RAPPORT ACTIVITES 2022
ILE DU GRAND ROUVEAU

GARNIER SAMUEL

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé durant mes missions et qui m'ont permis d'écrire ce rapport.

Tout d'abord je tiens à remercier l'Initiative Petites Iles de Méditerranée pour cette opportunité exceptionnelle qui m'a conduit à participer à une partie de la gestion du site du Grand Rouveau. Notamment Mathieu THEVENET et Eva TANKOVIC qui m'ont accompagné durant toute la durée de mon stage à la fois sur le terrain et hors du terrain. Qui ont su m'aiguiller professionnellement avec confiance et bienveillance.

Ensuite je tiens à remercier aussi mes collègues de patrouille : Julie QUESSADA, Léa FOUILLET, Marion FRAISSE avec qui j'ai passé un très bon été à leurs côtés.

Je tiens à remercier les experts : Vincent Rivière, Frédéric Médail, Marc Cheylan, Julie Braschi ainsi que Philippe Ponel de m'avoir distillé au cours des différentes des missions leurs savoir, d'avoir partagé leurs données ainsi que leurs visions du monde professionnel de l'environnement.

Je tiens à remercier Paule ZUCCONI-GIL, pour sa gentillesse, sa disponibilité et son expérience précieuse en tant qu'ancienne garde du littoral.

Je tiens à remercier à Fabrice BERNARD et Céline DAMERY ainsi que la Délégation PACA du Conservatoire du littoral, tout d'abord pour m'avoir prodigué des conseils sur la gestion du Grand Rouveau mais aussi pour leurs retours d'expérience.

Enfin je tiens à remercier Septentrion Environnement pour l'apport technique et leurs connaissances scientifiques.

Mais aussi tous mes camarades de classes pour m'avoir permis de réaliser le chantier école, d'avoir joué le jeu, et pour leurs professionnalisme.

0.0 Table des Figures

Figure I.1 Rapide résumé des données collectés par les 3 structures 11
Figure I.2.Installation des caméras Pi-Sigma en haut du phare, sur l'île du Grand Rouveau 14
Figure I.3: Angles de visions des caméras vue d'en haut....15
Figure I.4: Vue d'une des caméras 16
Figure III.1 : Evolutions du nombre de couples des goélands jusqu'aux années 2022....19
Figure III.2 : Evolution des effectifs et de la nidification des Goélands leucophée depuis la mise en place du suivi sur l'île du Grand Rouveau. 19
Figure III.3: Sectorisation de l'île 20
Figure III.4 : Nombre de couples nicheurs de Larus michahellis sur le Rouveau le 11/05/22 21
Figure III.5:Etats des poussins par nid par secteur 22
Figure III.6 : Phyllodactyle dans un gîte artificiel © Vincent Rivière 27
- Le taux d'occupation est donc à son maximum (Figure III.8) et le nombre de Phyllodactyle inférieur à avril de cette année, mais néanmoins dans la tendance à la hausse. 27

Figure III.7: Evolution des effectifs totaux de Phyllodactyle d'Europe observés au sein des gîtes artificiels depuis le début du suivi en place sur l'île du Grand Rouveau en 2014. 27
Figure III.8 : Evolution du taux d'occupation des Phyllodactyle d'Europe observés au sein des gîtes artificiels depuis le début du suivi en place sur l'île du Grand Rouveau. 28
Figure III.9: Dernières données mise en relation avec les précédentes....28
Figure III.10: Coefficients et significativité des différentes variables sélectionnées pour le meilleur modèle expliquant la probabilité de présence au sein du gîte artificiel pour un individu de Phyllodactyle d'Europe (Seuils de significativité : '***' : 0, '**' : 0,001, '*' : 0,01, '*' : 0,05, '.' : 0,1)....29
Figure III.11: Localisation des placettes de végétation sur le Grand Rouveau (c) AGIR Ecologique 30
Figure III.12: Localisation des placettes de suivi botanique 31
Figure III.13: Schéma du déroulé de la manipulation relevée photographique....31
Figure III.14: Schéma du déroulée de la manipulation relevée botanique 32
Figure III.15: Tableau de relevé botanique total 33
Figure III.16: Tableau de relevé botanique total par secteur 33
Figure III.17 : Distribution des individus d'Ail petit-moly (Allium chamaemoly) recensés le 19 octobre 2022 sur l'île du Grand Rouveau par F. Médail et V. Rivière (cartographie : V. Rivière / Agir écologique). 35
Espèce méconnue et cryptique, redécouverte récemment en région méditerranéenne (Figure III.18) mais dont la distribution doit être un peu plus importante. 38
Figure III.19 : Distribution de l'araignée des posidonies en Méditerranée (d'après Bosmans et al., 2016)....38
Figure IV.1: Localisation des sites d'étude de l'état de l'herbier de Posidonie 41
Figure IV.2: Représentation graphique du nombre de faisceaux / m² en fonction des sites étudiés....43
Figure IV.3: Moyenne du déchaussement en cm par site 44
Figure IV.4: Hauteur des feuilles moyennes en cm selon les sites....44
Figure IV.5 45
Figure IV.6 : Densité nombre/m² 46
Figure IV.7 : Richesse spécifique par réplicas par habitats pour l'ensemble du grand Rouveau (Rstudio)....49
Une fois différenciés, les 3 sites confirment cette tendance. Le nombre d'espèces rencontrées par réplica est plus important sur la roche que sur l'herbier. Cependant le nombre d'espèces rencontrées pour un habitat varient selon le site (cf.Figure IV.9). Les sites de l'Embarcadère et du Sec des Manions montrent une richesse spécifique médiane similaire sur la roche et sur l'herbier mais sa diversité spécifique est nettement plus haute sur ces deux habitats que les deux autres sites. Par réplica on rencontre plus d'espèces différentes sur le site de basse rainette quelque soit l'habitat (cf. Figure IV.8)....49
Figure IV.9: Richesse spécifique par réplicas par habitats pour chacun des 3 sites (Rstudio)....50
Figure IV.10: Moyenne du nombre d'espèce rencontré par réplicas en fonction du site 50
Figure IV.11 : Densité d'individus contactés par réplicas (100m²) et par habitat pour l'ensemble du Grand Rouveau....51
Figure IV.12 : Densité d'individus par réplica (100m²) et par habitat pour chaque site....52
Figure IV.13: Densité moyenne d'individus par réplica (100m²) et par habitats 52
Figure IV.14: Carte des zones de nurseries de téléostéens étudiées lors du chantier-école de mai 2022 55
Figure IV.15: Fréquence d'occurrence des espèces observées durant la matinée d'échantillonnage, sur l'ensemble des transects tous sites confondus. 56
Figure IV.16: Abondances moyennes, des espèces communes aux trois nurseries, en fonction des sites, ...57
Figure IV.17: Tailles des espèces rencontrées en fonction des 3 sites, durant la matinée d'échantillonnage. 57
Figure IV.18 - Zone de départ des deux palanquées, et directions de leur tour de l'île....60
Figure IV.19 : Zone de présence des Cystoseire autour de l'île 61
Figure V.2 : Exemple de données de suivi d'un contrôle anti-réinfestation 64
Figure V.3: Secteur d'intervention pour l'arrachage du Carpobrotus du Grand Rouveau depuis 2012 65
Figure V.4 : Volume arraché par secteur au fil des années. AGIR Ecologie....66
Figure V.5: Volume arraché par secteur au final des années. AGIR Ecologie....66
Figure VI.1: Panneau de sensibilisation installés à proximité du phare pendant le protocole d'effarouchement 73

0. Table des matières

Table des matières
0.0 Table des Figures 2
0. Table des matières 3
I. Surveillance / Sensibilisation terrestre et marine 5
A. Sensibilisation terrestre **6**
1. Contexte méthodologie 6
2. Résultats interprétations 6
B. Sensibilisation des socio-professionnels **8**
1. Sensibilisation des structures du port de la Coudoulière 8
2. Sensibilisation des structures du port du Brusc 9
C. Sensibilisation marine **10**
1. Contexte méthodologique 10
2. Résultats interprétations 11
D. Suivi de la fréquentation par caméra – Sensea **14**
II. Formation – Chantier Ecole 16
III. Suivis Naturalistes terrestre 18
A. Recensement Goéland leucophée - *Larus michahellis* **18**
1. Contexte méthodologie 18
2. Résultats interprétations 18
B. Suivi de la population de Phyllodactyle d'Europe - *Euleptes europaea* **23**
1. Contexte méthodologie 23
2. Résultats interprétations 26
C. Photo-monitoring et Placette Botanique **29**
1. Contexte méthodologie 30
2. Résultats interprétations 32
D. Missions botanique 19/10/2022 avec Frédéric Médail et Vincent Rivière **33**
E. Entomologie **36**
1. Piège Barber – Chantier-Ecole avec **Julie Braschi** 36
2. Prospection et détermination avec **Philippe Ponel** 37
IV. **Suivi Naturaliste marin** 40
A. Diagnostic de l'herbier de *Posidonie Oceanica* **40**
1. Contexte méthodologie 40
2. Résultats et Interprétations 43
B. Diagnostic des communautés de poissons **47**

1. Contexte méthodologie 47
2. Résultats interprétations 48
C. Nurserie 53
1. Contexte méthodologie 53
2. Résultats interprétations 54
D. Ceinture de Cystoseire et trottoirs à Lithophilum 59
1. Contexte méthodologie 59
2. Résultats et Interprétations 60
V. Restauration Ecologique 62
A. Vérification de la non-présence du Rat Noir - *Rattus Rattus* 62
1. Contexte méthodologie 62
2. Résultats et interprétations 63
B. Arrachage de la griffe de sorcière – *Carpobrotus edulis* 64
1. Contexte méthodologie 64
2. Résultats / Interprétations 65
VI. Travaux réalisés 67
A. Maison 67
1. Toilette 69
2. Barrière terrasse 69
3. Siphon de la cuisine 70
B. Mise en défens 71
C. Travaux sur la calade du phare du grand Rouveau 72
VII. Aménagements et perspectives ..... **Erreur ! Signet non défini.**
A. Escalier côté terrasse ..... Erreur ! Signet non défini.
VIII. Bibliographie 76
IX. Annexe 79

I. Surveillance / Sensibilisation terrestre et marine

Les missions de surveillance et de sensibilisations pour la saison 2022 du site du Grand Rouveau ont été effectuées par Marion FRAISSE animatrice nature et éducatrice à l'environnement au CPIE (Centre Permanant d'Initiative pour l'Environnement) de la Ciotat, Léa FOUILLET volontaire en service civique auprès de l'OFB (Office Français pour la Biodiversité), Julie QUESSADA service civique au sein de l'Initiative PIM (Petites Iles de Méditerranées) et Samuel GARNIER, chargé d'études stagiaire au sein des PIM dans le cadre du bachelor GPMM (Gestion et Protection des Milieux Marlins) .

Elles se sont déroulées les semaines et week-end à une fréquence de trois ou quatre jours par semaine sur la période estivale de début juillet à fin août.

En raison des fortes chaleurs cette année les horaires des dites patrouilles ont souvent varié, mais étaient comprises entre 9h-12h le matin et 14-17h pour l'après-midi. Les missions d'écogarde ont été soumises aux perturbations météorologiques notamment le vent qui a été particulièrement puissant cette année et certaines patrouilles aient dû être annulée ou déplacées. **19 patrouilles ont été réalisées cet été**.

De gauche à droite : Marion FRAISSE, Léa FOUILLET, Samuel GARNIER, Julie QUESSADA. Les éco-gardes en charges du site.

A. Sensibilisation terrestre

1. Contexte méthodologie

L'objectif des patrouilles terrestres est de sensibiliser les différents usagers aux enjeux environnementaux du site : suivis naturalistes (Goéland leucophée, Phyllodactyle d'Europe, végétation), restauration écologique (dératisation et arrachage de Griffes de sorcière), rappel risques naturels (incendie et éboulement) et des interdictions associées (marcher hors des sentiers, bivouaquer, fumer…).

La présence des écogardes sur le site permet également de répondre aux questions que les usagers peuvent se poser autour de l'histoire de l'ile, de la présence d'écogardes et d'experts scientifiques ou bénévoles sur l'île.

Certaines zones de l'île nécessitent plus d'attention de la part des écogardes notamment la plage interdite au sud de l'île, le débarcadère ou encore le phare au coucher du soleil. La sensibilisation sur l'île peut se faire à tout moment et sur toute la superficie de l'île.

Surveillance depuis la maison du littoral

2. Résultats interprétations

La plupart des usagers rencontrés sur le site étaient des locaux, visitant l'île depuis plusieurs années. Outre les kayakistes montant régulièrement au phare ou se trouvant sur les plages, peu de touristes stationnés en bateau débarquent sur le Rouveau.

Un des enjeux liés à la fréquentation sur l'île étant l'accès du débarcadère, les écogardes ont observé un meilleur respect des usagers au fur à et mesure de la saison. Cependant malgré la pancarte présente sur le débarcadère, il semblerait que l'interdiction ne soit pas claire pour tout le monde. Certains usagers pensent qu'il ne s'agit que du quai réservé. Au cours des discussions les écogardes ont appris que la plage interdite était connue comme « spot » de bivouac indiqué notamment par certains clubs

de kayak. Un rappel d'interdiction a été fait aux clubs de kayak (et aux protagonistes quand cela été possible).

Enfin les écogardes ont observés au cours de la saison quelques traces de feu sur la plage.

Panneau de la plage interdite, ainsi que trace d'un ancien feu.

Suggestions pour la saison prochaine :

- Comptabiliser le nombre de personnes sensibilisées sur la partie terrestre,
- Développer un formulaire de sensibilisation à l'image de celui utilisé pour la partie marine,
- Remplacer ou refaire un panneau au niveau de l'embarcadère avec l'aval de Phare et Balise,
- Rajouter un panneau du côté de la plage interdite stipulant l'interdiction de « beacher », accoster ou même de s'y installer. Un panneau est en place bien qu'insuffisant. Peut-être un panneau comportant plage interdite + bivouac.

B. Sensibilisation des socio-professionnels

Ces missions à terre de sensibilisation des structures socio-professionnelles ont été menées à bien par les agents de l'OFB Léa FOUILLET, et Marion FRAISSE du CPIE quand les patrouilles n'étaient pas possibles à cause des intempéries ou bien quand les éco-gardes PIM Julie QUESSADA, et Samuel GARNIER n'étaient pas disponibles.

1. Sensibilisation des structures du port de la Coudoulière

Evoloc :

Location Bateaux à moteur avec et sans permis : la gérante nous indique que la structure est toute fraîche et n'a qu'un mois d'ancienneté. D'après elle les clients ne vont pas sur le site du moins n'y restent pas longtemps car les locations sont à la journée, ils passent la journée plus. La gérante est preneuse de plaquette, et s'engage à parler de Donia, qui lui semble plus adapté à ses clients qui selon elle ne savent pas lire correctement les cartes. Plaquette mise à disposition.

Les bateaux de location rencontrés de cet organisme disent n'avoir eu aucune info sur la protection du site ou de l'ancrage, malgré notre sensibilisation.

Jet ski Six Fours :

Les responsables ont une bonne connaissance de la posidonie et des gestes à faire en cas de rencontre de cétacées. Ils nous indiquent être preneur de documentation et d'infos à transmettre à leurs clients. Ils ne veulent pas être pris comme « les délinquants de la mer ». Ils ont à cœur de faire respecter les mesures prises pour le site N200 Ils sont dotés des dernières machines beaucoup moins bruyantes que les autres.

Aquavision :

Bateau a vision sous-marine. Le propriétaire a fait une bande son qu'il passe pendant chaque excursion, il aborde plusieurs thèmes dont la posidonie, ses rôles, et le changement climatique. Il ne dit pas avoir besoin de plus d'informations car déjà bien averti.

2. Sensibilisation des structures du port du Brusc

De criques en îles :

La structure propose des balades en mer, en soirée, journée, etc. La gérante est très intéressée par des informations complémentaires à donner à ses clients. Elle possède une bonne connaissance de la posidonie et de ses rôles. Sensibilise ses clients au site qu'elle connaît bien. Plaquette mis à disposition.

Seadventure Whalewatching, :

Le gérant connait bien le sanctuaire pelagos et est au courant des réglementations. Il trouve que la saison 2022 est très particulière avec une forte présence de cétacées en comparaison aux années antérieures. Il nous avoue être satisfait de la protection sur le site Natura 2000, et trouve que le compromis avec les différents usages est important. Plaquette mis à disposition.

Ecole de stand-up paddle :

C'est une structure très intéressée et informée sur le site. Le gérant nous avoue tout de même aborder et débarquer une crique dans la lagune avec ses élèves. Il est demandeur d'informations en plus pour les enfants et groupes d'ados qu'il encadre. Il n'est pas fan de la plaquette pour lui la plaquette n'est pas assez claire car elle n'indique pas les cardinales et donc plus difficiles pour se repérer. En revanche il préfère la plaquette éditée par la vaille quelques années en arrière.

Millesabords : Location de bateaux avec/sans permis :

Les loueurs sont conscients que beaucoup de leurs locataires de bateaux sans permis coupent le chenal. Ils nous montrent une liste de consignes qu'ils donnent à tous leurs bateaux, il est stipulé de ne pas couper le chenal, et de na pas ancrer sur la posidonie. Cependant les locataires ne font pas attention comme nous l'avons constaté sur le terrain. Ils proposent de mettre une ligne d'eau pour mieux délimiter le chenal, ils disent prendre la responsabilité de l'enlever et la remettre en début/fin de saison estivale. Ils ont hâte de participer au COPIL et sont preneurs de plaquette en français et en anglais.

Kayak Eco-solidaire :

Le gérant nous dit voir souvent voir une annexe blanche faire des tours dans la lagune. Pour lui c'est une personne tout à fait au courant. Il indique que les bateaux à moteurs dans la lagune sont assez fréquents. Après notre premier passage il a demandé à nouveau beaucoup de plaquette qu'il distribue à tous ses clients, il trouve l'outil très pratique et montre les plages accessibles ou non à ses clients avec celle-ci.

Gardes natures :

Deux patrouilles ont été effectuées avec les gardes natures en kayak, ils sont très demandeur d'informations, et d'outils sur le site qu'ils affectionnent. Ils sont présents toute l'année et ce depuis 6 ans, ce sont des acteurs à considérer/privilégier car très impliqué. Cependant ils n'ont pas toutes les clés pour communiquer et expliquer efficacement aux plaisanciers comment et pourquoi leur comportement pose problème. Une formation est importante pour leur apprendre à aborder et informer correctement les plaisanciers.

Cale de mise à l'eau :

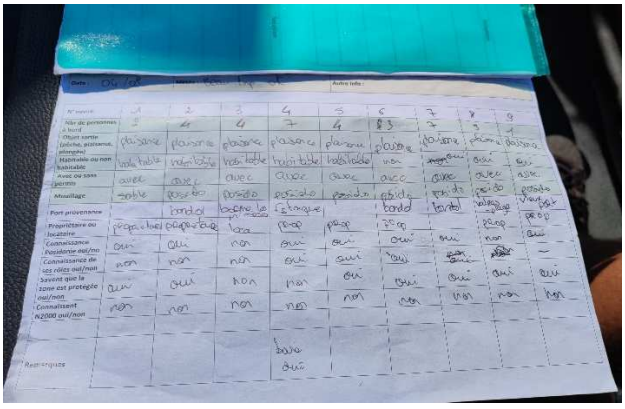
Les trois jeunes hommes de la cale de mise à l'eau ont été sensibilisés avec des techniques engageantes afin de les impliquer et les engager dans la diffusion des messages crée par Mathilde Valeix. Ils ont été très réceptifs et n'étaient pas forcément informés sur le récif, et l'herbier. Ils se sont investis et sont revenus vers nous pour avoir plus de plaquette car il la trouvait très claire et pratique à donner aux plaisanciers qu'ils côtoyaient.

C. Sensibilisation marine

1. Contexte méthodologique

L'objectif des patrouilles nautiques est de sensibiliser les plaisanciers aux enjeux environnementaux du site autour de l'archipel des Embiez : découverte des aires marines protégées et de Natura 2000, connaissance de la Posidonie, comment la préserver à son échelle, rappel des bons gestes concernant le mouillage, règlementation (poulpe, oursin, pêche), ainsi qu'une valorisation des déchets par un discussion autour de tri, de la réutilisation etc…

En utilisant la méthodologie développée et utilisée depuis 2016 par Mathilde VALIEX (CPIE), les données ont été saisies au sein du même type de tableur Excel. Les outils pédagogiques utilisés durant ces patrouilles (affiches et plaquettes) sont mis en annexes.



2. Résultats interprétations

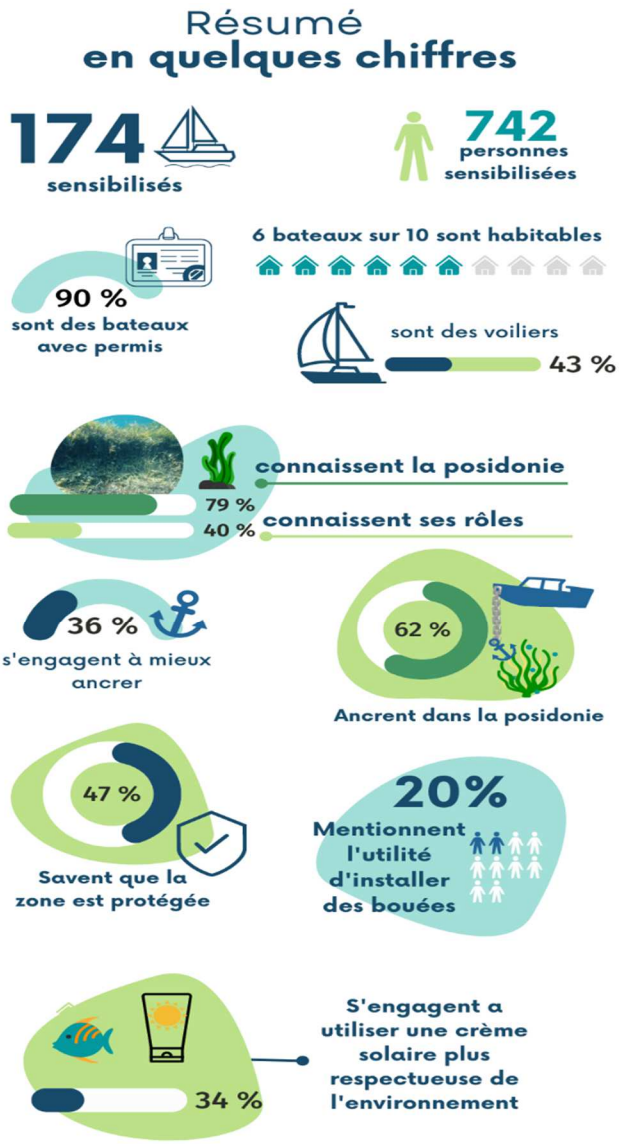


Figure I.1 Rapide résumé des données collectés par les 3 structures

Au total pour 2022, toutes patrouilles confondues, **174 bateaux** ont été sensibilisés soient **742 plaisanciers**. En dissociant les équipes, lors des patrouilles avec les trois structures, l'Atelier Bleu CPIE CP, l'Initiative PIM et l'OFB, **111 bateaux** ont été sensibilisés soient **470 plaisanciers.** Lors des patrouilles avec l'Initiative PIM et l'OFB, hors journées prévues pour l'Atelier Bleu CPIE CP, **63 bateaux** ont été sensibilisés soient **272 plaisanciers.**

Malgré une météo difficile pendant cette période estivale (canicule, beaucoup de vent), **19 patrouilles marine ont été effectués, soit 48 journées hommes.**

- **<u>Le mouillage</u>**

Sur les 174 bateaux :

- 108 étaient ancrés dans la Posidonie (dont 1 utilisait un orin) (cela représente 62% des bateaux, il y en avait 21% l'année dernière)
- 55 étaient ancrés sur le sable (cela représente 32% des bateaux, il y en avait 36% l'année dernière)
- 3 étaient ancrés sur la roche
- 1 seul était en limite entre sable et posidonie ou roche et posidonie
- 4 étaient en limite entre sable et roche
- 2 étaient amarrés à des bouées (bouée de plongeur et bouée fixée à une ancre devant le port des Embiez)

On observe une nette augmentation des mouillages localisés dans les herbiers par rapport à l'année dernière.
Sur les 55 bateaux ancrés dans le sable, 46 l'étaient pour protéger la posidonie 9 l'étaient pour d'autres raisons (l'eau turquoise, le mouillage qui tient mieux, ou parce que ça a été demandé par un loueur de bateaux sans donner d'explication).

On constate néanmoins qu'il y a un fort questionnement autour de l'installation de bouées écologiques, en effet sur 742 plaisanciers ils sont 148 personnes à en avoir parler. Soit 20% des personnes au total.

- **<u>Types de bateaux</u>**

Sur les 174 bateaux accostés :

- 89 étaient des bateaux à moteur avec permis
- 10 étaient des bateaux à moteur sans permis
- 75 étaient : des voiliers (73) ou catamarans (2)
- Cette année, les bateaux présents sur site s'équivalaient entre bateaux à moteur et voiliers bien que le site semble observer une recrudescence des voiliers par rapport aux années passées.
- 115 bateaux étaient habitables (avec une cabine ou une couchette)
- 59 étaient non habitables

- **<u>Locataires ou propriétaires</u>**

Sur les 174 bateaux accostés :

- 136 étaient pilotés par leurs propriétaires
- 35 étaient loués (contre 16 en 2019, 21 en 2020, et 30 en 2021 : donc on observe une augmentation chaque année)
- 3 étaient prêtés

- **<u>Connaissances des plaisanciers</u>**

- ***Posidonie***

Les plaisanciers de 138 bateaux (soient 79%) connaissaient la Posidonie.

Les plaisanciers de 69 bateaux connaissent au moins 1 de ses rôles.

Peu de plaisanciers savent que la posidonie est une plante. Même durant l'échange ils ont du mal à se détacher du terme « algue ». Sur ce point le schéma distinguant l'algue de la posidonie est d'une grande aide pour mieux visualiser leurs différences.

Malgré le fait que les plaisanciers la connaissent et sachent qu'elle est importante, les bateaux ancrés devant les Embiez n'ont quasiment aucune autre alternative que de s'ancrer dans la posidonie puisqu'elle est prégnante sur cette zone.

Entre les Embiez et l'île du Grand Rouveau, les zones sableuses sont plus visibles et les bateaux essaient d'occuper cet espace le plus possible. Cette saison les nombreux jours venteux et houleux n'ont pas aidé les plaisanciers à se mettre sur ces zones peu abritées.

De ce fait, sur une arrivée de nuit, en cas de forte affluence ou pour se mettre à l'abri du vent, la zone devant le port des Embiez est encore choisie par les bateaux et voiliers malgré son couvert de posidonies.

Cependant, qu'ils soient ancrés dans le sable ou dans la posidonie, une très grande majorité des plaisanciers dit relever son ancre à l'aplomb. Que ce soit par souci de protection de la plante ou bien pour soulager le guindeau de leur bateau.

La présentation de l'application Donia auprès des plaisanciers a généré beaucoup d'intérêt et la volonté de l'utiliser, notamment par journée de mauvaise luminosité et de nuit lorsque le fond est faiblement voire non visible. Sur les 174 accostés, les plaisanciers de 50 bateaux on fait part de leur envie d'utiliser Donia. Les plaisanciers de 63 bateaux se sont engagés à faire des efforts pour ancrer au maximum dans le sable lorsque cela est rendu possible par la météo.

Ces chiffres sont basés sur du déclaratif.

- ***Site protégé***

Les plaisanciers de 82 bateaux (soient 47%) savent que le site est protégé. Mais très peu connaissent l'étendue de la zone protégée (les limites du site N2000) ni quelles mesures de gestion sont appliquées au site, mis à part le fait que la lagune soit interdite à la navigation.

- ***N2000***

Les plaisanciers de 49 bateaux (soient 28%) connaissent N2000 de nom. La plupart savent que c'est associé à un statut de protection mais très peu savent précisément définir N2000 ou une autre AMP.

- ***Des plaisanciers réceptifs***

Cette année 6 navires ont refusé de parler avec les écogardes, ce sont des situations plus fréquentes qu'avant. Les plaisanciers se sont parfois montrés moins patients et à l'écoute comme ça a pu l'être l'année derrière. Il arrive qu'il s'agisse de personnes ayant déjà été sensibilisées et qui souhaitent conserver leur moment de quiétude. A d'autres reprises les écogardes ont reçu un accueil très chaleureux et des échanges riches et constructifs. Les plaisanciers accostés ont été globalement très réceptifs à la patrouille de sensibilisation. Ils confirment qu'il est important de poursuivre ce travail de sensibilisation et une très grande majorité des plaisanciers ont terminé les échanges en nous remerciant pour notre travail.

A trois reprises, des plaisanciers très sceptiques ont fait remarquer que les herbiers de posidonie proliféraient de partout et qu'il y en avait bien assez. Selon eux il n'y a pas de réelle décroissance de la posidonie si on regarde ça sur le « plan global ». Leurs discours allaient jusqu'à dire que ce n'était pas si problématique de sacrifier les espaces où les plaisanciers peuvent se mettre, aux vues de tout ce qu'il y avait ailleurs. Ils insistaient sur l'impact des gros bateaux qui détruisent bien plus les fonds que le simple plaisancier.

Pour eux, la mise en place d'un plan de mouillage organisé n'est qu'une façon de faire du profit sur le dos de l'écologie.

D. Suivi de la fréquentation par caméra – Sensea

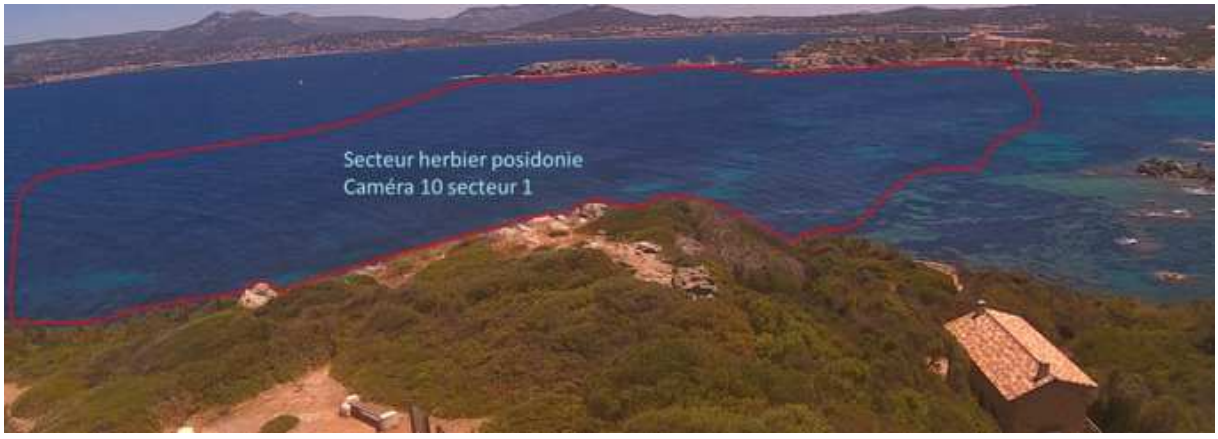
Pi-Sigma est une plateforme connectée d'observation multimodale de l'environnement pour appuyer dans la gestion des espaces naturels et des activités humaines. Des caméras, connectées à une intelligence artificielle, permettent d'identifier la présence et le type de navires dans un secteur prédéfini. Pour cela, ces caméras prennent des photos toutes les 2 minutes. Les données sont automatiquement analysées par l'intelligence artificielle qui peut mettre en forme des graphiques. Ces caméras sont alimentées par des panneaux solaires.

L'objectif est de fournir des données précises sur la fréquentation marine du site en détectant les embarcations aux mouillages présentent dans le champ des caméras.

Figure I.2.Installation des caméras Pi-Sigma en haut du phare, sur l'île du Grand Rouveau

Sur l'île du Grand Rouveau, 3 caméras ainsi qu'une balise AIS ont été installées le 2 juin 2021 par Cédric GERVAISE (Sensea), avec l'appui de la Société Nationale pour le Patrimoine des Phares et Balises et l'équipe Initiative PIM.

La première est orientée Nord-Est, vers les Embiez.



La seconde est également orientée vers les Embiez mais en direction Sud-Est.

La dernière est quant à elle orientée vers Les Magnons, direction Ouest.

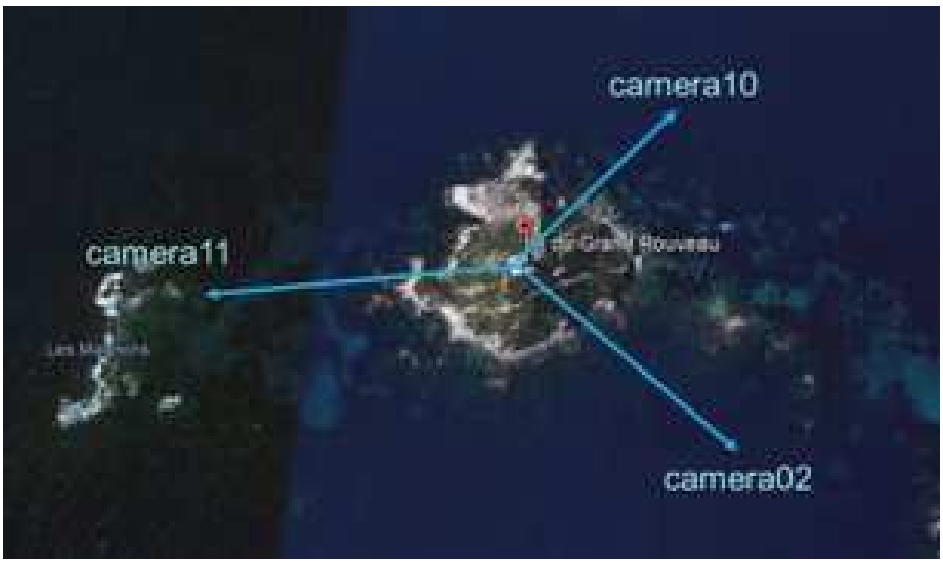


Figure I.3: Angles de visions des caméras vue d'en haut

Les clichés sont visibles sur le site : https ://pi-sigma.fr/. Cette nouvelle technologie possède différents avantages. Elle propose un suivi beaucoup plus fiable qu'un suivi traditionnel à l'œil humain. En effet, d'un part parce que les caméras balayent une plage horaire plus importante mais également car il y a 3 caméras dans des orientations différentes permettant de couvrir une plus grande surface de comptage qu'à l'œil humain.

Figure I.4: Vue d'une des caméras

Le seul inconvénient de ce comptage par caméras est qu'il ne peut être réalisé durant les plages horaires nocturnes.

Les données de la fréquentation estivale de 2022 sont en cours de traitement.

II. Formation – Chantier Ecole

La classe d'apprenants du chantier école, ainsi que leur professeur Adrien Cheminée (Septentrion), et Mathieu Thévenet des PIM.

L'île du Grand Rouveau, site laboratoire historique des PIM a permis par le passé l'organisation de nombreuses formations et chantier-écoles à destination de gestionnaires d'espaces naturels et de ses partenaires méditerranéens. Dans cette logique de formation, un chantier-école a été organisé du 9 au 13 mai 2022 en partenariat avec l'association Septentrion-Environnement et les élèves du Bachelor Gestion et Protection des Milieux Marins (GPMM) du Lycée des Calanques de Marseille.

Ce chantier-école visait plusieurs objectifs :

- **Acquérir des données du milieu et des habitats marins autour de l'île**, et compléter les données existantes.
- Compléter les connaissances de l'île afin de permettre **d'élargir les actions de gestion du site à la partie marine**.
- Participer à la **formation des étudiants** aux différents protocoles de suivis scientifiques

Cette formation s'agissait d'une première en France, et pourra être reconduite les années suivantes.

Ce chantier-école était également l'occasion pour la Mairie de Six-Fours de communiquer leurs engagements dans les actions pour l'environnement, permettant de valoriser leurs intérêts pour les questions d'habitats marins, d'écosystèmes en général, et des enjeux écologiques actuels.

En termes d'actions de terrain, les techniques qui ont été apprises en classes par les étudiants ont été mises à profit dans le cadre de cette formation :

- ***Effectuer des comptages poissons*** dans différentes zones, pour avoir une idée de la diversité biologique autour de l'ile, ainsi que de la viabilité du milieu.
- ***La localisation des zones de nurseries*** afin de compléter la première étude citée plus haut. De plus la mise en place d'un transect permanent pourrait permettre un suivi à long terme.
- *Une* ***étude sur l'état des herbiers de Posidonie***, espèce clef de voute et endémique de Méditerranée, était une donnée primordiale à acquérir lors de ce chantier. Avec l'aide de quadrat le chantier vise à remettre en perspective l'état des herbiers par rapport aux données collectées en 2009.

A la suite de cette étude des herbiers, les caméras Pi-Sigma utilisées pour recenser l'afflux de plaisanciers autour de l'ile pourraient être utilisées pour faire une corrélation entre l'états des herbiers de Posidonie, et l'afflux de ces plaisanciers. Ces données pourraient être utilisés par la suite pour des actions de gestion ou de préservation.

III. Suivis Naturalistes terrestre

A. Recensement Goéland leucophée - *Larus michahellis*

Nid de Goéland Leucophée sur le Grand Rouveau

1. Contexte méthodologie

Le Goéland leucophée (*Larus michahellis*) est une espèce d'oiseau marin nichant sur le Grand Rouveau. La saison de reproduction s'étale de mi-mars à juillet.

Le suivi de la reproduction du Goéland sur le Grand Rouveau est réalisé de façon régulière depuis 2011 sur la population de l'année en plusieurs passages : comptage des nids, des œufs et des poussins. Le choix de compter ce pool d'individus permet de limiter le biais d'observation, les oiseaux étant non volants cela évite de les compter à plusieurs reprises.

Le suivi de la population de Goéland leucophée a été effectué une première fois par Eva Tankovic et Samuel Garnier le 24 mars 2022 (comptage des nids), un second passage pendant le chantier-école du 9 au 13 mai par les apprenants (comptage des poussins).

2. Résultats interprétations

Des données datant de comptages réalisés sur l'ensemble des iles de l'archipel des Embiez en 1982, 1990 et 1998-2001 indiquent respectivement sur l'île 15, 35 puis 98 nids sur l'île.

Les suivis plus réguliers à partir de 2011 montrent des effectifs bien plus importants, avec jusqu'à 172 couples au total en 2015 (nombre de nids total, vides ou pleins), qui indiquent une forte augmentation de la taille de la colonie depuis 1982, observation connue des colonies méditerranéennes de Goéland leucophée.

Depuis le début du suivi en 2011, les effectifs hauts semblent se stabiliser, avec une constante autour de 120 individus depuis 2016, indiquant peut-être l'arrivée de la colonie à sa taille d'équilibre. Cependant on peut noter une baisse d'une vingtaine d'individus en 2022.

Figure III.1 : Evolutions du nombre de couples des goélands nichant sur le Grand Rouveau de 1982 à 2022.

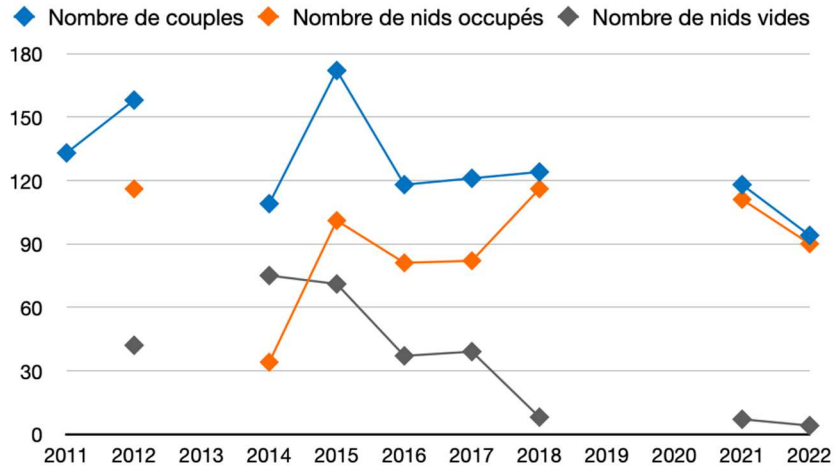


Figure III.2 : Evolution des effectifs et de la nidification des Goélands leucophée depuis la mise en place du suivi sur l'île du Grand Rouveau en 2011

Il est intéressant de noter que la proportion de nids vides à fortement diminuée depuis 2014. Même s'il n'est pas évident d'interpréter cette information, il semble important de rappeler qu'en 2015, l'équipe de gestion de l'île a rencontré un homme venant du continent qui récoltait depuis plusieurs années les œufs de goélands sur l'île. Cette pratique, interdite du fait de la protection de cette espèce en France (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection), a pu être en partie responsable du nombre important de nids vides recensés en 2014-2015.

Protocole Suivi des Goélands leucophée

Matériel : plaquettes, une feuille de comptage

Protocole :

- L'île du Grand Rouveau est séparée en 8 sous-unités présentant une structure paysagère différente (cf. Fig III.3).

- Les naturalistes se placent en ligne avec 10 m d'écart entre eux, chacune des 8 zones doit être totalement balayée. Seule la zone GR2 est faite partiellement car une grande partie est composée de falaise, nécessitant l'encordement des observateurs pour leur sécurité.
- La feuille de comptage doit contenir : Site, dates, observateurs, condition météo, le nombre de couples nicheur, nombre d'œufs, de nids et de poussins.
- Une fois un nid relevé, l'observateur y ajoute une pâte pour ne pas recompter le nid plusieurs fois ;

Figure III.3: Sectorisation de l'île pour le comptage des goélands

- **Productivité des adultes :**

Pour évaluer la productivité des adultes en termes de reproduction, un comptage hypothétique du nombre de couples nicheurs est réalisé. Ce comptage est réalisé à partir d'un inventaire des nids actif donnant lieu au nombre minimum de couple sur l'île associée au nombre de nid identifiés comme inactifs donnant cette fois lieu au nombre maximum de couple nicheur.

A partir des données il est possible de constater que les zone GR1, GR2, GR3 et GR8 n'ont pas ou peu de nids. A contrario les autres zones ont entre 5 à 25 nids. GR7 est la zone avec le plus de production car le nombre de couples nicheurs y est compris entre 25 à 40.

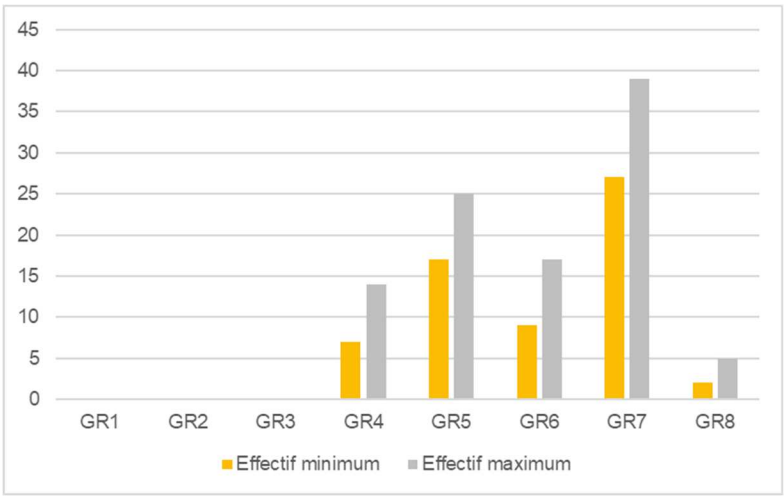


Figure III.4 : Nombre de couples nicheurs de Larus michahellis sur le Rouveau le 11/05/22

- **Succès de reproduction :**

Pour évaluer le succès de la reproduction, le nombre de poussins a été compté. Au total sur l'île, **69 poussins pour 100 nids ont pu être dénombrés durant la campagne de comptage 2022**. Aucun poussin n'a été compté sur les secteurs GR1, GR2 et GR3. Les secteurs GR4, GR6 et GR8 ont les nombres les plus faibles de poussins recensés. Les 2 secteurs GR5 et GR8 regroupent respectivement 26 et 31 poussins, soit 82% des poussins de l'île. Les nids possèdent entre 0 à 3 poussins. La tendance est à l'absence de poussin dans les nids. Ce chiffre est à mettre en corrélation avec le nombre de poussins isolés. Ainsi le comptage montre que dans le secteur GR7 14 nids sont vides, mais, que sur le même secteur 10 poussins isolés ont pu être trouvés.

Concernant le nombre de poussins morts, 3 individus ont pu être trouvés.

Au vu des résultats une corrélation entre structure paysagère et nombre de poussins peut être établie. Les secteurs GR5 et GR7 ont une morphologie similaire : une stratification végétale basse voire inexistante, des zones rocheuses en surplomb de la mer, et une orientation face au vent dominant qui facilite le décollage des jeunes et des adultes.

Les secteurs GR4 et GR6 semblent confirmer la tendance. Les zones rocheuses à végétation rase sont les zones ou les nids ont été recensés. A l'inverse aucun nid n'a été recensé dans les zones de végétation dense. Dans ces zones, en raison de la difficulté d'accès certains nids ont toutefois pu échapper aux observateurs

Les secteurs GR1, et GR8 sont les secteurs les moins peuplés. La présence de l'embarcadère et de la petite plage, entraîne une forte fréquentation de ces 2 secteurs. Pourtant le secteur GR8 correspond à la description des secteurs GR5 et GR7 en termes d'habitat. L'orientation du vent n'est cependant pas identique. Le dérangement, dû à la fréquentation de l'embarcadère, est une des causes possibles de la faible installation de Goéland adultes. Le manque de vent dominant peut également en être l'explication.

Il est possible que la morphologie du sol soit également un critère d'installation pour les adultes. Ce critère n'est cependant qu'une supposition en raison de la difficulté d'accès à la totalité du secteur 2 et à la plage du secteur 5. En effet les falaises abruptes ne sont pas fréquentables en garantissant la sécurité de l'observateur. L'hypothèse étant que les zones trop plates et trop abruptes ne soient pas un critère favorable d'installation pour les Goélands adultes.

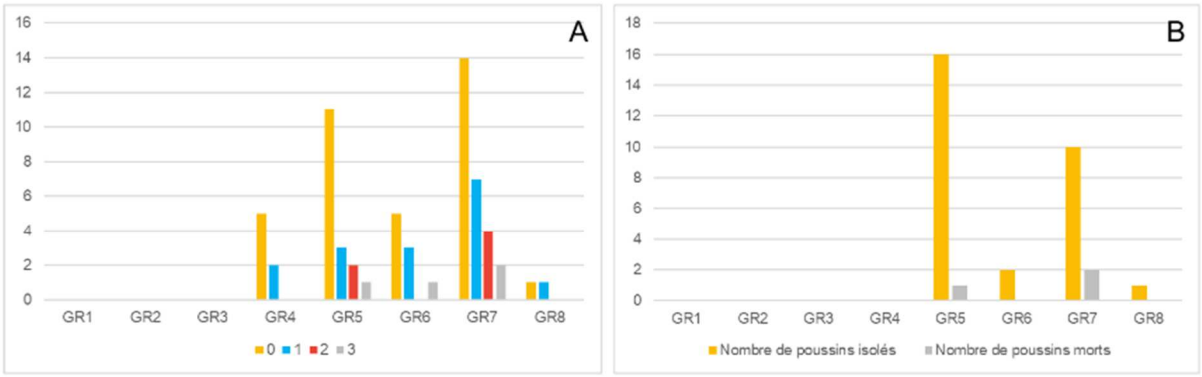


Fig. .. : (A) Nombre de Larus michahellis *poussin par nid sur le Rouveau le 11/05/22*
(B) Nombre de Larus michahellis *poussin isolés ou morts sur le Rouveau le 11/05/22*

Figure III.5:Etats des poussins par nid par secteur

Avec les données des deux repasses de 2022 (14/04 et 11/05) on dénombre respectivement 94 couples et 100 couples.

On obtient un nombre de couples moyens par secteurs :

- GR 1 : 0
- GR2 : 6,5
- GR3 : 0
- GR4 : 13
- GR5 : 23
- GR6 : 17,5
- GR7 : 32,5
- GR8 : 4,5

Bien que l'on puisse observer une baisse d'individus depuis 2015 (Figure III.1), on dénote une stabilité depuis deux ans.

B. Suivi de la population de Phyllodactyle d'Europe - *Euleptes europaea*

Marquage d'un individu de Phyllodactyle pour le suivi CMR

1. Contexte méthodologie

Parmi les espèces à enjeu de conservation sur l'île, on retrouve un petit gecko endémique de la région tyrrhénienne, dont la répartition est très majoritairement insulaire : le Phyllodactyle d'Europe, *Euleptes europaea* (Gené, 1839). Les Phyllodactyless sont des geckos principalement crépusculaires et nocturnes. On les retrouve dans des endroits sombres comme dans les fissures ou sous les roches.

Sur l'île du Grand Rouveau, le suivi des juvéniles, sub-adultes et adultes se réalise à minima deux fois par an : début du printemps (durant la reproduction) et en automne (septembre).

- **Suivi par gîtes artificiels**

Dès juillet 2013, un suivi par gîtes artificiels a été testé pour la première fois sur cette espèce. L'objectif de l'utilisation de tels gîtes étant de rendre le suivi de cette espèce strictement nocturne et particulièrement discrète moins contraignant sur les plans logistique et humain.

Les gîtes sont constitués de trois tuiles rondes (dites « romaines »), empilées les unes sur les autres, il permet une visualisation rapide et sans trop de manipulation des individus.

L'expert Marc Cheylan réalise le suivi d'un gîte

Au premier plan Julie Quessada et Marc Cheylan marquant les Phyllodactyles.

Depuis 2014, 33 gîtes sont disposés de façon à ce que les principaux faciès de végétation soient pris en compte dans l'environnement proche des gîtes.

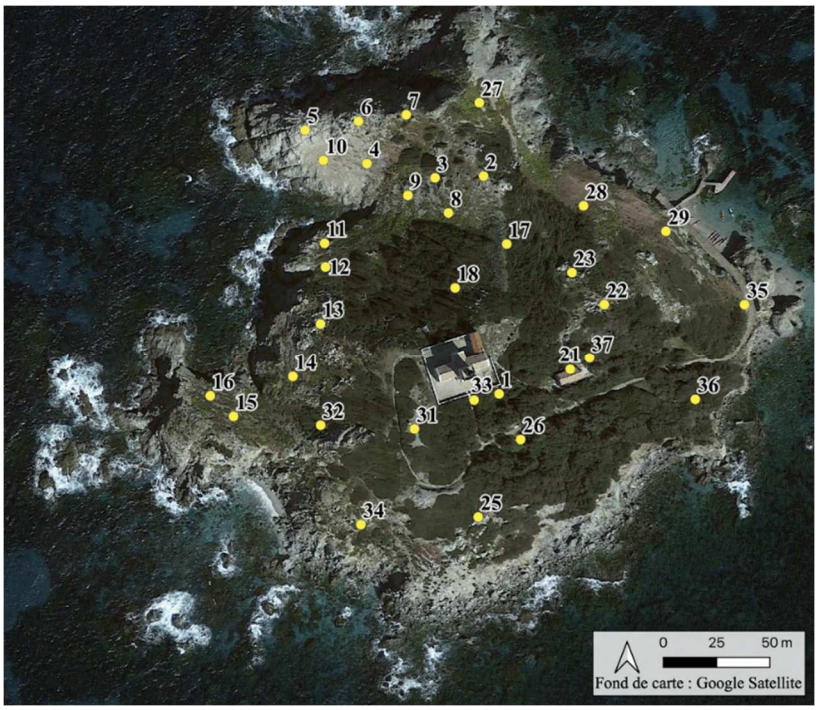


Figure III.6 : Emplacement des 33 gîtes actuellement fonctionnels sur l'île du Grand Rouveau (gîte 33 ajouté en 2016, gîtes 34, 35 et 36 en 2017 et gîtes 37, 38 et 39 en 2018)

Le suivi des individus de Phyllodactyle d'Europe au sein des gîtes depuis l'été 2014 permet d'observer, malgré des fluctuations saisonnières, **une augmentation des effectifs totaux au sein des gîtes**, même

lorsque que l'on prend en compte seulement les effectifs des 28 gîtes restés en place tout au long du suivi (donc en retirant les données des gîtes qui ont été ajoutés après 2014 ou retirés depuis).
Le remplissage de la feuille de suivi se fait avec le nombre d'individus par gîte et par classe d'âge et la "présence ou absence" du lézard des murailles (*Podarcis muralis*), un potentiel utilisateur de ces refuges.

3 passages ont été réalisés en 2022 :

- **14-18 Avril** : Session printanière gîtes artificiels + protocole Capture Marquage Recapture (Participants : Marc Cheylan, Vincent Rivière, Julie Quessada et Samuel Garnier)
- **9-13 Mai** : Session estivale gîtes + collecte de données CMR (Participants : Julie Quessada, Marc Cheylan)
- **19 Octobre** : Session automnale gîtes (Participants : Marc Cheylan, Vincent Rivière, Samuel Garnier)

Protocole suivi gîtes artificiels

- **Sites d'échantillonnages** : 33 gîtes répartis sur toute la surface de l'île.
- **Matériel nécessaire** : boîte noire, feuille de suivi, carte d'île avec la localisation des abris, balance de précision, pied à coulisse.
- **Protocole :**
  Pour chaque abri :
  - Retirer soigneusement toutes les pierres en vérifiant qu'il n'y a pas de Phyllodactyle caché,
  - Mettre les tuiles délicatement dans une caisse noire tout en comptant les individus,
  - Remplir le tableau de suivi,
  - Repositionner les tuiles et les pierres à leur emplacement,
  - Relâcher les individus.

- ### Analyses CMR de la population

Dans le cadre d'un stage de M1, PIM, en partenariat avec AGIR Ecologique a encadré l'étudiante Julie Quessada dans la mise en place d'un protocole CMR (Capture Marquage Recapture) sur la population de Phyllodactyle du Grand Rouveau. L'étude portait également sur la population du Château d'If (Marseille).

Objectifs du stage :

1) Identifier les **variables environnementales** qui influencent le nombre d'individus occupant un gîte artificiel ;
2) Identifier les facteurs parmi les caractéristiques biologiques des individus, les conditions météorologiques et le dérangement **qui influencent la présence ou l'absence quotidienne** d'un individu au sein d'un gîte artificiel.

Tous les individus des gîtes 22, 23 et 37 (gîtes présentant les plus forts effectifs habituellement) ont été capturés lors du suivi du 15 avril 2022. Cela représentait respectivement 17, 36 et 21 individus. Chaque individu a été marqué individuellement à l'aide de feutres à eau et à pigments (marqueur edding 4040 CREATIVE) avec une combinaison unique de marques sur les pattes.

Pour chaque individu marqué, différentes données ont été relevées : gîte de départ (gîte), poids de l'individu en grammes (poids), longueur de la pointe du museau au cloaque en millimètres (SNVL), classe d'âge (âge : adulte et subadulte réunis ou juvénile) et sexe lorsqu'il était possible de le déterminer. Tous les individus ont ensuite été remis dans leurs gîtes initiaux. Ces gîtes ont été relevés quotidiennement lors des 4 jours suivants, permettant de noter l'histoire de présence sous le gîte des différents individus. Les nouveaux arrivants au cours du protocole (n = 3) ont été marqués et mesurés puis remis dans leurs gîtes et inclus dans l'étude. Les températures enregistrées par une station météorologique de Sanary-sur-Mer (à 5km du Grand Rouveau, meteociel.fr) à 3h (température nocturne) et 13h (température diurne) de chaque journée du protocole ont été ajoutées aux données.

Différentes étapes du protocole CMR réalisé par Marc Cheylan et Julie Quessada

2. Résultats interprétations

Grâce aux efforts de Vincent Rivière, Marc Cheylan, Julie Quessada la population de Phyllodactyle est suivie depuis maintenant 9 ans.

- **Suivis gîtes :**

Résultats des observations :

- **14-18 Avril** : 124 observations pour 14 gîtes occupés sur les 33 disponibles. Taux d'occupation de 42,4 %.
- **9-13 Mai** : 77 observations pour 14 gîtes occupés sur 33. Taux d'occupation de 42,4 %.
- **19 Octobre** : 88 observations pour 21 gîtes occupés sur les 33 disponibles. Taux d'occupation de 63,63 %.

Figure III.6 : Phyllodactyle dans un gîte artificiel © Vincent Rivière

Conclusion suivi 2022 :

- Le taux d'occupation est à son maximum depuis la mise en place du suivi (Figure III.7), le nombre de Phyllodactyletend à augmenter.
- Les deux indicateurs montrent une progression plutôt régulière depuis 2014, avec doublement du nombre de gîtes occupés et triplement du nombre d'individus.

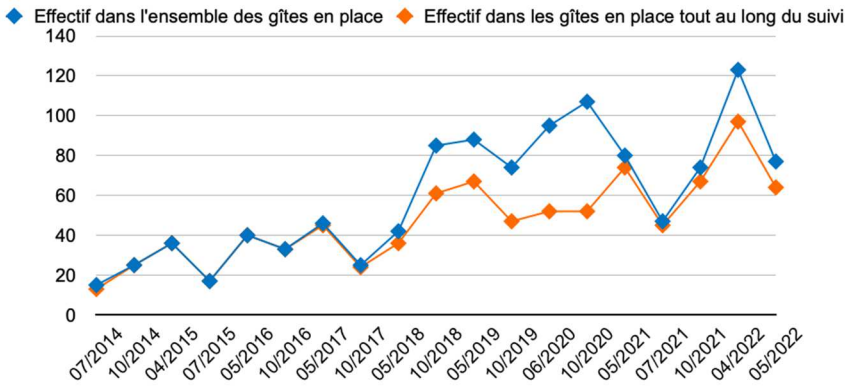


Figure III.8: Evolution des effectifs totaux de Phyllodactyle d'Europe observés au sein des gîtes artificiels depuis le début du suivi en place sur l'île du Grand Rouveau en 2014.

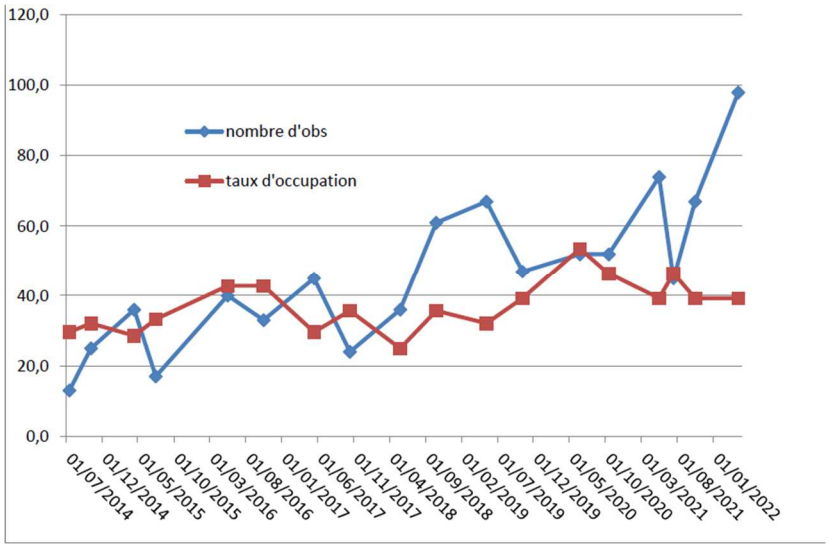


Figure III.9 : Evolution du taux d'occupation des Phyllodactyle d'Europe observés au sein des gîtes artificiels depuis le début du suivi en place sur l'île du Grand Rouveau.

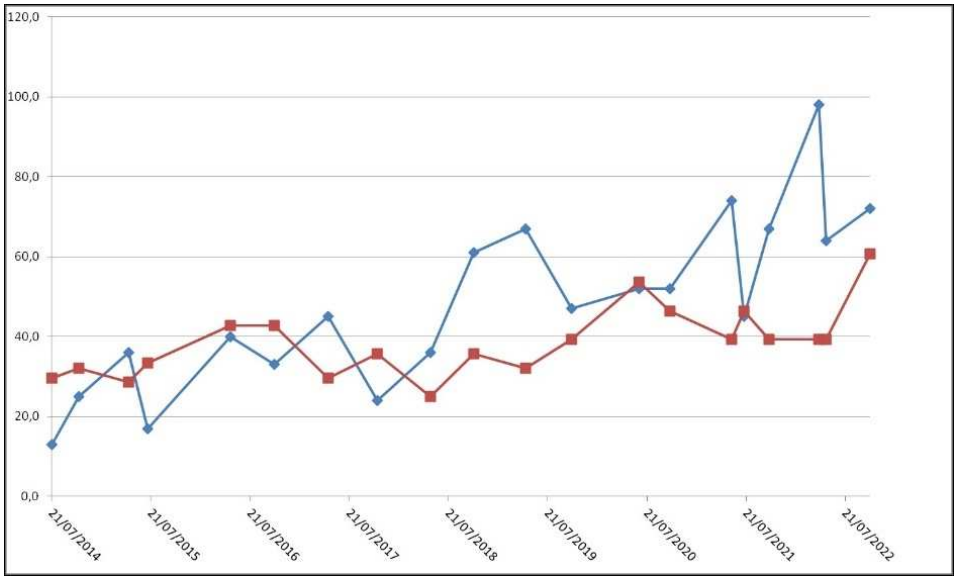


Figure III.10: Dernières données mise en relation avec les précédentes

- **Suivis CMR**

Les résultats des analyses montrent que :

- Les variables les plus importantes lors de la sélection de l'habitat sont celles ayant un impact direct sur la température des gîtes et des individus (**soleil et vent**).

- La **probabilité de présence dans le gîte le jour J augmente avec la présence le jour précédent** (coef = 1,09) et **diminue avec la température** de la nuit précédente, **l'âge de l'individu** (juvénile versus adultes et sub-adultes) et le nombre de jour de **dérangement**.

Variable	Coefficient	Erreur standard	z	P	
(Intercept)	2,2614	1,7168	1,317	0,1878	
Présence J-1	1,0931	0,8519	1,283	0,1995	
Température nocturne	-0,1249	0,0549	-2,276	0,0228	*
Âge - Juvénile	2,0856	1,1534	1,808	0,0708	.
Dérangement gîte	-0,6338	0,3722	-1,703	0,0886	.

*Figure III.11: Coefficients et significativité des différentes variables sélectionnées pour le meilleur modèle expliquant la probabilité de présence au sein du gîte artificiel pour un individu de Phyllodactyle d'Europe (Seuils de significativité : '***' : 0, '**' : 0,001, '*' : 0,01, '*' : 0,05, '.' : 0,1)*

C. Photo-monitoring et Placette Botanique

Un étudiant du Bachelor faisant la mise au point de l'appareil photo avant la manipulation

Le premier suivi mis en place par l'initiative PIM sur l'île du Grand Rouveau est un suivi de la flore vasculaire par placettes de végétation circulaires permanentes de 100m^2. C'est lors d'une mission préalable aux états zéros de biodiversité, avant l'arrachage de Griffe de sorcière, le 23 février 2012 qu'ont été matérialisées 18 placettes de végétation par des piquets en fer à béton et des capuchons rouges. Ainsi 4 placettes sont situées dans des zones de pelouses « témoins » de la flore locale et les 14 autres, appelées placettes d'impacts, sont disposées de manière à suivre la recolonisation végétale suite à l'arrachage de Carpobrotus edulis. Chaque placette a été géolocalisée et les informations sur l'habitat naturel de la placette et l'altitude ont été ajoutées aux coordonnées géographiques.

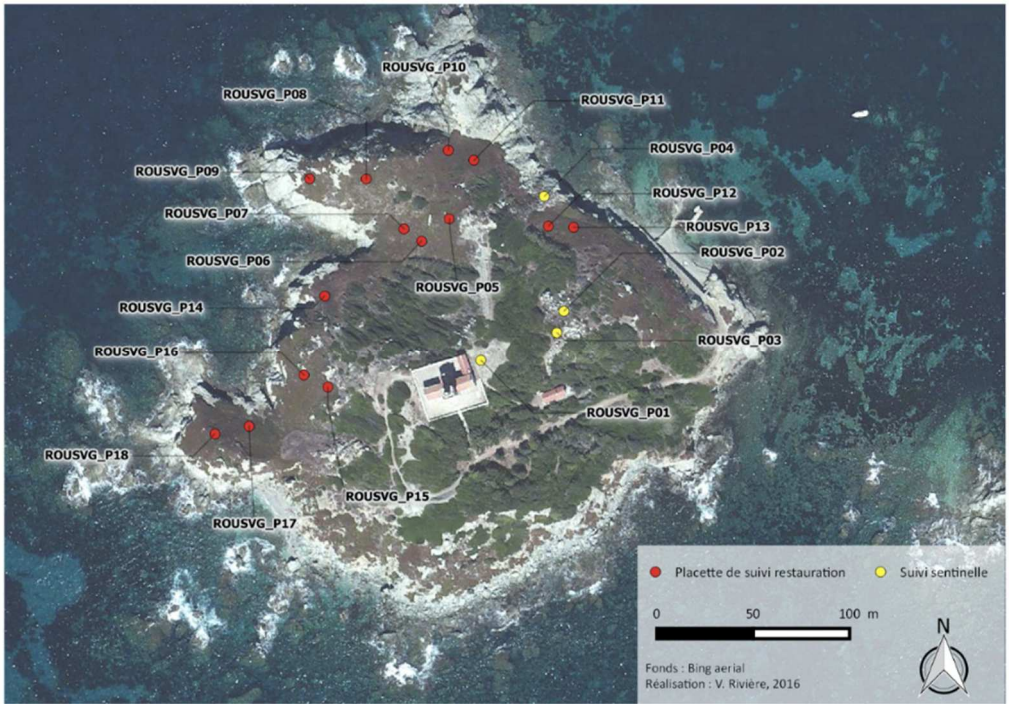


Figure III.12: Localisation des placettes de végétation sur le Grand Rouveau (c) AGIR Ecologique

Le premier suivi des placettes de végétation a été effectué en mai 2012 et a été réitéré tous les ans en avril ou mai.

La liste des espèces observées sur ces placettes depuis le début du suivi compte en tout **91 espèces de plantes vasculaires.**

En parallèle de ce suivi localisé sur des placettes permanentes, quelques recensements plus exhaustifs de la végétation de l'île ont été réalisés : en 1999 par Frédéric Médail puis en 2009 par Daniel Pavon.

Ces différentes mesures d'acquisition de connaissances et de suivi de la flore de l'île ont permis de mettre en avant la présence de **7 espèces végétales rares et/ou protégées** : l'Ail petit Moly (*Allium chamaemoly*), la Saladelle naine de Provence (*Limonium pseudominutum*), le Séneçon à feuilles grasses (*Senecio leucanthemifolius subsp. crassifolius*), la Passserine hirsute (*Thymelaea hirsuta*), le Buplèvre glauque (*Bupleurum semicompositum*), l'Orobranche sanguine (*Orobanche sanguinea*) et l'Orpin du littoral (*Sedum littoreum*).

1. Contexte méthodologie

Les suivis des espèces végétales sur l'île permettent notamment de suivre les évolutions de la végétation et de la flore vasculaire suite à l'arrachage du Carpobrotus.

Ce suivi permet d'évaluer l'efficacité des méthodes de génie écologiques mises en place lors de l'arrachage, ainsi que l'état général de recouvrement des espèces autochtones et endémiques du Rouveau, et l'évolution de la flore.

Cette manipulation se compose de 2 parties, un relevé photographique et un relevé botanique. Le protocole se base sur des zones délimitées précisément. Sur l'ensemble de l'île sont répartis 17 points (cf. Figure III.12) matérialisés sur le terrain par des piquet métalliques permettant la reproductibilité de la manipulation dans le temps.

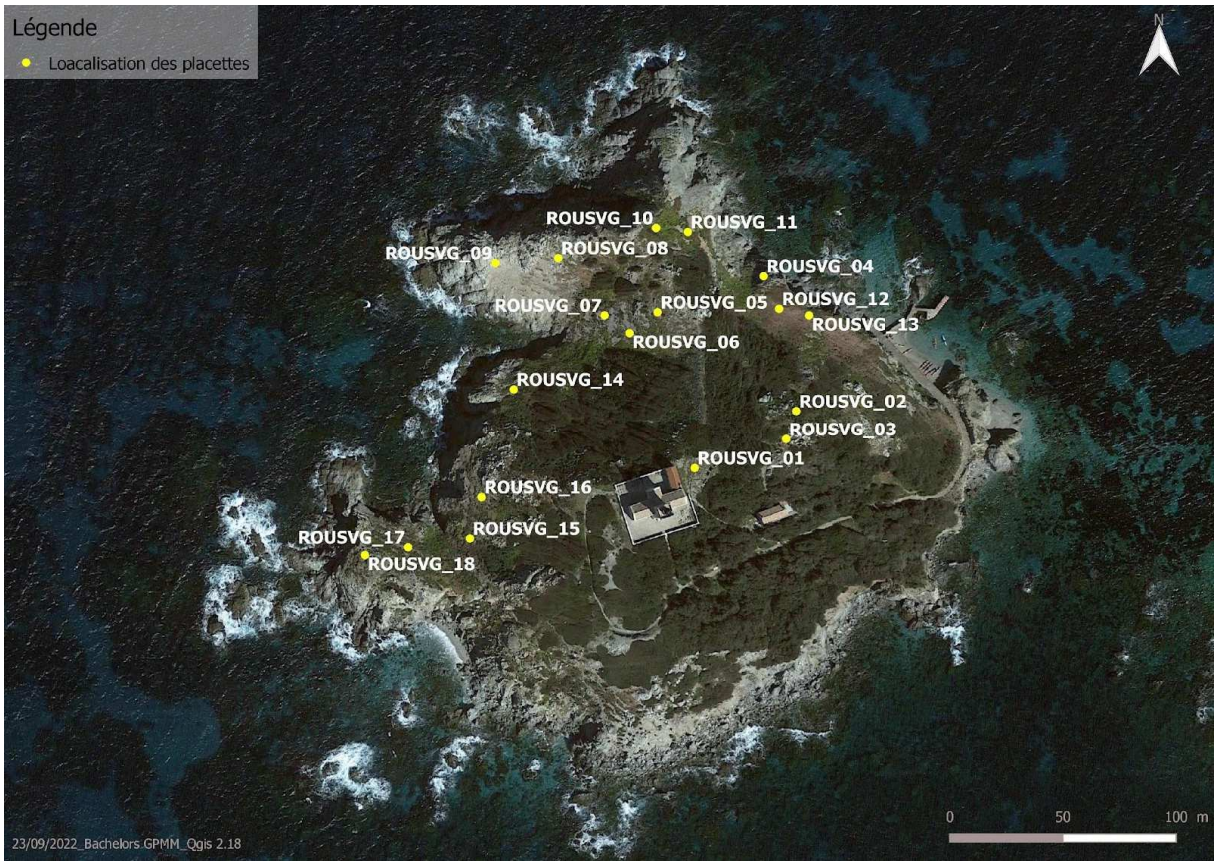


Figure III.13: Localisation des placettes de suivi botanique

Protocole :

Partie relevé photographique (Figure III.13) :

Matériel : Appareil photo, boussole, pentamètre

Protocole : Groupe de 1/2 personne

- En partant du repère tendre de décamètre de 10m vers le nord puis vers le sud à l'aide de la boussole
- Mettre le trépied à sa hauteur maximum soit 1,40 m
- Régler l'appareil photo selon les réglages suivant : ...
- Cadrer la photo pour que le bas du piquet soit au milieu de la photo

Dénomination des données : La zone est définie en fonction du cap de la prise de vue de l'appareil photo

Figure…: Schéma du déroulée de la manipulation relevé photographique

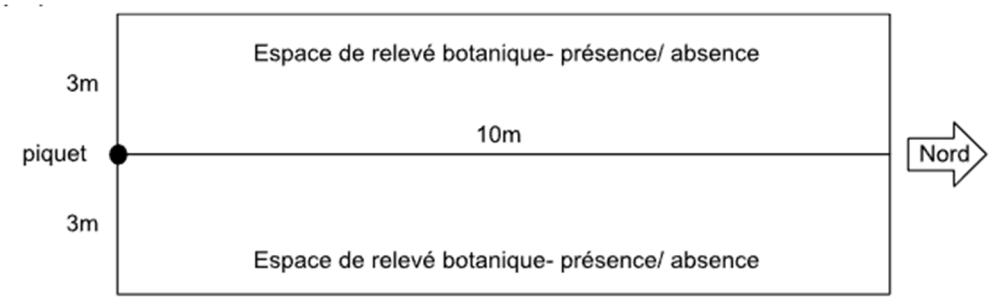
Figure III.14: Schéma du déroulé de la manipulation relevée photographique

Partie relevé botanique (cf. Figure III.14) **:**

Matériel : boussole, de 2 pentamètres et la feuille de relevée
Protocole : Groupe de 3/4 personne

- En partant du repère tendre de décamètre de 10m vers le nord a la fin réitérer l'opération vers le sud
- À 10 m tendre perpendiculairement le second décamètre pour avoir 3 m de chaque cotée
- Dans le cadre maintenant défini on note l'absence ou présence de de la plante sur la feuille de suivi
- Au final pour chaque piquée, 4 zones doivent être délimité sauf exception pour certain point comme ROUSVG_04 qui ne possède pas de zone nord

Dénomination des données : La zone est définie en fonction du cap de départ à partir du piquet.



Figure…: Schéma du déroulée de la manipulation relevé botanique

Figure III.15: Schéma du déroulée de la manipulation relevée botanique

2. Résultats interprétations

- **Photo-monitoring**

Le protocole photo mis en place jusqu'en 2021 a été revu, notamment à cause de sa complexité (la plupart des photos ne correspondaient pas), le biais observateur jouant beaucoup. Il a été pensé et simplifié pour qu'une personne ne connaissant le site, ni la manipulation puisse le faire quand même.

Placette de végétation avec son référenteil en son centre. (fer à beton)

- **Relevé botanique**

Nb total d'espèces	45	
moyenne (nb d'espèces par placette)	7,6	
Médiane (nb d'espèces par placette)	7	
Nb de placettes avec EEE (carpobrotus) /33	8	24%
Nb de placettes avec Espèce protègée /33	9	27%

Figure III.16: Tableau de relevé botanique total

Par secteur

Secteur	Nb de placettes	Richesse Spécifique	Richesse spécifique moyenne/placette	Nb d'EVEE	Nb de placettes avec EVEE	Nb d'espèce protégée	Nb de placettes avec espèce protégée
GR 4	6	26	12,2	0	0	1	1
GR 5	4	10	5,5	0	0	1	1
GR 6	8	16	6,9	1	2	1	1
GR 7	10	23	6,7	1	4	2	3
GR 8	3	14	7	0	0	1	1

Figure III.17: Tableau de relevé botanique total par secteur

Au total lors des transects, **45 espèces** ont été recensées avec une moyenne de **7,6 espèces par placettes** sur 33 placettes au total.

Sur les 33 placettes :

- 8 relèvent la présence de *Carpobrotus* (EVEE)

- 9 relèvent la présence d'espèces protégées.

Cet inventaire révèle moins d'espèces que celui réalisé précédemment (Pavon.D, 2012), celui-ci avait en effet été réalisé sur toute l'île
Il s'agit donc d'un **point zéro**, l'abondance ou la progression d'une espèce en particulier pourra être mesurée lors d'un prochain inventaire avec le même protocole dans les prochaines années.

D. Missions botanique 19/10/2022 avec Frédéric Médail et Vincent Rivière

- **Evaluation de la population de l'Ail petit-moly (*Allium chamaemoly*) sur l'île**

Lors de la mission du 19 octobre 2022 (Médail et al. 2022), lors des travaux sur la calade nord du phare, les experts Frédéric Medail (IMBE) et Vincent Rivière (AGIR Ecologique) ont réalisé la cartographie des stations de l'ail petit-moly (*Allium chamaemoly*) espèce protégée présente notamment sur la terrasse autour du phare.

Spécimen d'ail petit-moly (Allium chamaemoly) sur la calade au nord du phare.

Résultats des prospections :

- 228 pieds sur la calade au Nord du phare (Figure III.17) ;
- deux stations de 670 et 230 pieds immédiatement à l'Ouest de l'emprise du mur de ceinture du phare ;
- 750 pieds sur le plateau à l'Est du phare ;
- deux stations de 720 et 50 pieds sur la crête du merlon Nord ;
- une nouvelle station de 40 individus au Nord-Est de la maison.

Soit un total de 2688 pieds.

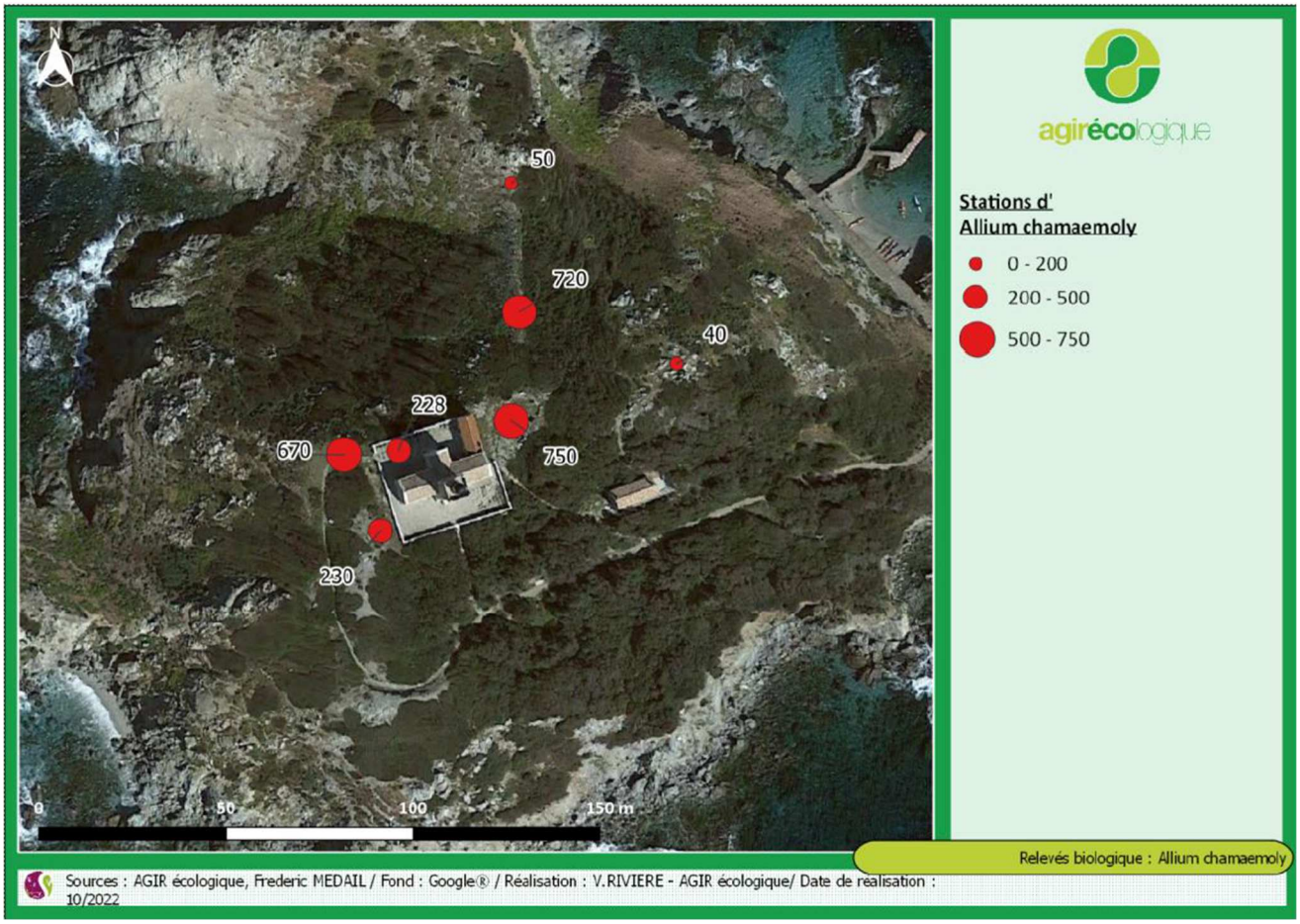


Figure III.18 : Distribution des individus d'Ail petit-moly (Allium chamaemoly) recensés le 19 octobre 2022 sur l'île du Grand Rouveau par F. Médail et V. Rivière (cartographie : V. Rivière / Agir écologique).

- **Prospection de détection des espèces végétales à phénologique automnale et mise à jour de l'inventaire floristique de l'île**

Les prospections n'ont pas permis la découverte d'espèce végétale nouvelle, mais vérification d'espèces déjà signalées dans le passé :

Allium chamaemoly, Allium polyanthum, Atriplex prostrata, Diplotaxis erucoides, Echium vulgare, Euphorbia pithyusa, Heliotropium europaeum, Portulaca oleracea, Solanum nigrum, etc.

E. Entomologie

1. Piège Barber – Chantier-Ecole avec Julie Braschi

La classe d'apprenants discutant de la classification des espèces épigées trouvées

Des inventaires entomologiques ont été réalisés sur l'ile du Grand Rouveau. Le protocole mis en place est identique à celui mis en place en 2014. Il consiste à enterrer tous les 5m des pièges barber remplis de quelques cl de liquide de refroidissement qui visent les insectes épigés sur 30m puis à les récupérer une semaine plus tard. Les insectes épigés se déplacent au sol et vivent sous la strate herbacée, en surface du sol, ou d'un substrat naturel.

Ces inventaires sont mis en place pour plusieurs raisons :

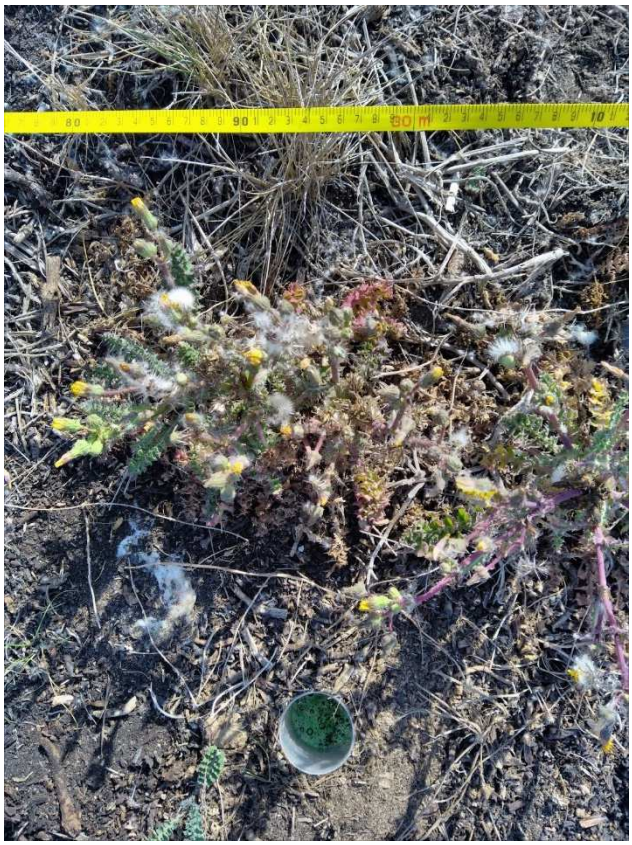
- Afin d'analyser l'évolution de la population d'insectes et des espèces présentes sur l'île.
- Afin d'évaluer l'impact des rats (***Rattus rattus***) et des griffes de sorcières (***Carpobrotus***) puis de leur éradication des rats et arrache d'EVEE (espèces végétales exotiques envahissantes).

Protocole Inventaire entomologique des espèces épigés

Matériel : Parapluie japonais, filet fauchoir, filet à papillon, liquide de refroidissement, drap blanc, pièges barber, penta décamètre, berlèse.

Protocole :

- Dérouler sur 30m le pentadécamètre en ligne droite
- Enterrer tous les 5m, à plat jusqu'au rebord les pièges Barber, y mettre quelques cl de liquide de refroidissement à l'intérieur.
- Relever si possible les coordonnées GPS de chaque piège pour les retrouver facilement
- Laisser sur le terrain une semaine avant de récupérer les pièges.



Mise en place des pièges barber sur le transect

Les échantillons collectés lors du chantier-école sont en cours d'analyses. Une session d'identification en classe avec les élèves du Bachelor GPMM a été réalisée en juin 2022. Ce protocole mis en place en 2014 et 2022 devrait être répliqué les prochaines années afin d'obtenir des donnés cohérentes et comparables, ainsi que d'enrichir les connaissances sur les espèces présentes sur l'île.

2. Prospection et détermination avec Philippe Ponel

Lors de la mission du 19/10/2022 l'expert en entomologie Philippe Ponel a prospecté des laisses de Posidonie en trois endroits : deux criques à l'Est de la plage principale et une au nord du débarcadère. Une espèce de coléoptère a aussi été mis en avant sous une pierre dans le maquis (*Asida dejeanii Solier*, 1836).

Résultats des prospections :

- **Coléoptères :**

Deux espèces "classiques" de ce type de biotope

Actinopteryx fucicola (Allibert, 1844)

Myrmecopora laesa (Erichson, 1839)

- **Orthoptère :**

Le grillon maritime *Pseudomogoplistes squamiger (*Fischer, 1853)

Espèce de distribution nord-méditerranéenne, seules seize localités avaient été répertoriées dans le midi de la France (Berville et al., 2012), mais diverses observations plus récentes ont enrichi le nombre de stations varoises. Ainsi, sur l'ensemble de l'aire continentale et insulaire du Parc national de Port-Cros, pas moins de soixante sites ont été découverts (Dusoulier, 2017).

Dans le secteur, il a été signalé au cap Sicié près de la station d'épuration Amphitria (G. Aubin, 2018, inédit) et sur la presqu'île de Saint-Mandrier (OpenObs : https://openobs.mnhn.fr) ; il a aussi été découvert sur l'îlot rocheux du Grand Gueirouard, à quelques encablures de la côte sud-occidentale du Cap Sicié et sur les deux îlots des Deux Frères à la Seyne-sur-Mer (Médail & Croze, 2022).

- **Arachnide :**

L'araignée des posidonies *Chaerea maritimus* Simon, 1884

Espèce méconnue et cryptique, redécouverte récemment en région méditerranéenne (Figure III.19) mais dont la distribution doit être un peu plus importante.

En Provence, elle est connue à ce jour à la presqu'île de Giens (les Chevaliers), St-Tropez et Gigaro. À noter la présence assez précoce d'une espèce surtout hivernale dans les laisses de posidonie qui ont été tamisées au Grand Rouveau.

Figure III.20 : Distribution de l'araignée des posidonies en Méditerranée (d'après Bosmans et al., 2016).

Figs. 2–5: *Chaerea maritimus* Simon, 1884. **2** male, dorsal view; **3** male ventral view; **4** female, dorsal view; **5** female, ventral view.

Habitus de l'araignée des posidonies Chaerea maritimus (d'après Bosmans et al., 2016).

- **Pseudoscorpion :**

Garypus levantinus Navás, 1925

Il s'agit d'une espèce peu commune, toujours associée aux laisses de mer. Elle a été signalée comme nouvelle pour la France par Oger (2016). Elle est également connue des îles Ste-Marguerite et Porquerolles (Oger, 2016) mais ne semble pas citée du littoral continental. Il s'agit certainement d'une espèce indicatrice de laisses de mer peu perturbées par la fréquentation humaine.

Habitus du pseudoscorpion Garypus levantinus (d'après Oger, 2016).

Ces prospections soulignent le bon état de conservation de ce type de biotope sur l'île du Grand Rouveau, même si son emprise spatiale est réduite. Des prospections des litières seraient à réaliser en hiver ; plusieurs zones favorables ont été repérées.

IV. Suivis Naturalistes - Milieu marin

Ces suivis ont été réalisé dans le cadre d'un chantier-école organisé par PIM avec les étudiants du bachelor Gestion et Protection des Milieux Marins du Lycée des Calanques de Marseille, en partenariat avec l'association Septentrion Environnement et le Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricoles (CFPPA) de Valabre.

Le site du Grand Rouveau étant considéré comme l'île laboratoire des PIM permettant la mise en place de protocoles ainsi que des formations de terrain, il était tout indiqué pour l'organisation de ce chantier-école.

A. Diagnostic de l'herbier de *Posidonie Oceanica*

1. Contexte méthodologie

Marion et un autre plongeur notant les données de son quadrat d'herbier sur sa plaquette

La *Posidonia oceanica* est une plante marine avec une croissance très lente : 1 cm par an, soit 1 m par siècle (Boudouresque et al., 2006). Endémique de Méditerranée, elle rend à l'Homme de nombreux services écosystémiques (production d'oxygène, puits de carbone, zone de nurserie etc) :

Protégée depuis 1988, elle est néanmoins profondément impactée par les mouillages des bateaux de plaisances. Une ancre peut labourer des dizaines de mètres de Posidonies tandis que l'action de la chaîne sous l'effet de la houle, écrase à plusieurs reprises l'herbier. Du fait de sa croissance lente, il mettra alors très longtemps pour se régénérer.
Or un grand nombre de bateaux de plaisances mouillent tout autour de l'île et traduisent une forte pression anthropique autour de l'île du Grand Rouveau.

Cette étude avait pour objectif de vérifier si la fréquentation des bateaux de plaisance autour du Grand Rouveau a un impact sur l'herbier de Posidonie.

L'étude s'est concentrée sur trois sites autour de l'île présentant des fréquentations touristiques différentes : le Chenal, le sec des Magnons, et Basse Rainette (cf. Fig. IV.1).

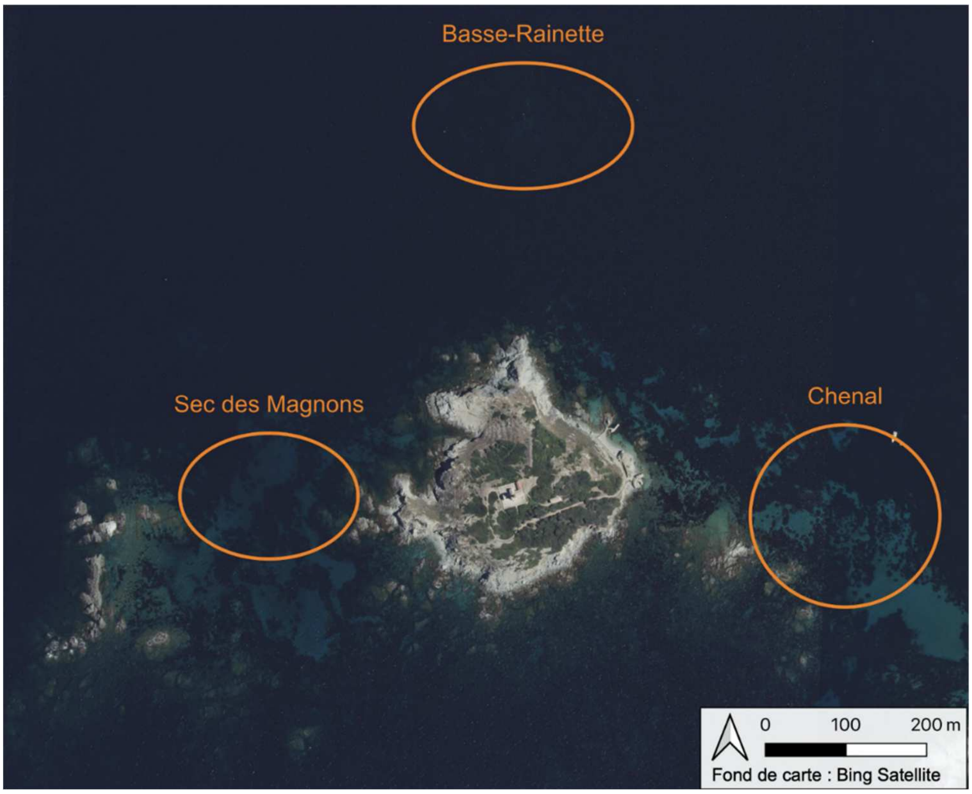
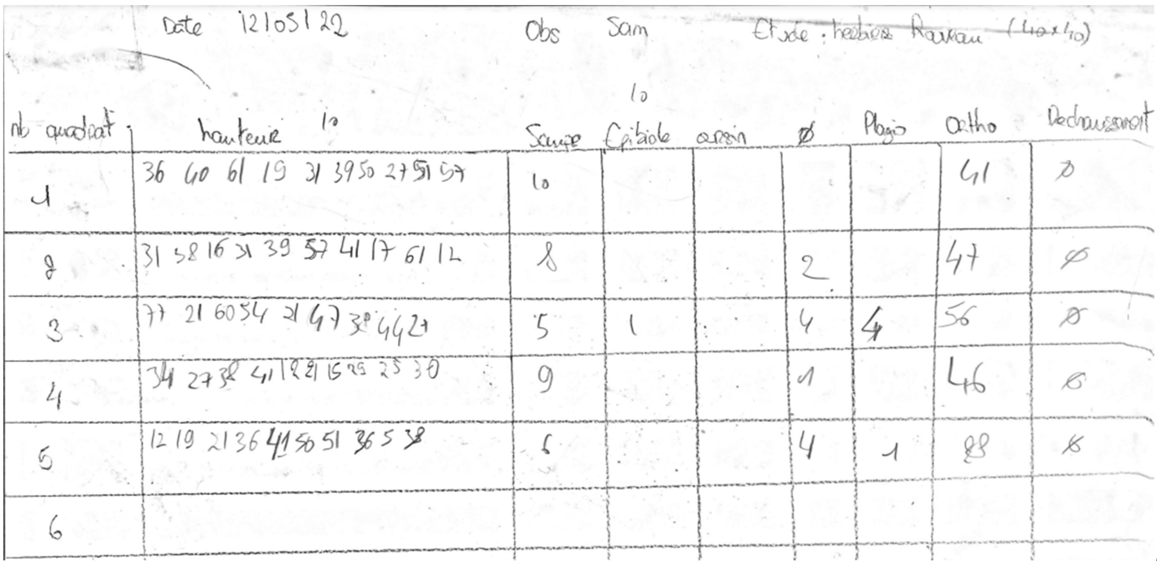


Figure IV.1: Localisation des sites d'étude de l'état de l'herbier de Posidonie

Pour cela, des quadrats de 40x40 cm ont été utilisés à une profondeur fixe d'une dizaine de mètres sur l'ensemble des sites.

Protocole suivi herbier de posidonie

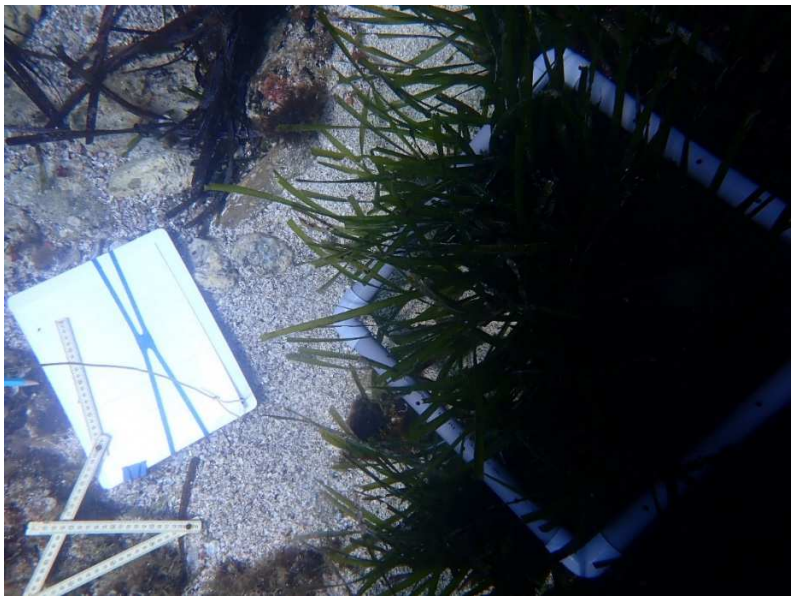
Matériel : 2 cadrats 40x40 cm, 2 plaquettes A4/crayon/feuilles immergeables, 2 équipements plongés



Date 12/05/22 Obs Sam ~~Étude : herbier Raveau (40x40)~~

nb quadrat	hauteur 10	Souche 10	Cnibole	oursin	ø	Plagio	Ortho	Déchaussement
1	36 40 61 19 31 39 50 27 51 57	10					41	ø
2	31 58 16 31 39 57 41 17 61 12	8			2		47	ø
3	77 21 60 54 31 47 38 44 21	5	1		4	4	56	ø
4	34 27 38 41 28 21 15 25 25 30	9			1		46	ø
5	12 19 21 36 41 50 51 36 5 38	6			4	1	88	ø
6								

Photo d'une feuille type d'une feuille immergeable pour le protocole herbier de posidonie



Une partie du matériel nécessaire à la manipulation, un quadrat en pvc, une plaquette immergeable, une règle.

Protocole : Palanquée de 2 plongeurs individuels, un quadrat et une plaquette par personne

- Placer le quadrat aléatoirement sur les zones d'herbiers de minimum ??m2 dans une profondeur max de 10m.
- Remplir la plaquette avec heure de début/fin de pratique, température de l'eau, météo, dates, observateur, site.
- Le plongeur doit réaliser 10 mesures de feuilles choisies aléatoirement dans le quadrat, le nombre de plagiotropes et orthotropes, la prédation (Saupes, oursins, épiphytes) sur 10 feuilles et le déchaussement sur 3 mesures.
- Ce protocole est réalisé par chaque plongeur 5 fois.

2. Résultats et Interprétations

- **Densité :**

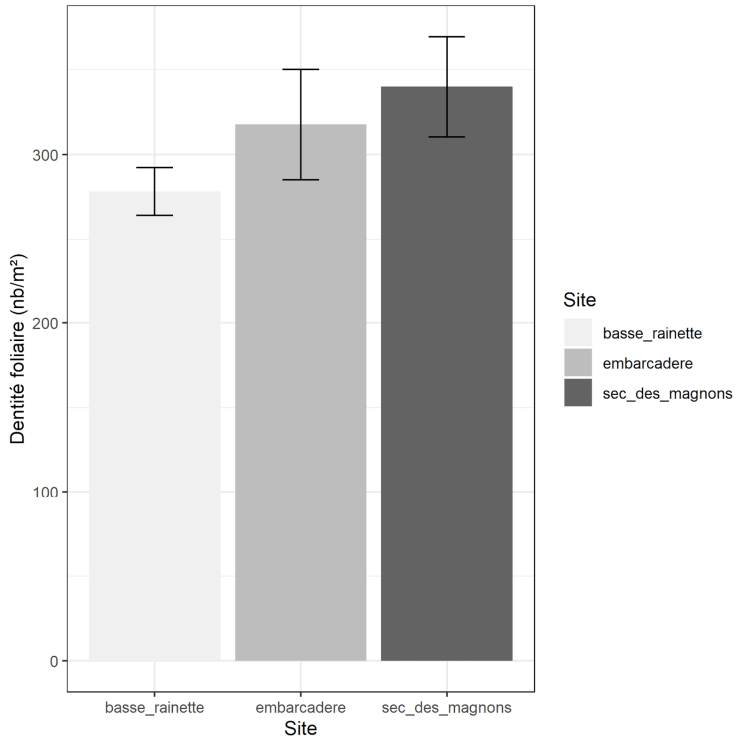


Figure IV.2: Représentation graphique du nombre de faisceaux / m² en fonction des sites étudiés

Résultats de l'étude :

- Le site de **basse rainette** présente une densité moyenne de 278 faisceaux par m² avec un écart type de 14 pour une profondeur moyenne d'échantillonnage de 13,0 m.
- Celui de l'**embarcadère**, présente une densité moyenne de 317 faisceaux par m² avec un écart type de 32 pour une profondeur moyenne d'échantillonnage de 7,6 m.
- Tandis que le site du **sec des magnons** présente une densité moyenne de 339 faisceaux par m² avec un écart type de 29 pour une profondeur moyenne d'échantillonnage de 8,2 m.

- **Déchaussement**

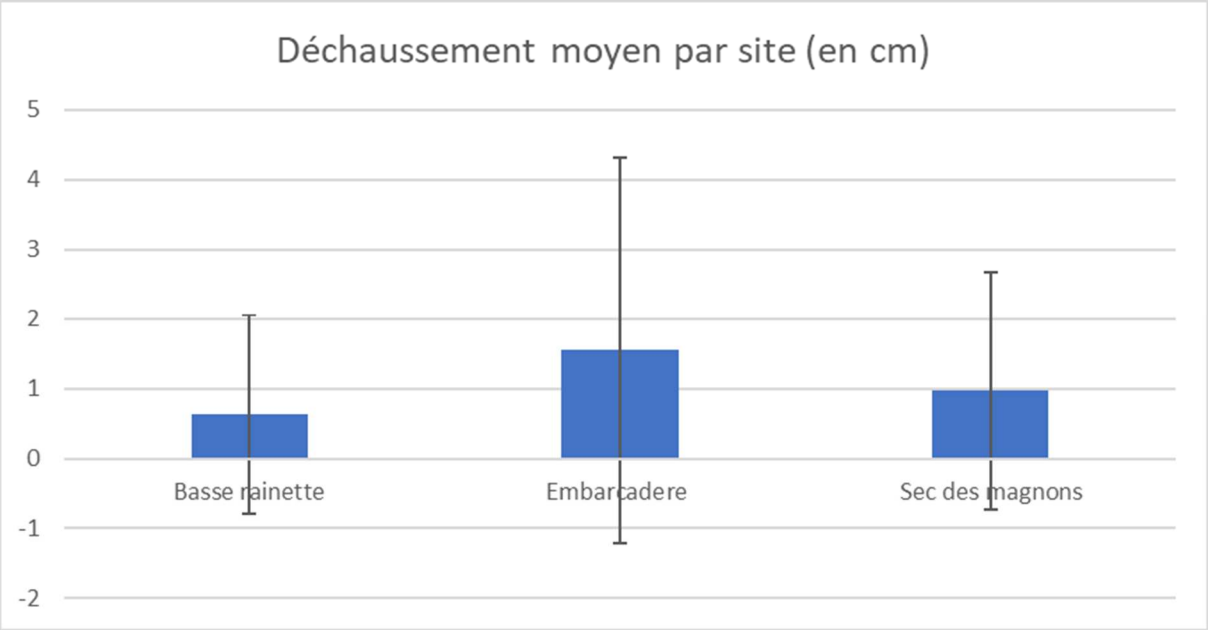


Figure IV.3: Moyenne du déchaussement en cm par site

Le déchaussement moyen :

- **Embarcadère** : déchaussement moyen de 1,5 cm avec un écart type de 2,7.
- **Basse Rainette** : le déchaussement moyen est de 0,6 cm avec un écart type de 1,4
- **Sec des magnons** : déchaussement moyen de 0,9 cm avec un écart type de 1,7.

- **Hauteur des feuilles**

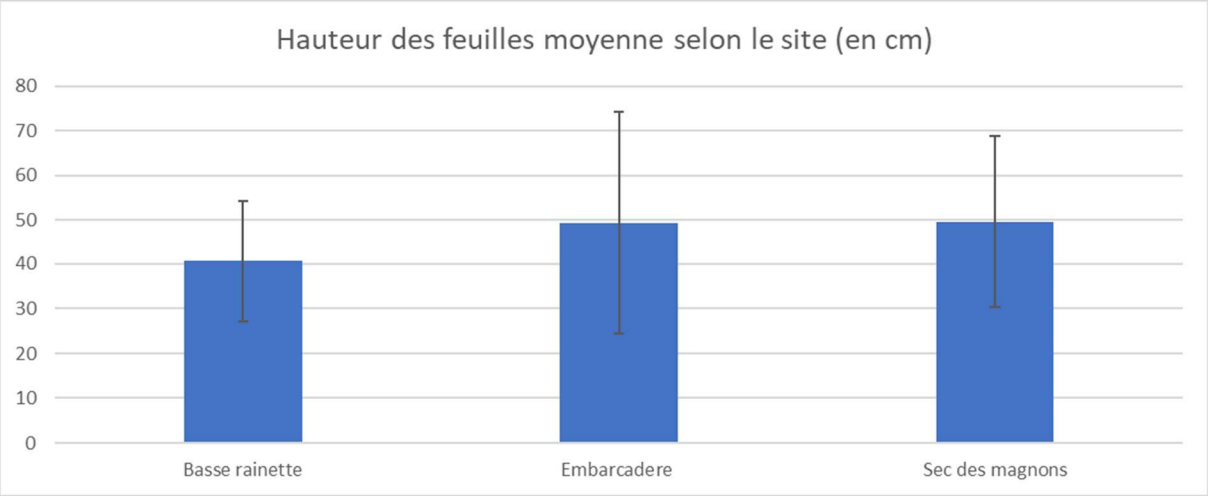


Figure IV.4: Hauteur des feuilles moyennes en cm selon les sites

La hauteur moyenne des feuilles :

- **Embarcadère** : 49,3 cm avec un écart type de 24,8.

- **Basse rainette** : 40,7 cm avec un écart type de 13,5.
- **Sec des magnons** : 49,5 cm avec un écart type de 19,3.

- ## Pourcentage de plagiotropes

Les sites de l'embarcadère, basse rainette et du sec des magnons présentaient respectivement des pourcentages de rhizomes plagiotropes de 6, 2.3, et 3.7%.

- ## Pâturage

Au niveau de **l'Embarcadère l**e pourcentage de feuilles broutées par :

- Des oursins étaient de 13 %
- Des épiphytes de 6 %
- Des saupes de 46 %
- Sans marques de morsures représentaient 35 %

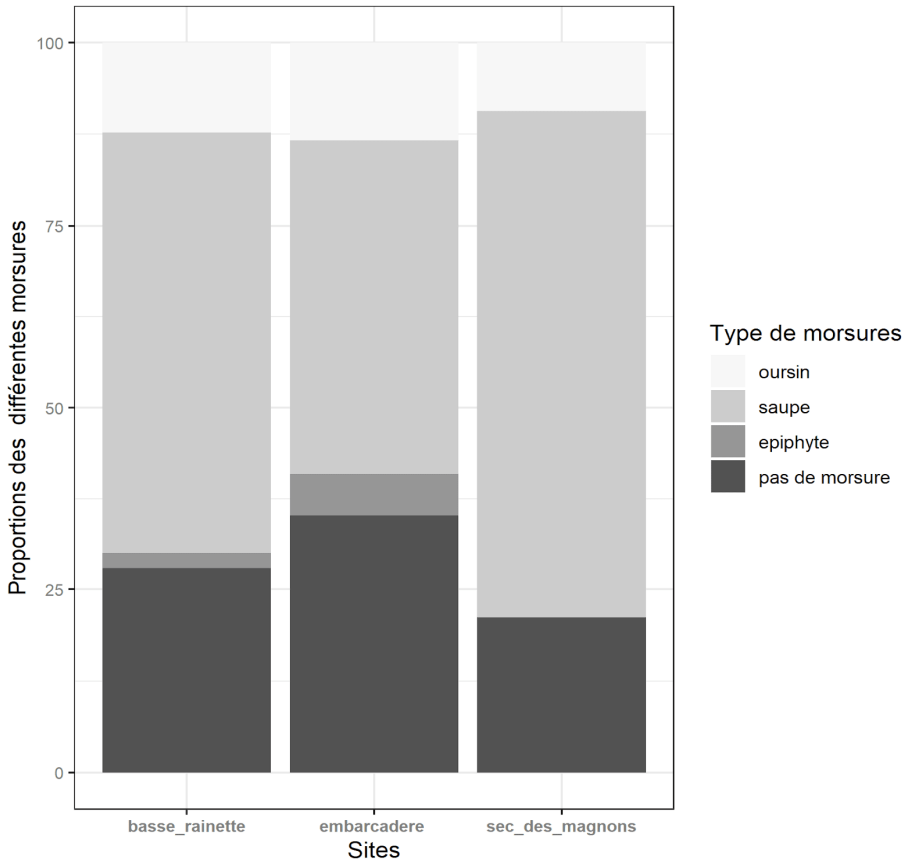


Figure IV.5 Proportions des différents morsures sur les 3 sites d'étude de l'herbier de posidonie

Au niveau de **Basse Rainette**, le pourcentage de feuilles broutées par

- Des oursins étaient de 12 %
- Des épiphytes de 2 %

- Des saupes de 58 %
- Sans marques de morsures représentaient 28%.

Au niveau du **Sec des Magnons**, le pourcentage de feuilles broutées par

- Des oursins étaient de 9 %
- Des épiphytes de 0 %
- Des saupes de 70 % et les feuilles sans marques de morsures représentaient 21%

Selon la classification de l'herbier en fonction de la densité et de la profondeur (Pergent-Martini 1994 et Pergent et al. 1995), **les sites ne semblent pas particulièrement impactés par des activités anthropiques** au regard de ce paramètre.

Ces résultats bien que bons doivent cependant être nuancés. En effet, afin de pouvoir effectuer les relevés sur une dizaine de mètres de fonds, les plongeurs ont été contraints de s'écarter de l'axe de l'embarcadère en direction de l'Est dans une zone plus éloignée et potentiellement moins impactée par l'ancrage que celle directement en face de la plage. L'analyse des données a par ailleurs montré un biais observateur important (Figure IV.6)

D'après l'étude de Charbonnel et al. (2000 b) qui dresse une table d'interprétation du pourcentage de rhizomes plagiotropes en limite d'herbier, l'ensemble des sites présentaient un herbier stable. Or, les observations de mai 2022 ont en partie été effectuées au centre des taches d'herbiers de posidonie. Les résultats montrent cependant que l'herbier n'a pas recolonisé une intermatte (naturelle ou anthropique).

D'après le RSP (Charbonnel et al., 2000 ; Boudouresque et al., 1980), **les trois sites présentaient des déchaussements inférieurs à 5 cm donc faibles**. Le site semble donc être en bon état.

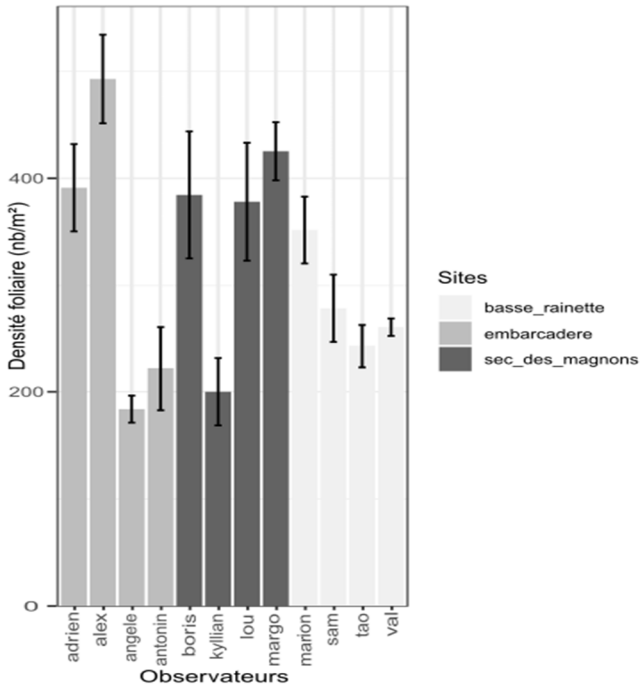


Figure IV.6 : Densité nombre/m² observées selon les différents observateurs

B. Diagnostic des communautés de poissons

1. Contexte méthodologie

La fréquentation des habitats par les poissons varie, en termes de quantité, en fonction des pressions anthropiques qui s'y exercent (mouillage, plongée, pêche/chasse sous-marine, etc…). Les abords de l'île du grand Rouveau montrent en particulier une fréquentation importante de bateaux au mouillage et de plongeurs.

Afin d'évaluer l'impact de ces activités sur les populations de poissons, des comptages ont été effectué sur 3 sites, dans 2 habitats représentatifs, à savoir sur les herbiers de ***Posidonia oceanica*** et sur des **substrats rocheux** (**RIAP**).

Habitats : herbier de posidonie

Plongeur évoluant dans un habitat rocheux (crédit : Septentrion environnement)

Les 3 sites ont été choisis en fonction de la fréquentation :

- L'**embarcadère** de l'île est fréquenté par les plaisanciers qui viennent jeter l'ancre au plus près de l'île.
- **Le sec des Magnons** est un site de plongée réputé pour être visité chaque jour par plusieurs clubs de plongée. Ce site ne dispose pas de bouées de mouillage préinstallées.
- **Basse reinette** est également un site de plongée. Ce site dispose néanmoins d'une unique bouée de mouillage préinstallée, limitant fortement la fréquentation par les plongeurs sur ce site.

La profondeur des sites choisis est comprise entre 2 et 16 mètres.

Protocole Diagnostic communauté de poissons

Matériel : 1 Pentadécamètre, 2 plaquettes A4/crayon/feuille immergeable, 2 plongeurs et leurs équipements individuels.

Protocole : Dans une palanquée de 2 plongeurs, l'un déroule le pentadécamètre, l'autre est le compteur.

- Le compteur décide du lieu de départ du trajet et donne la direction à suivre.
- Derrière le compteur, l'autre plongeur déroule le pentadécamètre. Le premier compte alors tous les poissons pélagiques.
- Le transect mesure 20 mètres de long et 5m de large. Le compteur est alors averti par le binôme quand il est arrivé au bout de son trajet.
- Les plongeurs reviennent sur leurs pas, le plongeur avec le pentadécamètre le réenroule pendant que l'autre compte les poissons cryptiques et benthique.

Les plongeurs réalisent 5 reliquats par habitant (rocheux et herbier).

Sur sa plaquette, le compteur doit noter les informations suivantes :

- L'heure de début/fin de réalisation de son transect
- La température de l'eau,
- La météo,
- La dates,
- L'observateur,
- Le site
- La liste prédéterminée des poissons à inventorier

2. Résultats interprétations

Site	Habitat	Nombre de réplicas
Basse rainette	Roche	9
	Herbier	10
Embarcadère	Roche	5
	Herbier	10

Sec des Magnons	Roche	6
	Herbier	8
Tab.1 : répartition du nombre de réplica réalisés par habitat pour chaque site.		

Au total, 48 réplicas ont pu être réalisés correctement (Tab.1). La configuration des sites et le manque d'expériences des compteurs ne permettait pas toujours de réaliser tous les réplicas.

Sur l'ensemble des 3 sites, on s'intéresse dans un premier temps à la richesse spécifique rencontrée sur chaque transect, soit le nombre d'espèces rencontrées sur chacune des réplicas.

Sur les 3 sites confondus, **le nombre d'espèces contacté est plus important sur les habitats de roche que sur les herbiers de Posidonie**. (cf.Figure IV.8)

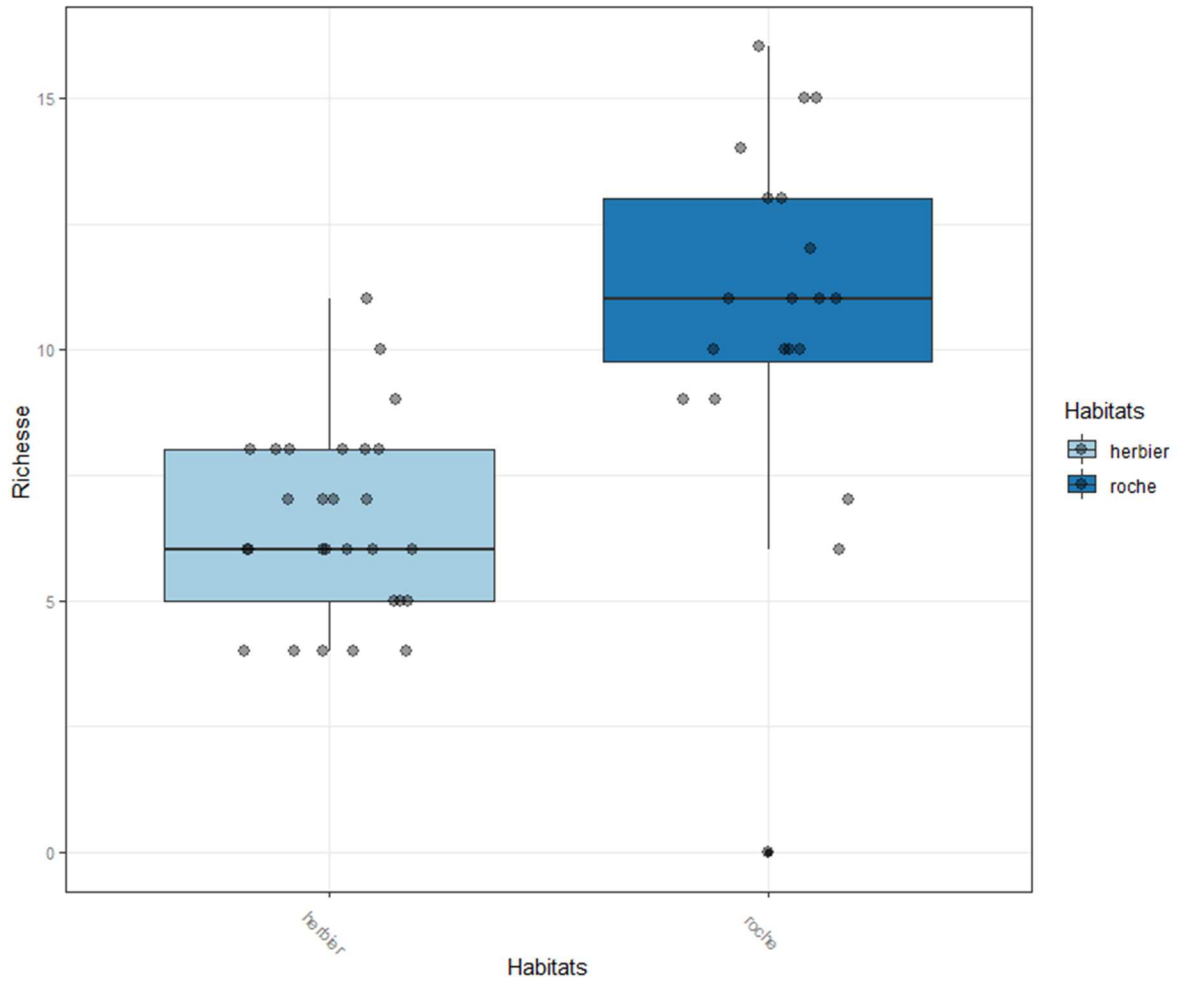


Figure IV.7 : Richesse spécifique par réplicas par habitats pour l'ensemble du grand Rouveau (Rstudio).

Une fois différenciés, les 3 sites confirment cette tendance. Le nombre d'espèces rencontrées par réplica est plus important sur la roche que sur l'herbier. Cependant le nombre d'espèces rencontrées pour un habitat varient selon le site (cf.Figure IV.9). Les sites de l'Embarcadère et du Sec des Magnons montrent une richesse spécifique médiane similaire sur la roche et sur l'herbier mais la diversité

spécifique est nettement plus haute sur ces deux habitats que les deux autres sites. Par réplica on rencontre plus d'espèces différentes sur le site de Basse rainette quel que soit l'habitat (cf. Figure IV.8).

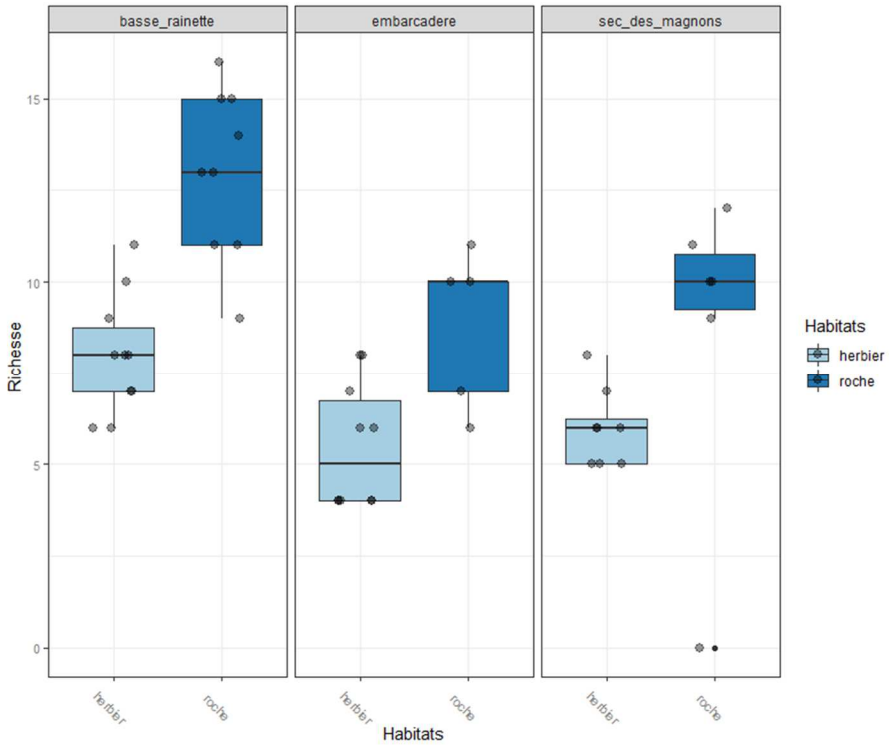


Figure IV.9: Richesse spécifique par réplicas par habitats pour chacun des 3 sites (Rstudio).

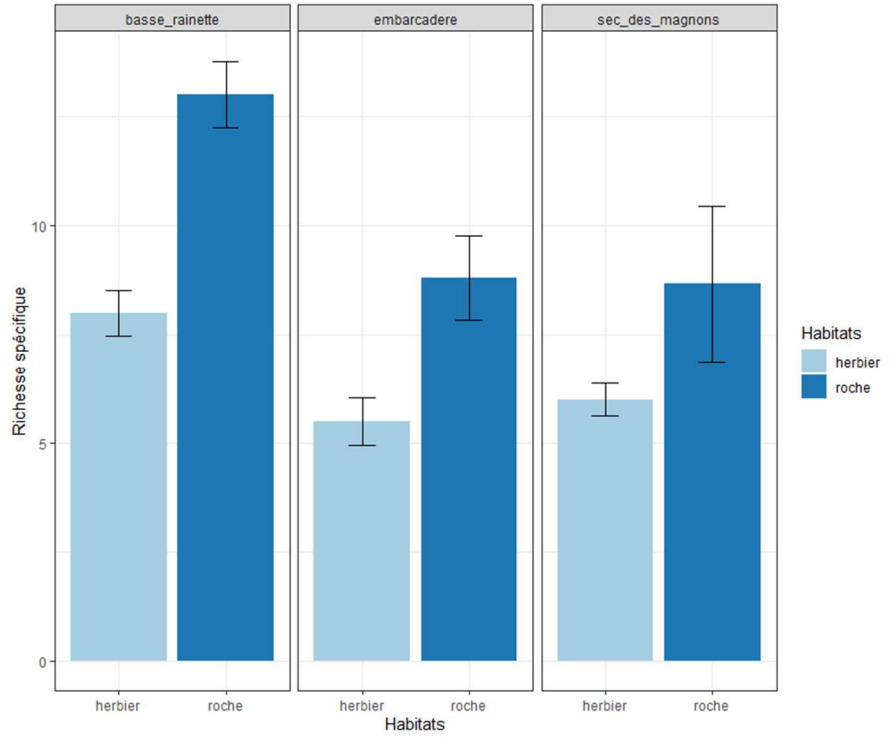


Figure IV.10: Moyenne du nombre d'espèce rencontré par réplicas en fonction du site

On s'intéresse ensuite au nombre d'individus croisé par réplicas. **Sur l'ensemble des 3 sites l'abondance d'individus contactés par transect est plus élevée sur la roche que sur l'herbier** (cf.Figure IV.11).

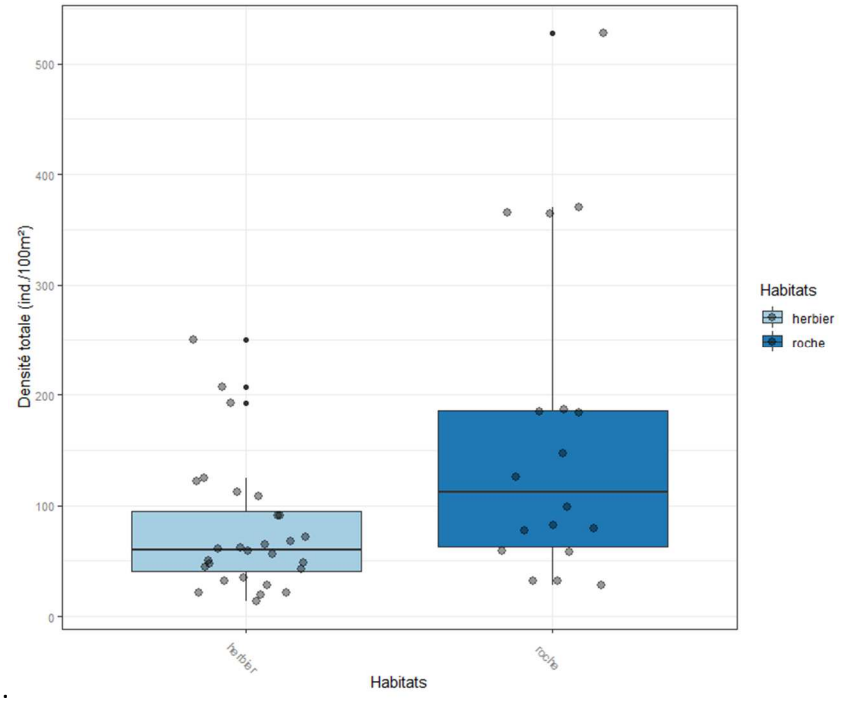


Figure IV.11 : Densité d'individus contactés par réplicas (100m²) et par habitat pour l'ensemble du Grand Rouveau

Cependant **le nombre d'individus rencontrés diffère très largement en fonction des sites** (cf.Figure IV.12). Les plus fortes densités étant relevées sur le site de Basse Rainette avec en moyenne 243 individus sur la roche et 93 sur l'herbier par réplicas de 100m². Vient ensuite le site du Sec des Magnons avec 97 individus sur la roche en moyenne et 73 sur l'herbier. Enfin c'est le site de l'Embarcadère avec seulement 39 individus en moyenne sur la roche et 31 sur l'herbier. (cf.Figure IV.13)

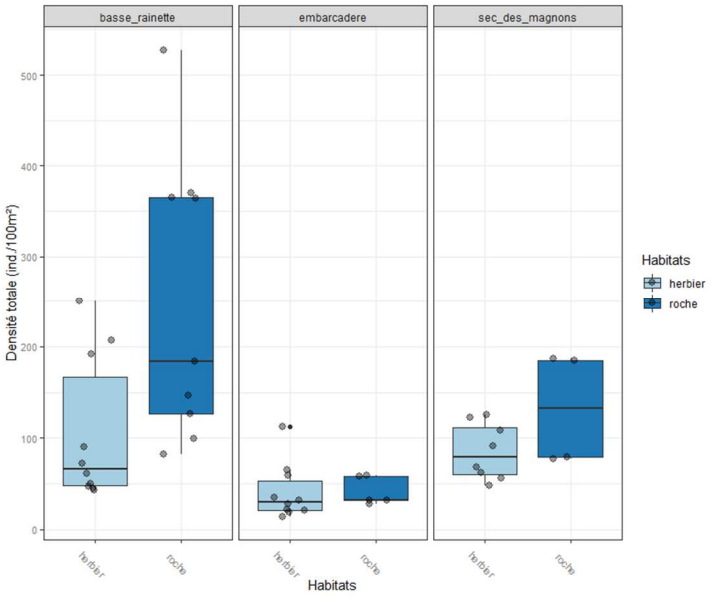


Figure IV.12 : Densité d'individus par réplica (100m²) et par habitat pour chaque site

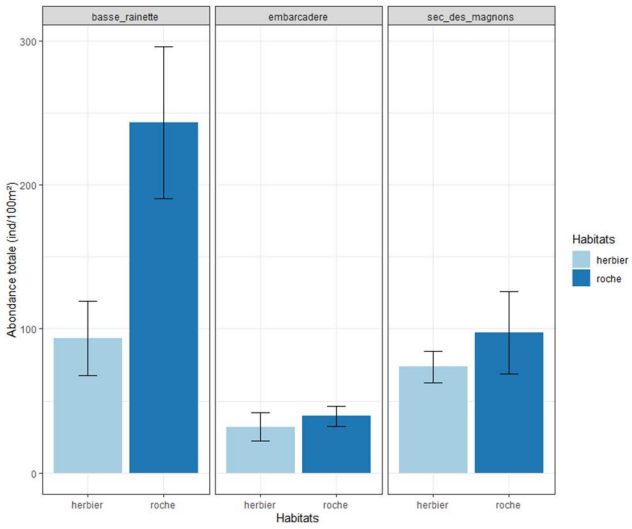


Figure IV.13: Densité moyenne d'individus par réplica (100m²) et par habitats

Les analyses statistiques montrent que **Basse rainette, le site le moins fréquenté est le site le plus peuplé, tant en nombre d'espèces contacté qu'en nombre d'individus.**
La fréquentation, qu'elle soit par le mouillage ou par la plongée loisir, influe significativement sur le nombre d'espèces, et sur le nombre d'individus. On peut en plus constater une différence d'impact entre la fréquentation par le mouillage de l'embarcadère, et la fréquentation de plongée du Sec des Magnons. Si le nombre d'espèces contactées ne varie pas beaucoup entre ces deux sites, le nombre d'individus contacté est plus important sur le site du Sec des magnons. Le nombre d'individus de chaque espèce est simplement moins élevé.

C. Zones de Nurserie

1. Contexte méthodologie

La protection de l'ichtyofaune doit prendre en compte les différentes étapes du cycle de vie des espèces (Blaber et al., 1995). Après la ponte et l'éclosion des œufs, les poissons pélagiques existent sous forme de post-larves et vivent une période planctonique. Par la suite, ces post-larves s'installent dans une zone de nurserie pour devenir des juvéniles. Après plusieurs mois de croissance, ces jeunes adultes intègrent leur habitat définitif. C'est la phase de recrutement (Cheminée et al., 2021). Il est donc primordial pour les gestionnaires de connaître les zones de nurseries afin de protéger ces unités fonctionnelles primordiales des paysages littoraux marins, reconnus comme habitats essentiels selon la Directive Cadre Stratégie sur le Milieu Marin (2008/56/CE). En effet, ces zones peuvent être menacées par les pressions anthropiques telles que la sur-fréquentation, le débarquement des bateaux, la pollution (notamment la diffusion de crème solaire dans l'eau), la modification des paramètres physico-chimiques (comme l'augmentation de la température de l'eau), le changement mécanique de courant ou encore l'érosion et les travaux côtiers.

Il existe plusieurs types de nurseries :

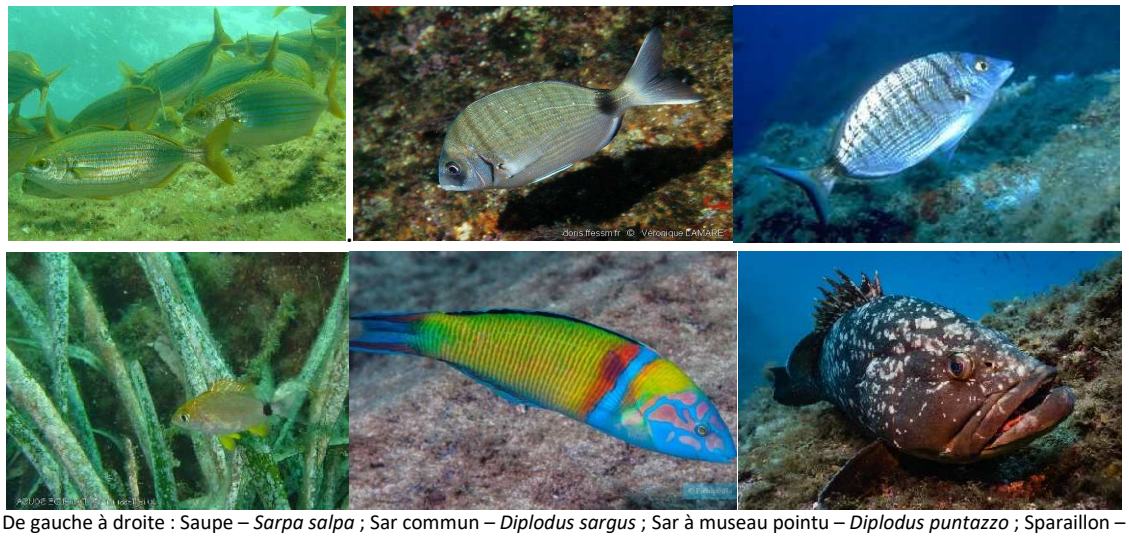
- Petits Fonds Hétérogènes (PFH)
- Herbier de phanérogames (essentiellement Posidonia oceanica en Méditerranée).
- Roches Infralittorales à Algues Photophiles (RIAP)
- Les écotones, autrement dit, l'interface entre deux habitats

Lors du chantier-écoles, l'étude s'est concentrée sur les PFH car les deux autres habitats bénéficient déjà d'une protection pour les populations adultes. Ces zones sont définies par une pente douce, une faible profondeur, un hydrodynamisme faible et une alternance de plusieurs substrats, à savoir des fonds sableux, des blocs et des galets. Ces zones doivent, dans un premier temps, être inventoriées. Dans un second temps, un suivi des populations de ces zones de nurseries est à mettre en place afin d'évaluer le niveau de protection adéquat.

Travail sur petits fonds hétérogènes

2. Résultats interprétations

Liste des espèces présentes : *Dentex dentex, Diplodus annularis, Diplodus cervinus, Diplodus puntazzo, Diplodus sargus, Epinephellus marginatus, Pagrus pagrus, Sarpa salpa,* et *Thalassoma pavo*



De gauche à droite : Saupe – *Sarpa salpa* ; Sar commun – *Diplodus sargus* ; Sar à museau pointu – *Diplodus puntazzo* ; Sparaillon – *Dipolodus annularis* ; Girelle paon – *Thalassoma pavo* ; Mérou – *Epinephellus marginatus*

- **Inventaire des PFH**

Trois zones autour de l'île du Grand Rouveau répondent aux critères de nurseries de type PFH. L'embarcadère de l'île, qui a été divisé en deux, un côté que nous avons nommé « embarcadère nord » et l'autre « embarcadère sud », correspond aux deux premiers sites d'étude. Ces sites sont fortement impactés par la fréquentation anthropique et le débarquement des bateaux. Le troisième site est la plage interdite, à l'ouest de l'île.

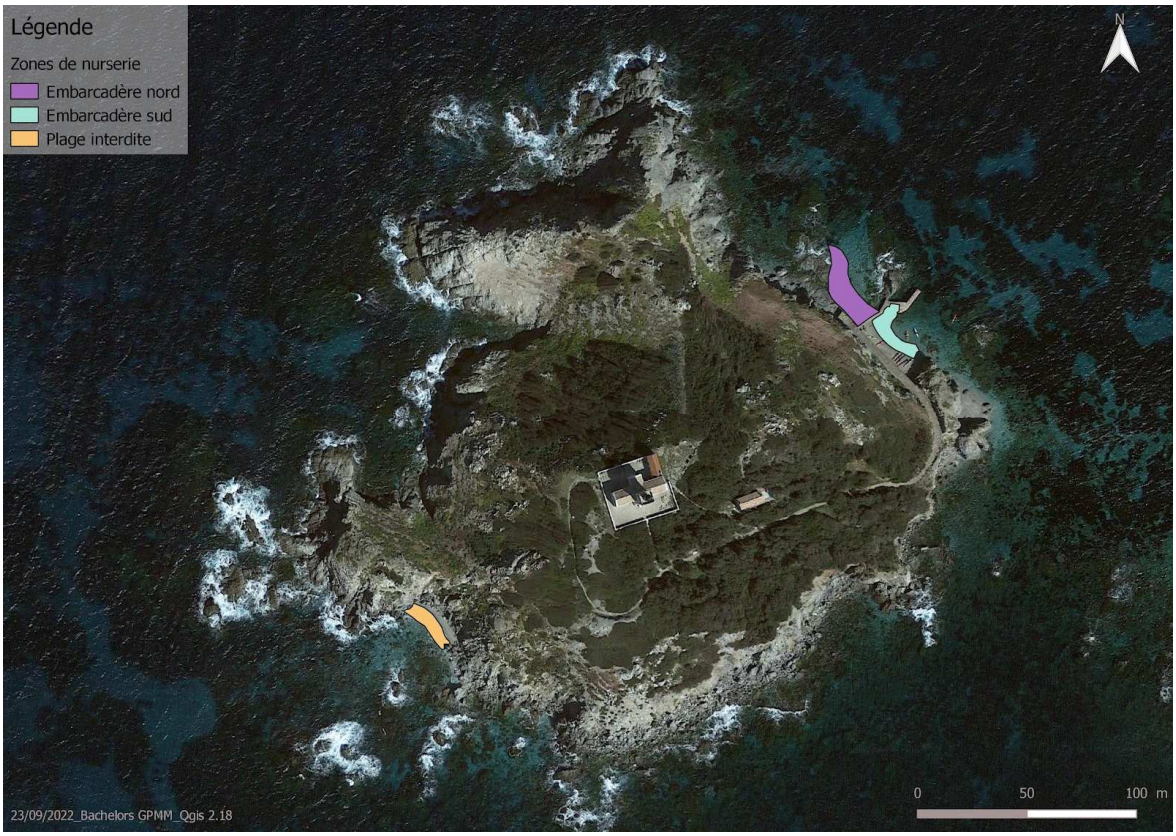


Figure IV.14: Carte des zones de nurseries de téléostéens étudiées lors du chantier-école de mai 2022

- **Fréquence d'occurrence et richesse spécifique**

La saupe *Sarpa salpa* est l'espèce la plus régulièrement observée (sur 80% des transects) suivie de *D. puntazzo* et *D. vulgaris* (40% des transects) (Fig. 3).

La richesse spécifique des 3 sites d'étude est identique. En effet, on retrouve 4 espèces différentes sur chacun d'entre eux dont 3 espèces en commun soit *Diplodus puntazzo*, *Diplodus vulgaris* et *Sarpa salpa*. Il est intéressant de noter que *P. pagrus*, amateur des écotones, apparaît sur le site de l'embarcadère sud. *D. annularis* a été observé au niveau de l'embarcadère nord. *T. pavo*, qui est une espèce thermophile, n'a été observée qu'au niveau de la plage interdite (6,7% des transects).

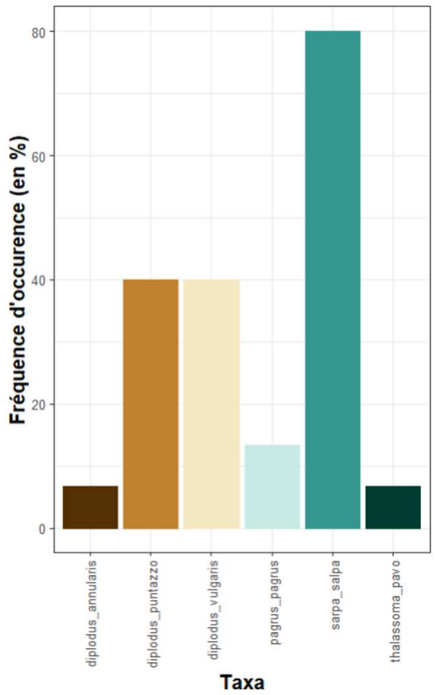


Figure IV.15: Fréquence d'occurrence des espèces observées durant la matinée d'échantillonnage, sur l'ensemble des transects tous sites confondus.

- **Abondance spécifique**

L'abondance totale n'est pas comparable entre les 3 sites d'étude dû au manque d'homogénéité dans l'effort d'échantillonnage. Il n'y a pas de différence significative d'abondance entre les 3 sites (p-value = 0.2053 d'après le test de Kruskal-Wallis après homogénéisation de l'effort d'échantillonnage, p-value = 0.08753 sans homogénéisation).

L'abondance moyenne des sars (*Diplodus spp*.) est plus élevée sur la plage interdite (Fig. 4). Celle des saupes (*S. salpa*) est plus élevée au niveau de l'embarcadère sud (Fig. 2). Ces abondances moyennes semblent indiquer des tendances mais n'ont pas pu être prouvées statistiquement.

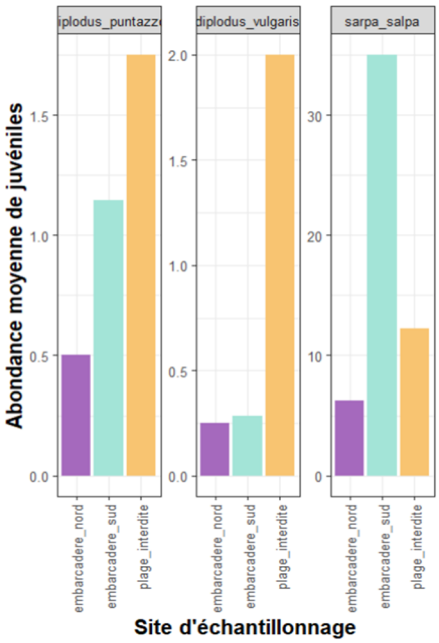


Figure IV.16: Abondances moyennes, des espèces communes aux trois nurseries, en fonction des sites,

- **Taille moyenne (TL)**

Seules les 3 espèces communes aux trois sites d'échantillonnage ont été sélectionnées pour les analyses. **Les juvéniles observés sont significativement plus petits au niveau de l'embarcadère sud** (p-value = 2.064e-08 selon le test de Kruskal-Wallis) (Fig. 5). La différence entre les deux autres sites n'est pas significative. Les moyennes de tailles pour la plage interdite, l'embarcadère nord et l'embarcadère sud sont respectivement 56mm, 52mm et 46mm. La taille moyenne des *D. puntazzo* tous sites confondus est de 45mm. Les D. vulgaris ont une taille moyenne de 48mm. Enfin, les *S. salpa* ont une taille moyenne de 51mm.

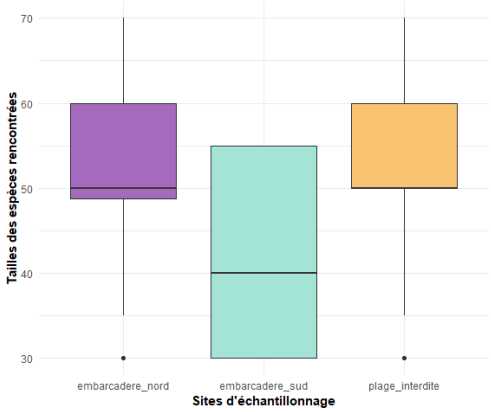


Figure IV.17: Tailles des espèces rencontrées en fonction des 3 sites, durant la matinée d'échantillonnage.

Les saupes (*Sarpa salpa*) ont été observées en suffisamment grand nombre pour des tests statistiques fiables. Elles serviront donc d'exemple.

Il existe une différence significative entre les tailles des *S. salpa* de la plage interdite et celles de l'embarcadère sud (p-value = 2.903e-06 selon le test de Kruskal-Wallis). Il n'existe pas de différence

significative entre les tailles des *S. salpa* de l'embarcadère nord et la plage interdite. Concernant les tailles des *S. salpa* de l'embarcadère nord et de l'embarcadère sud, la différence n'est pas significative lorsque la totalité des transects de l'embarcadère sud (au nombre de 7) sont pris en compte. Cependant, la différence devient significative lorsque l'homogénéisation de l'effort d'échantillonnage est réalisée (p-value = 3.304e-10 selon le test de Kruskal-Wallis).

Pour résumer, **l'île du Grand Rouveau accueille bien des zones de nurseries**. Ces zones devraient être prises en compte dans la gestion de l'île afin de protéger les stocks de poissons adultes et de maintenir une solidarité écologique. La fréquentation de l'embarcadère sud est plus élevée que celles des deux autres nurseries et cela semble avoir une légère influence sur la taille des juvéniles recensés. Néanmoins, l'effort d'échantillonnage n'a pas été suffisamment important pour tirer de réelles conclusions. De plus, les post-larves s'installent à différentes périodes de l'année en fonction des espèces. Il serait pertinent de renouveler ce protocole de suivi avec de plus nombreuses réplicas et sur plusieurs saisons (chaude/été et froide/hiver) afin d'obtenir un inventaire plus complet des espèces utilisant ces zones de nurserie et d'évaluer avec plus de finesse l'état écologique de celles-ci.

L'importante présence des sars à museau pointus (*D. puntazzo*) est surprenante car leur installation a généralement lieu à partir du mois de novembre. Deux suppositions résultent de cette observation : Ces juvéniles ont bénéficié de peu de ressources alimentaires et ont mis beaucoup de temps à grandir donc leur recrutement tarde ; la reproduction et l'installation de ces sars a eu lieu tardivement.

Notons également le biais observateur. En effet, il s'agissait du premier recensement de juvéniles pour les étudiants et des erreurs d'identification d'espèces sont possibles. Les sars à tête noire (*D. vulgaris*) et les saupes (*S. salpa*) sont, quant à eux, attendus à cette période de l'année. L'absence des sars commun (*D. sargus*) n'est pas surprenante non plus car l'échantillonnage a eu lieu au début de leur période d'installation. Concernant les espèces peu rencontrées, le pagre (*P. pagrus*) et le sparaillon (*D. annularis*) sont au début de leur période d'installation (prévue début mai pour des pagres et fin avril pour le sparaillon) et ils apprécient l'écotone entre les PFH et l'herbier de Posidonie. Il n'est donc pas surprenant de les rencontrer en plus faible quantité et plutôt du côté de l'embarcadère où l'herbier est plus proche.

La présence de girelles paon (*T. pavo*) est, comme celle des sars à museau pointu, surprenante. Cette espèce thermophile se reproduit généralement à partir du mois de juillet. La présence de ces deux espèces peut laisser supposer que les eaux restent chaudes en automne et que les périodes de reproduction ont lieu plus tardivement que la moyenne ou à l'inverse, bien plus tôt que la moyenne. La taille des individus rencontrés laisse à penser qu'il s'agit plutôt de la deuxième hypothèse car les post-larves avaient une taille qui indique qu'elles étaient installées depuis peu. Les *D. puntazzo* font autour des 40mm lorsqu'ils s'installent, or la taille moyenne des *D. puntazzo* observés était d'environ 45mm. Ces hypothèses pourraient être vérifiées grâce à des suivis plus réguliers.

Il existe surement d'autres zones de nurseries autour du Rouveau, et il pourrait être intéressant de mettre en place des campagnes de prospections.

D. Ceinture de *Cystoseire* et trottoirs à *Lithophilum*

1. Contexte méthodologie

Certaines espèces de macroalgues sont considérées comme de bons descripteurs environnementaux, il s'agit tantôt d'espèces pérennes et longévives, qui représentent une certaine 'mémoire', tantôt d'espèces éphémères, qui répondent assez rapidement aux changements de l'environnement dus à une perturbation. Depuis la mise en place de la DCE (Directive Cadre sur l'Eau), un très grand nombre d'indices utilisant des macroalgues ont été développés en Europe.

Plusieurs indices basés sur la composition et l'abondance des macroalgues ont été ainsi développés pour accéder au statut écologique des eaux côtières selon la DCE sur les côtes atlantiques et les côtes de Méditerranée. En Méditerranée, l'indice CARLIT a été officialisé et inter-calibré (Blanfuné et al., 2017; Nikolić et al., 2013).

- Les **ceintures de *Cystoseira* sont indicatrices tout d'abord d'une bonne qualité d'eau**, sa présence permet d'affirmer une certaine qualité.
- **La présence de trottoirs à *Lithophyllum*** est directement liée aux dynamiques de la sur fréquentation. Sa composition fragile ne se développe pas sur la côte s'il y a du sur-piétinement, sa présence est donc un **bon indicateur de la faible pression anthropique** pédestre.

La méthode CARLIT consiste à mesurer l'abondance et la distribution des communautés ou espèces dominantes présentes sur les substrats rocheux de l'étage médiolittoral et de l'horizon supérieur de l'étage infralittoral (la frange infralittorale : 0-50 cm de profondeur).
Il doit être effectué durant les mois d'avril ou mai.

Protocole médiolittoral

Sites d'échantillonnage : Frange infralittorale sur tout le périmètre de l'île.
Matériel : Plaquettes immergeables, carte de l'île immergeable, équipement PMT, bouée
Protocole : 2 palanquées de 2 plongeurs, dans chaque palanquée un plongeur avec la plaquette/carte l'autre avec bouée. La première palanquée part de l'embarcadère vers la plage interdite par le nord, tandis que l'autre palanquée part de la plage interdite vers l'embarcadère par le sud.
Les plongeurs longent la rive et notent sur la carte immergeable la présence ou l'absence de :

- Ceinture de *Cystoseira* sp.
- Trottoir à *Lithophyllum bissoydes*

Figure IV.18 - Zone de départ des deux palanquées, et directions de leur tour de l'île.

L'analyse des résultats est portée sur le pourcentage du littoral colonisé par l'une ou l'autre espèce d'algues. Cette analyse n'ayant jamais été réalisée auparavant elle permettra de connaître l'état initial du site et pourra être comparée à d'autres résultats les années suivantes.

2. Résultats et Interprétations

En mai 2022, 1189 m linéaire de côte sont colonisés par la *Cystoseires* soit 75% du linéaire côtier, aucun trottoir à lithophyllum n'est présent sur l'île. Seul quelques pieds répartis de manière éparse dans la zone médio littorale ont été observé.

La majeure partie du littoral est colonisée (sauf les fonds de criques) par une ceinture de *Cystoseires* ce qui permet d'attester de la **bonne qualité des eaux.**

Aucun trottoir à *Lithophyllum* n'est présent sur le site ce qui permet d'émettre **l'hypothèse d'un sur piétinement de la zone médiolittorale de l'île**. En réalisant cet inventaire à nouveau l'évolution de ce paramètre pourra être mesurée. Le suivi de la fréquentation estivale pourrait être effectué afin de confirmer l'hypothèse.

Figure IV.19 : Zone de présence des Cystoseire autour de l'île

L'étude du milieu marin a été réalisé par les étudiants du Bachelor GPMM, sous l'encadrement scientifique de Septentrion et un rapport détaillé présentant les protocoles et résultats de leurs études est en cours de rédaction.

Les protocoles mis en œuvre ont permis de déterminer des états zéro de différents milieux, et de définir des protocoles reproductibles. Afin de déterminer précisément le bon état écologique du milieu entourant l'île mais aussi son évolution au cours de années. Ces études ont été imaginées et réalisées par des étudiants dans le cadre d'île laboratoire.

V. Restauration Ecologique

A. Vérification de la non-présence du Rat Noir - *Rattus Rattus*

1. Contexte méthodologie

Depuis la fin de l'année 2017, le Rat noir, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758), a été éradiqué de l'île du Grand Rouveau. Par la suite, (le 26 août 2017) 29 pièges anti-réinfestation ont été placés sur l'île. Au fur et mesure des années, certains pièges anti-réinfestation ont disparu, quelques-uns ont été remplacés et d'autres ont été ajoutés, pour un total actuel de 42 pièges.

Ces pièges sont contrôlés tous les 3 mois (soit environ 4 fois par an) afin de s'assurer de l'absence du Rat noir sur l'île.

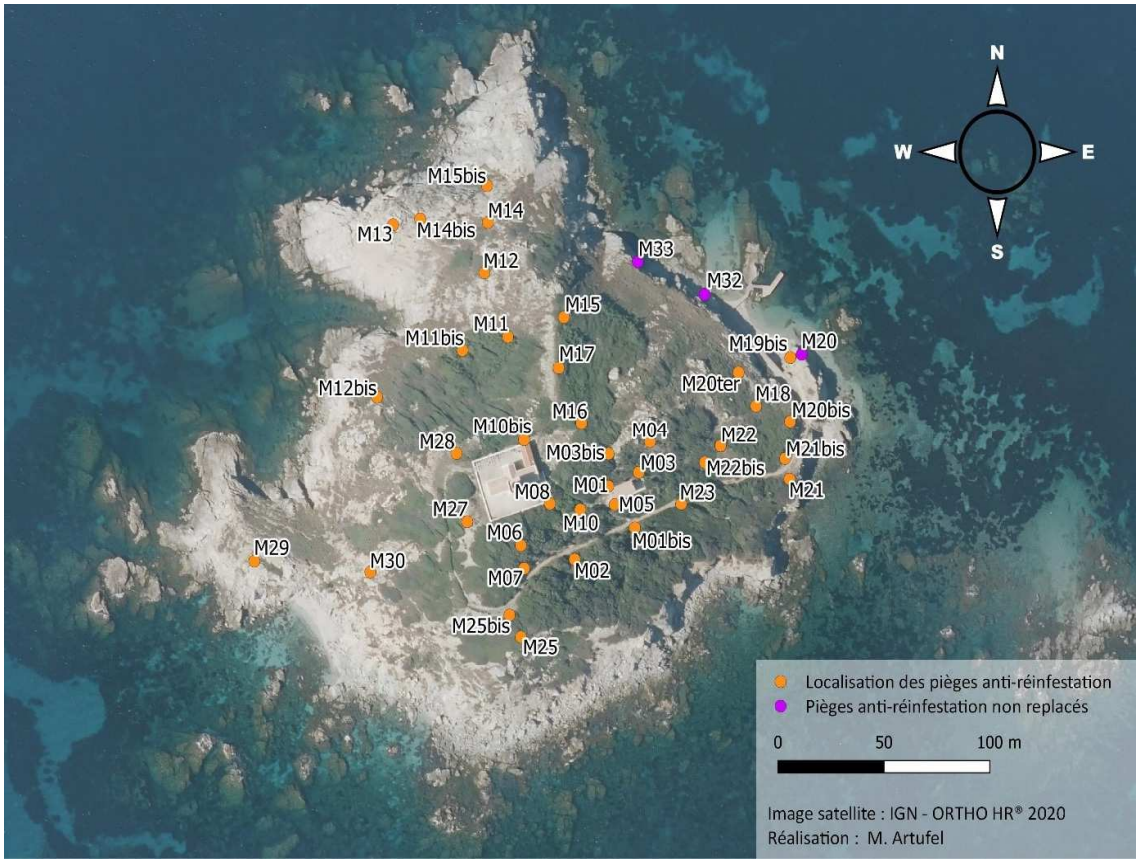


Figure V.1 : Localisation des boîtes anti-réinfestation sur le Grand Rouveau

Le contrôle des pièges consiste à observer l'appât chimique présent dans le piège afin d'y vérifier la présence ou l'absence de traces de grignotages (Si d'autres organismes vivants consomment l'appât, cela est également relevé (ex : limaces, fourmis…). L'appât usagé est systématiquement remplacé par un nouvel appât dès lors que le piège est contrôlé. En 2022, trois passages ont été réalisés : le 24 mars, le 12 avril et le 24 août.

Protocole contrôle boîtes anti-réinfestation

Matériel : BetaBox, Raticide en gel (bromadiolone), carte positionnement des Betabox sur l'île, clés des BetaBox

Protocole :

- Chaque Betabox doit être ouverte pour vérifier si le poison a été mangé/grignoté par les rats.
- D'autre espèces peuvent consommer l'appât comme les fourmis ou les limaces
- La feuille de comptage doit contenir : Nom de la boite, date, observateur, heure début/fin de manip, état de consommation du bloc et les observations.

2. Résultats et interprétations

Lors des 3 suivis, aucune trace de la présence du Rat noir n'est à signaler. **Le rat noir est toujours absent de l'île du Grand Rouveau,** près de 5 ans après l'éradication.

Date	24/03/2022		12/05/2022		24/08/2022		
Météo	Soleil		Soleil		Soleil		
Heure début/fin	11h / 13h		-- / --		10h-12h / 15h-16h		
Equipe du relevé	Eva et Samuel		Chantier Ecole		Julie et Samuel		
N° Poste	MF	Observations	MF	Observations	MF	Observations	
M01	A		/	/	2	/	
M02	1	Limaces	/	/	1	/	
M03	3	Escargots / Limaces	0	Limace	0	/	
M04	3	Escargots / Nid fourmis	/	/	0	/	
M05	A		0	fourmis	/	/	M05 est manquante
M06		pas trouvé	/	/	0	0	M06 à la place du 05
M07		pas trouvé	/	/	1	/	
M08	3	larves	0	limaces	2	fourmis pince oreille	
M09							
M10			0	limaces	3	/	
M10B	3	Gendarmes			3	pince oreille	
M11	1	Cloportes	0	fourmis	2	/	
M12	1	Limaces	0	fourmis	3	0	
M13	1	Cloportes	0	fourmis	2	renversé	
M14	2	Cloportes	/	/	2	cloporte	
M15			0	limaces	1		
M16	0	cloporte	0	pas de traces	2	0	
M17		pas trouvé	0	limaces	1	Escargot gendarme	
M18			0	fourmis	/	/	
M19							
M20							
M21	0	Escargots	/	/	1	/	
M22	0		0	limace	2	Ver / limace	
M23			0	limace	3	pluie?	
M25	/		/	/	0	/	
M26							
M27	1	Cloportes limaces	/	/	3	0	
M28		Vide et ouverte	0	fourmis	1	0	
M29	3		0	fourmis	2	0	
M30							M30Bis sur la place
M31							
M32							
M29bis							
M01bis	A	Vide	0	limace	3	/	
M11bis	3	Limaces			3	/	
M14bis		pas trouvé			/	/	
M15bis	3	Cloportes			1	limace	
M30bis	0		/	/	3	plus rien / renversé	
M22bis	3		0	limace	1	/	
M21bis	2	Escargots	0	pas de bloc	3	plus rien	
M19bis	0	Escargots		/	0	/	
M33							
M17bis			0	limaces + escargots			
M12bis	2	Cloportes limaces	0	blattes	0	/	
M25bis	/		/	/	3	fourmis ++	
M20bis					3	plus rien	
M20ter	0		0	fourmis	2		
M03bis			0	fourmis	1	Araigné / ver	
M10bis	0		0	limaces			

Figure V.1 : Exemple de données de suivi d'un contrôle anti-réinfestation

B. Arrachage de la griffe de sorcière – *Carpobrotus edulis*

1. Contexte méthodologie

La Griffe de sorcière (*Carpobrotus edulis* (L.) N.E.Br., 1926) est une espèce exotique envahissante importée d'Afrique par l'homme pour son esthétique. Formant de larges tapis végétaux, elle menace les espèces patrimoniales du littoral, provoquant une forte diminution de la diversité végétale. Pour lutter efficacement contre cela, des campagnes d'arrachages ont été organisées sur le Rouveau dès 2012, afin d'éradiquer cette espèce de l'île.

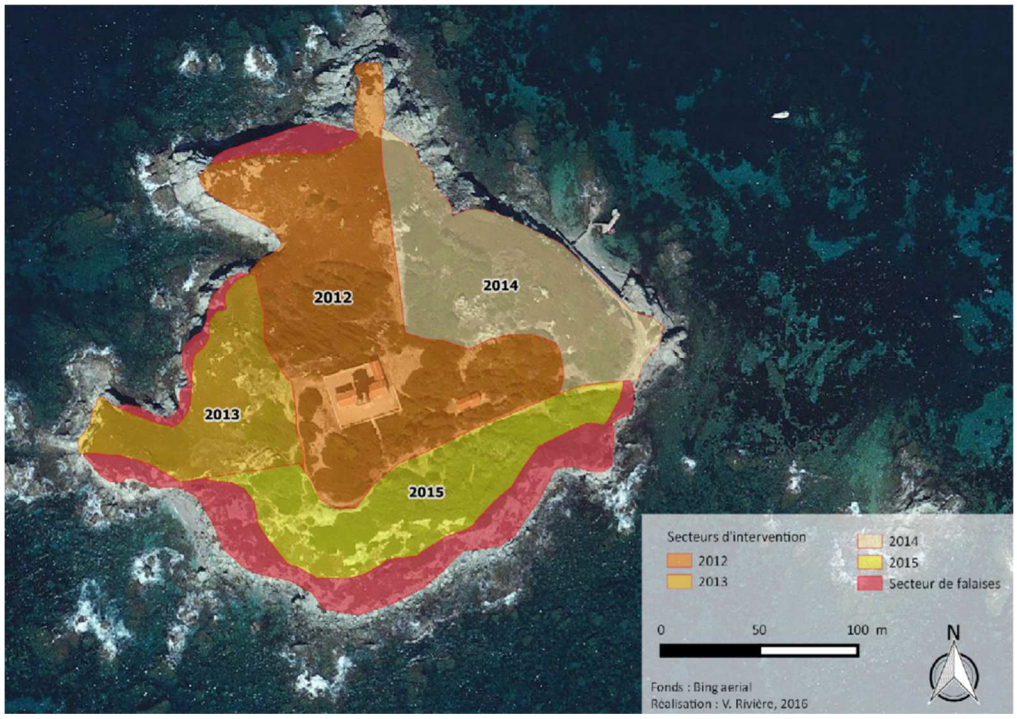


Figure V.2: Secteur d'intervention pour l'arrachage du Carpobrotus du Grand Rouveau depuis 2012

L'île a été découpée en 5 secteurs, faisant l'objet d'un contrôle annuel et d'arrachage systématique des repousses (*AGIR écologique, 2018*)[4], excepté le « Secteur de falaises ». En effet, cette dernière demande des moyens humains et techniques spécifiques (travail encordé). Les volumes de Griffe de sorcière arrachés sont mesurés par secteur pour suivre l'évolution au fil des années.

La campagne d'arrachage 2022 de la Griffe de sorcière s'est déroulée le 12 et 13 juillet en compagnie de membres d'Initiative PIM ainsi que du Conservatoire du littoral et SMILO.

2. Résultats / Interprétations

Résultats de la campagne d'arrachage 2022:

- Temps de travail cumulé : 8 heures
- Volumes arrachés : 515 L

Le poids des semis n'a pas été peser cette année, il faudra y repenser l'an prochain.

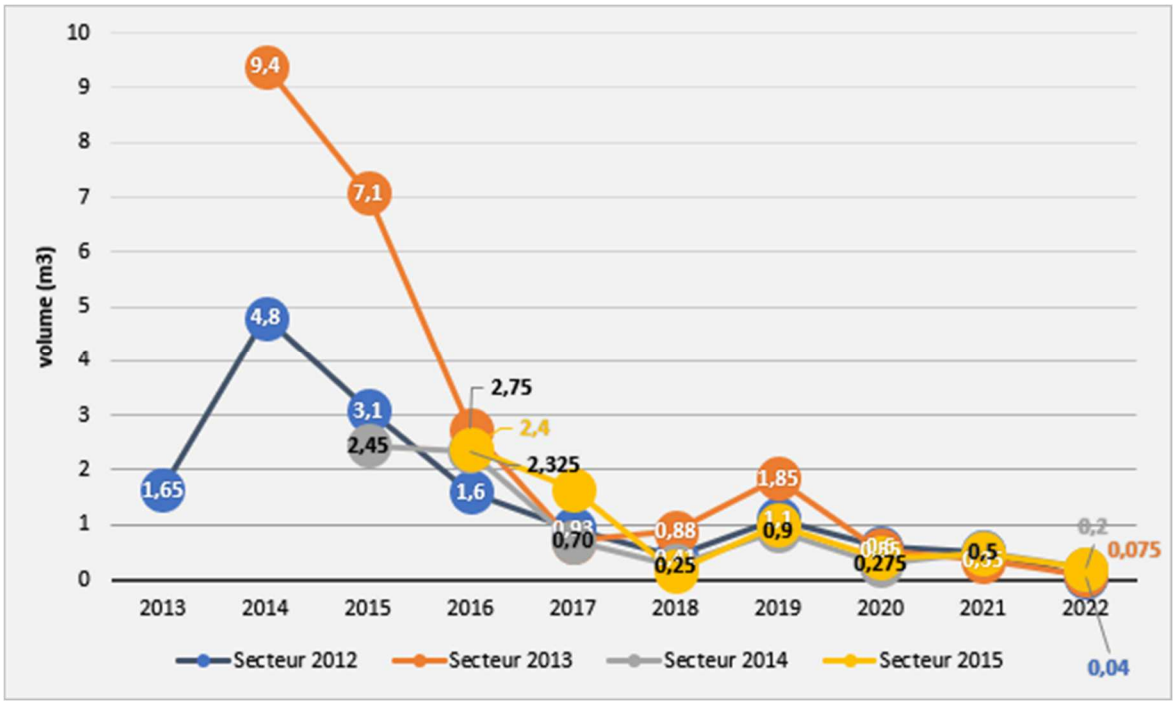


Figure V.3 : Volume arraché par secteur au fil des années. AGIR Ecologie

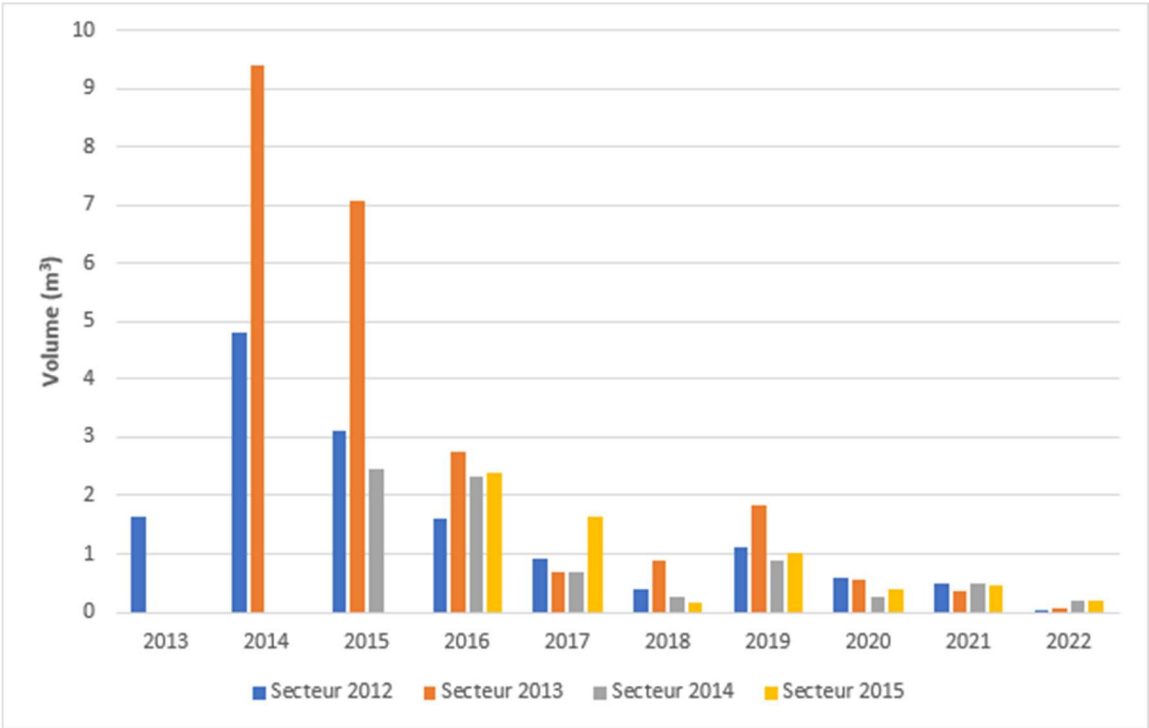


Figure V.4: Volume arraché par secteur au final des années. AGIR Ecologie

On note une nette baisse du Carpobrotus suivant les années, bien qu'elle ne disparaisse pas totalement. Les repasses sont donc **utiles et obligatoires**.

Les falaises n'ont pas été faites cette année, mais l'arrachage sur le Petit Rouveau a été réalisé. De plus les fruits ont été arrachés et évacuer de l'île afin d'éviter toute recolonisation rapide.

VI. Travaux réalisés

A. Maison

Afin de permettre un meilleur accueil des experts et bénévoles sur le site, ainsi que d'offrir aux écogardes un espace de travail lors de leur présence sur l'île, des travaux ont été envisagés sur la maison notamment à l'intérieur et du côté des dortoirs.

Une première visite a été effectué avec le Conservatoire du Littoral en la personne de Richard Barety, avec l'expertise de l'entreprise de ARLEA. Le cahier des charges contenant l'ensemble des travaux a effectué a été rédigé par la suite : enduit dortoir ; volets ; carrelage ; poêle…

La mise en œuvre des travaux a été réalisée par ARLEA du 19 au 23 Septembre 2022.

Avant :

Après :

1. Toilette

Lors du team building le 11, 12, 13 Juillet 2022, le groupe SMILO a réalisé des nouvelles toilettes sèches pour les écogardes.

2. Barrière terrasse

Toujours lors du team building, la barrière bordant la terrasse fut poncée puis enduite de vernis. Une deuxième couche a été appliquée après un ponçage plus doux afin de faire partir les impuretés et les surplus de vernis par l'équipe estivale.

3. Siphon de la cuisine

Depuis quelque temps le siphon de la cuisine était bouché et avait une fuite, il a été débouché, et des réparations ont été faites gracieusement par Brigitte Tisserand (Mairie de Six-fours-les-Plages).

Avant :

Après :

B. Mise en défens

La partie grillagée du chemin menant à la maison n'était plus raccord. Il a été de nouveau tressé.

C. Travaux sur la calade du phare du grand Rouveau

Dans le cadre d'une rénovation de la calade du phare du grand Rouveau, celle-ci s'affaissant, et les parapets se disloquant en partie, des travaux de rénovation ont été entrepris par l'entreprise URBAVAR, sous la direction de Phare & Balises, propriétaires du Phare.

Afin de suivre la mise en œuvre de ces mesures, AGIR écologique, a été mobilisé afin d'accompagner l'entreprise et le maître d'œuvre sur les sujets spécifiques et la prise en compte des enjeux environnementaux lors des travaux. Plusieurs audits écologiques ont été réalisés par Vincent Rivière avant et pendant les travaux.

- **Protocole effarouchement des Phyllodactyles**

Une mesure de conservation des Phyllodactyle a été testée lors de la restauration du parapet avec la mise en place d'un éclairage d'effarouchement afin d'éloigner les Phyllodactyles. Le dispositif a été mis en place 15 jours avant le début des travaux afin de permettre aux individus de se déplacer dans des gîtes favorables à proximité.

Début des éclairages le 05/09/2022 – fin des éclairages le 29/09/2022

Afin d'informer les visiteurs et usagers de l'île, des panneaux de sensibilisation ont été installés autour des installations.

Figure VI.1: Panneau de sensibilisation installés à proximité du phare pendant le protocole d'effarouchement

- **Création d'habitats pérennes artificiels**

3 gîtes artificiels ont été installés dans le mur d'enceinte lors de la rénovation du parapet.

Contrôle des espacements entre les tuiles. Les côtes ont été respectées.

- **Limitation des risques d'introduction d'espèces compétitrices lors de l'approvisionnement en matériaux**

Le 20 octobre 2022, un apport de matériel pour les travaux sur le phare a été effectué par hélicoptère. Vincent R. et Samuel G. se sont rendus au port Méditerrané de Six-Fours afin d'inspecter les big-bags contenants les matériaux du chantier transportés par hélicoptère sur le Rouveau. En effet tout import étranger sur l'ile doit être méticuleusement inspecté afin qu'aucune espèce ne rentre en contact avec la flore et faune locale insulaire. Des traces de rat et de Tarente de Maurétanie ont été recherchées avant le transport des matériaux.

Big-bag attendant l'inspection avec hélitreuillage

Hélicoptère tractant un big-bag à destination du Rouveau

VII. Perspectives

A l'avenir, il est important de continuer les suivis et mesures déjà bien en place, mais aussi d'utiliser les données acquises afin d'en tirer des conclusions sur l'état écologique de l'île et sur l'efficacité des mesures de gestion.

Le chantier-école organisé avec les élèves du bachelor et Septentrion font l'objet de t0 pour différents suivis (posidonie, communauté de poissons, zones de nurserie) et il serait intéressant de répliquer ces protocoles les prochaines années afin d'établir un suivi du milieu marin sur le long terme. La prospection de potentielles zones de nurserie pour les juvéniles de poissons est par exemple une étude à développer sur le site.

Les données collectées par Chorus pourraient être mise en relation avec les réflexions autour de la mise en place d'une Zone de Mouillage et d'Equipements légers) autour de l'archipel des Embiez.

Enfin, 10 ans après les premiers protocoles de suivis mis en place sur le Grand Rouveau, il serait pertinent de refaire un bilan des différents compartiments biologiques, en intégrant ceux qui n'ont pas ou peu été étudiés sur l'île (passereaux et limicoles, mousses et lichens, arthropodes, faune et flore marine…). Ce nouveau bilan serait un outil majeur pour remettre à jour le plan de gestion.

VIII. Bibliographie

- Abiadh, A., 2012. Contribution à l'inventaire de la faune mammalienne du Grand Rouveau (archipel des Embiez) et des îlots satellites de la Presqu'île de Giens. *Note naturaliste Initiative PIM*
- AGIR écologique, 2018. Restauration écologique de l'île du Grand Rouveau ; Six-Fours-Les-Plages, archipel des Embiez (83) ; Bilan d'interventions 2018. *Conservatoire du littoral*
- Artufel, Mathieu., 2022. Assistance aux activités de gestion de l'île du Grand Rouveau (Six-Fours-Les-Plages, France)
- Allegrini, B., 2012. Inventaire des chiroptères de l'île du Grand Rouveau. *Note naturaliste Initiative PIM*
- Auda, P., 2013. Projet de restauration écologique de l'île du Grand Rouveau (Six-Fours-les-Plages, 83) - Revégétalisation et respect du patrimoine biologique insulaire. *Rapport AGIR écologique*
- Ben Haj, S., Laviole, L., 2011 – l'île du Grand Rouveau ; Schéma de gestion. *Initiative PIM*
- Blanfuné A., Thibaut T., Palomba L. 2017. Préfiguration du réseau macroalgues – Bassin Rhône Méditerranée Corse – Application de la directive Cadre Eau – Rapport d'état écologique des masses d'eau – Littoral rocheux méditerranéen français – Deuxième phase de réévaluation. Contrat Agence de l'eau RMC – ProtisValor : 53 pp. + Atlas cartographique
- Boudouresque, C.F., Bernard, G., Bonhomme, P., Charbonnel, E., Diviacco, G., Meinesz, A., Pergent, G., Pergent-Martini, C., Ruitton, S., Tunesi, L., 2006. Préservation et conservation des herbiers à Posidonia oceanica. Ramoge.
- Bourgeois, K., Vidal, E., Suehs, C. M., Médail, F., 2004. Extreme invasional meltdown: multi-trophic interactions catalyse Mediterranean island invasions. *MEDECOS. Ecology, Conservation and Management (eds Arianoutson M, Papanastasis VP)*
- Blanfuné A., Thibaut T., Palomba L. 2017. Préfiguration du réseau macroalgues – Bassin Rhône Méditerranée Corse – Application de la directive Cadre Eau – Rapport d'état écologique des masses d'eau – Littoral rocheux méditerranéen français – Deuxième phase de réévaluation. Contrat Agence de l'eau RMC – ProtisValor : 53 pp. + Atlas cartographique
- Cheylan, M., Rivière, V., Cheylan, A., 2016. Mise en place d'un suivi à long terme de la population de Phyllodactyle d'Europe, *Euleptes europaea* sur l'île du Grand Rouveau (Archipel des Embiez, Var, France). *Note naturaliste Initiative PIM*
- Cheylan, M., Rivière, V., Cheylan, A, 2018. Évaluation d'une méthode de suivi à long terme du gecko Euleptes europaea sur l'île du Grand Rouveau (archipel des Embiez, Var, France). *Revue d'Ecologie, Terre et Vie*, *73*(4)
- Cheminée A., Richaume J., Giletto L, Garnier S., Barettapiana C., Blanchard M., Camille V., Cayrel A., Daloz A., Eftekhari., Fargetton M., Guyomar K., Hubert T., Lefevre A., Diagnostic terrestres et marins de l'archipel du Grand Rouveau – Rapport de la mission 2022 au sein de l'archipel des Embiez, sur l'île du Grand Rouveau
- Cheminée, A., Le Direach, L., Rouanet, E. et al. All shallow coastal habitats matter as nurseries for Mediterranean juvenile fish. Sci Rep 11, 14631 (2021).
- Conservatoire-Etude des écosystèmes de Provence, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, 1999. Etude du milieu naturel de l'île du Grand Rouveau (archipel des Embiez, Six-Fours-Les-Plages)
- Damery, C., Rivière, V., 2011. Plan d'action - Eradication des griffes de sorcières sur l'île du Grand Rouveau (Six-Fours, Var). *Initiative PIM*

- Damery, C., Rivière, V., 2013. Rapport de mission sur la campagne d'arrachage de griffes de sorcière sur l'île du Grand Rouveau (Juillet 2013). *Rapport de mission Initiative PIM*
- Damery, C., Rivière, V., Zucconi, P., Rouquette, H., Pavon, D., Ponel, P., Berville, L., Cheylan, M., Mante, A., 2012. Arrachage des griffes de sorcière sur l'île du Grand Rouveau, états-zéros et première phase de l'opération de dégriffage. *Rapport de mission Initiative PIM*
- Delaugerre M. J., Ouni, R., Nouira, S., 2011. Is the European Leaf-toed gecko Euleptes europaea also an African? Its occurrence on the Western Mediterranean landbrige islets and its extinction rate. Herpetology Notes. 4, 127-137.
- Duhem, C., Roche, P., Vidal, E., Tatoni, T., 2008. Effects of anthropogenic food resources on yellow-legged gull colony size on Mediterranean islands. *Population ecology*, *50*(1
- Ferrier, J.P, 1964. Les vents dans le Var. *Recherches régionales Côte d'Azur et contrées limitrophes, 2*
- Fouillet, L., 2022. Rapport Patrouille Nautique Juillet 2022
- Fraisse, M., 2022 MISSION DE SENSIBILISATION DES PLAISANCIERS SUR LE SITE NATURA 2000 « LAGUNE DU BRUSC »
- Harmelin J.-G., Lelong P., Rouanet E., Ruitton S., 2009. Mission île du Grand Rouveau – Milieu marin. *Note naturaliste Initiative PIM*
- Harmelin-Vivien, M.L., Harmelin, J.G., Chauvet, C., Duval, C., Galzin, R., Lejeune, P., Barnabé, G., Blanc, F., Chevalier, R., Duclerc, J., 1985a. Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons méthodes et problèmes. Rev. Ecol. Terre Vie 40, 467–539.
- Martin, A., des Cultures, S.P., n.d. Suivi des auxiliaires invertébrés épigés.
- Marchand, M. A., Roy, C., Renet, J., Delauge, J., Meyer, D., Hayot, C., 2017. Liste rouge régionale des amphibiens et reptiles de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Publication du Conservatoire des Espaces Naturels
- Médail, F., 2000. Flore et végétation de l'île du Grand Rouveau (archipel des Embiez, S.-E. France). Bull. Société Bot. Cent.-Ouest Nouv. Sér. 31, 21–47.
- Mireille L. Harmelin-Vivien, J.G. Harmelin, C. Chauvet, C. Duval, R. Galzin, et al.. Evaluation visuelle des peuplements et populations de poissons méthodes et problèmes. Revue d'Ecologie, Terre et Vie, Société nationale de protection de la nature, 1985, 40 (4), pp.467-539.
- Nikolić, V., Žuljević, A., Mangialajo, L., Antolić, B., Kušpilić, G., Ballesteros, E., 2013. Cartography of littoral rocky-shore communities (CARLIT) as a tool for ecological quality assessment of coastal waters in the Eastern Adriatic Sea. Ecol. Indic. 34, 87–93. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.04.021
- Pauline Robvieux. Conservation des populations de Cystoseira en régions Provence-Alpes-Côte- d'Azur et Corse. Sciences de la Terre. Université Nice Sophia Antipolis, 2013. Français.
- Pavon, D., 2012. Flore et végétation de l'île du Grand Rouveau et des îlots satellites. *Note naturaliste Initiative PIM*
- Ponel, P., Yvinec, J.-H., Andrieu-Ponel, V., Marian, J., 2018. L'intérêt archéo-entomologique des anciens puits: le paléoenvironnement du Clos-Paul à l'époque gallo-romaine, reconstruit par l'analyse des Coléoptères fossiles (Charleville-Mézières, Ardennes). Quat. Rev. Assoc. Fr. Pour Létude Quat. 29, 347–361.
- Quessada, J., 2022 MASTER 1 PNB : PATRIMOINE NATUREL ET BIODIVERSITÉ ANNÉE 2021-22
- Rivière, V., Auda, P., Cheylan, M., Damery, C., Ugo J., 2016. Restauration écologique de l'île du Grand Rouveau (Var) - Bilan de 4 années d'intervention - Perspectives. *Note naturaliste Initiative PIM*
- Rivière, V., Lelong, P., Damery, C., Zucconi, P., Runde-Cariou, S., 2021. Fiche île : Grand Rouveau – Sous-bassin : France Sud. Atlas of Small Mediterranean Islands.

- Rouanet, É., Bonnefont, J. L., & Durand, R. Site Natura 2000 FR 9302001 'Lagune du Brusc'—Document D'objectifs—Tome 1: Diagnostics Ecologiques et Socioéconomiques. *Enjeux et Objectifs de Conservation Hiérarchisés*
- Ruffino, L., 2010. Ecologie, dynamique de population, comportement et impact d'un rongeur introduit Rattus rattus sur les îles de Méditerranée (PhD Thesis). Aix-Marseille 3.
- Ugo, J., 2015. Suivi de la végétation après éradication des Griffes de sorcières sur l'île du Grand Rouveau - Année 2015. *Compte rendu d'intervention PIM*

IX. Annexe

A. Plaquette descriptive de l'île du Grand Rouveau

ENVIRON 155 ESPÈCES DE PLANTES
DONT 7 ESPÈCES REMARQUABLES ET PROTÉGÉES
UN MAQUIS HAUT TYPIQUEMENT MÉDITERRANÉEN
UN REPTILE
LE PHYLLODACTYLE D'EUROPE
espèce rarissime protégée au niveau européen
QUELQUES OISEAUX NICHEURS
Goéland leucophée, Fauvette mélanocéphale, Hypolais polyglotte & MAMMIFÈRES rats noir et chauves-souris de passage ...

PRÉSERVER LE PATRIMOINE DE L'ÎLE

Malgré sa superficie réduite, le Grand Rouveau est l'un des derniers refuges d'habitats naturels et sauvages pour de multiples espèces, chassées du littoral par l'urbanisation. Il constitue un écosystème insulaire unique et fragile.

Cet écosystème est menacé depuis de nombreuses années par la Griffe de sorcière, une plante originaire d'Afrique du Sud qui a probablement été introduite sur l'île par les gardiens de phare. Elle se développe au détriment de la flore locale qu'elle « étouffe », en colonisant notamment les pelouses et fourrés dans lesquels vivent des espèces rares et protégées.

Une importante entreprise d'éradication de la Griffe de sorcière a débuté en 2012 afin de permettre à la flore locale et endémique de recoloniser le petit territoire. Mis à nu, les sols seront pour quelques temps moins verdoyant qu'autrefois, quand ils étaient couverts par les Griffes. Mais sur le long terme, c'est tout un écosystème originel qui renaîtra sur ces parcelles, avec des espèces locales en plein développement que l'on peut déjà apercevoir !

GESTION DU SITE

La ville de Six-Fours-les-Plages gère, pour le compte du Conservatoire du littoral, l'île du Grand Rouveau ainsi que les 273 ha d'Aire marine protégée qui la jouxte. La gestion vise à maintenir un écosystème insulaire sauvage tout en laissant le site ouvert au public et aux plaisanciers.

Sur l'île, cela signifie qu'il faut favoriser la remontée biologique des espèces locales et préserver l'espace vital du Phyllodactyle d'Europe en éradiquant notamment l'invasive Griffe de Sorcière. En mer, cela consiste à préserver les habitats naturels (herbiers de Posidonies) et la faune marine (Gorgones rouges et jaunes, Bryozoaires etc.) des mouillages forains irraisonnés ; ainsi que sensibiliser l'ensemble des usagers aux effets néfastes d'une surpêche (diminution des populations d'oursins, réduction de la taille et du nombre de poissons etc.) ou d'une sur-fréquentation.

POUR TOUTE INFORMATION SUR LE SITE
Mairie de Six-Fours-les-Plages
Tél : 04 94 34 93 00
www.ville-six-fours.fr
www.conservatoire-du-littoral.fr

imprimé sur papier recyclé – ne pas jeter sur la voie publique

SITE NATUREL PROTÉGÉ
SIX-FOURS-LES-PLAGES
ÎLE DU GRAND ROUVEAU
LES EMBIEZ

UNE PETITE ÎLE ET UNE LONGUE HISTOIRE !

A l'Ouest du Cap Sicié, l'île du Grand Rouveau, située dans l'Archipel des Embiez, à Six-Fours-les-plages marque l'entrée de la rade du Brusc et coupe l'horizon de ses 6,5 hectares de nature préservée.

L'île est restée à l'état sauvage jusqu'en 1856, date du début de la construction du phare (indispensable au vu du danger pour les voiliers de commerce naviguant aux abords de l'île). Le phare de 12 m de hauteur et ses annexes destinées aux gardiens seront achevés en 1864. Raccordé au réseau télégraphique en 1899, puis relié au bureau des postes et télécommunications en 1926, le phare sera finalement automatisé en 1974. Pendant 17 ans, l'île redeviendra ainsi inhabitée.

Mais le développement de la navigation de plaisance et de la fréquentation de l'île, accompagnée par son lot de nuisances (feux de camps, détritus, dégradations...) va motiver des habitués à s'organiser en Association de Protection de l'île du Rouveau en 1990. L'île sera affectée au Conservatoire du littoral 10 ans plus tard pour garantir sa protection définitive - le phare, l'embarcadère et la voie historique restant dans le giron des Phares et Balises.

Coordonnées géographiques : 43°04'48"N / 05°46'03"
Superficie : 6,5 ha
Altitude max : 31 m
Propriétaire : Conservatoire du littoral
Gestionnaire : Ville de Six-Fours-les-Plages
Statut : Natura 2000 marin, Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique, Aire Spécialement Protégée d'Importance Méditerranéenne

Suivis naturalistes terrestres et marins
Campagne d'éradication de la griffe de sorcière menée par l'Initiative pour les Petites Îles de Méditerranée
EMBARCADÈRE
CHEMINEMENT PRINCIPAL
POINT INFO
Le phare de l'île au cœur du projet européen MED-PHARES
Périmètre du site Natura 2000 Lagune du Brusc
Domaine Public Maritime protégé par le Conservatoire du littoral
PETIT ROUVEAU
GRAND ROUVEAU
ÎLE DES EMBIEZ
SIX-FOURS-LES-PLAGES
LAGUNE DU BRUSC
ÎLE DU GAOU
ÎLE DU GRAND ROUVEAU
LES EMBIEZ
SITE NATUREL PROTÉGÉ

B. Tableau des données sensibilisation marine

Date :	**Météo :**	**Autre info :**

N° navire	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nbr de personnes à bord									
Objet sortie (pêche, plaisance, plongée)									
Habitable ou non habitable									
Avec ou sans permis									
Mouillage									
Port provenance									
Propriétaire ou locataire									
Connaissance Posidonie oui / non									
Connaissance de ses rôles oui / non									
Savent que la zone est protégée oui / non									
Connaissent N2000 oui / non									
Remarques									

C. Outils pédagogiques utilisés durant les patrouilles nautiques de sensibilisation

NATURA 2000 LAGUNE DU BRUSC

CPIE CÔTE PROVENÇALE
Atelier Bleu du cap de l'Aigle

LA POSIDONIE C'EST QUOI ? UNE **PLANTE À FLEURS** MARINE

ELLE CONSTITUE L'ÉCOSYSTÈME CLÉ DE MÉDITERRANÉE MAIS SA CROISSANCE LENTE LA REND FRAGILE

LES RÔLES DE LA POSIDONIE

SOUS L'EAU

ELLE **ABSORBE** L'ÉNERGIE DES VAGUES :
PROTÈGE LE LITTORAL

ELLE **FIXE** LES SÉDIMENTS EN SUSPENSION :
REND L'EAU CLAIRE

ELLE **ABSORBE LE CO2** ET **REJETTE DE L'OXYGÈNE** :
POUMON DE LA MÉDITERRANÉE

ELLE **ABRITE ET NOURRIT** DES CENTAINES D'ESPÈCES
ELLE SERT DE **NURSERIE** POUR DE NOMBREUX POISSONS :
DE NOMBREUSES ESPÈCES EN DÉPENDENT

SUR LA PLAGE

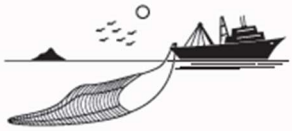
ELLE FORME UN **COUSSIN** QUI ENCAISSE LES VAGUI
PROTEGE CONTRE L'EROSION

ELLE EST INDISPENSABLE POUR LIMITER LES IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

ZOOM SUR LE RÉCIF BARRIÈRE DU BRUSC: UNE RICHESSE RARE

- FORMATIONS **BIOCONSTRUITES**
- BAIES CALMES ET **ABRITÉES**
- **STRUCTURES VIVANTES** UNIQUES AU MONDE
- FEUILLES **ÉMERGENTES** À LA SURFACE
- VISIBLES AU PRINTEMPS / DÉBUT D'ÉTÉ

MENACES



LES GESTES ADAPTÉS EN MER

- MOUILLER DANS LE **SABLE**
- RELEVER SON ANCRE À L'**APLOMB**
- **VIGILANCE** LORS DE L'AVITAILLEMENT
- **GARDER** SES DÉCHETS A BORD

DONIA®
ENJOY & PROTECT THE SEA, TOGETHER

AUTRES ESPÈCES PROTÉGÉES

Mérou

Grande nacre

Oursin diadème

Cymodocée

Les déchets

Lagune protégée

Surfréquentation

AUTRES ENJEUX EN MER

LES AIRES MARINES PROTÉGÉES

= ESPACES **DÉLIMITÉS EN MER** AVEC DES **OBJECTIFS DE PROTECTION** A LONG TERME

LE CODE DE L'ENVIRONNEMENT RECONNAIT AUJOURD'HUI **15 TYPES** D'AIRES MARINES PROTÉGÉES, EN CONNAISSEZ-VOUS ?

SITE N2000 LAGUNE DU BRUSC

N2000:

Animateur du site : Office Français de la biodiversité + Atelier Bleu en été en concertation avec la ville de Six Fours les Plages et tous les autres acteurs

Label ASPIM (aire spécialement protégée d'importance méditerranéenne) : archipel des Embiez en mer + île du Grand Rouveau à terre

ILE DU GRAND ROUVEAU :

Propriété : Conservatoire du Littoral

Gestionnaire : ville de Six Fours les Plages

Animation et assistance technique et scientifique : Initiatives PIM

ILE DES EMBIEZ :

Propriété : Famille Ricard

Pôle technique et scientifique : Institut océanographique Paul Ricard

UN TRAVAIL COOPÉRATIF ENTRE TOUTES CES STRUCTURES QUI ONT AUSSI **BESOIN DE VOUS !**

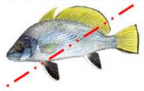
Tailles minimales de capture et marquage – Pêche loisir en Méditerranée (Site N2000 Lagune du Brusc)

Dicentrarchus labrax
Bar/Loup
30cm

Sarda sarda
Bonite/Pélamide
--

Gadus morhua
Cabillaud/Morue
--

Moratoire jusqu'en 2018



Sciaena umbra
Corb
35cm

Dentex dentex
Denti
--

Cotyphaena hippurus
Dorade coryphène
--

Sparus aurata
Dorade royale
23cm

Istiophorus platypterus
Espadon voilier
--

Pollachius pollachius
Lieu jaune
--

Pollachius virens
Lieu noir
--

Argyrosomus regius
Maigre
45cm

Makaira nigricans
Makaire bleu
--

Scomber spp.
Maquereaux
18cm

Makaira mazara
Marlin bleu
--

Pagrus pagrus
Pagre
18cm

Scorpanea scodra
Rascasse rouge/Chapon
30cm

Diplodus sargus
Sar commun
23cm

Solea spp.
Soles
24cm

Acanthocybium solandri
Thazard
--

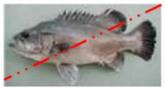
Thunnus albacores
Thon jaune
--

Ostiophorus albicans
Voilier de l'Atlantique
--

Un marquage de chaque prise est nécessaire pour toutes les espèces détaillées dans l'encadré. Mesure mise en œuvre pour distinguer la prise d'un plaisancier d'un pêcheur professionnel et pour permettre de lutter contre la revente de poissons sans autorisation (*arrêté du 17 mai 2011* imposant le marquage des captures effectuées dans le cadre de la pêche maritime de loisir).

Interdit en chasse sous-marine
Moratoire jusqu'en 2023

Anchois
Engraulis encrasicolus
9cm



Cernier commun
Polyprion americanus
45cm

Chinchards
Trachurus spp.
15cm

Congre
Conger conger
60cm

Spondyliosoma cantharus
Dorade grise
23cm

Pagellus bogaraveo
Dorade commune/Pageot rose
33cm

Lithognathus mormyrus
Marbré
20cm

Merluccius merluccius
Merlu
20cm

Epinephelus spp.
Mérou
45cm
Interdit en pêche loisir

Phycis spp.
Mostelles
30cm

Pagellus acarne
Pageot acarne
17cm

Pagellus erythrinus
Pageot rouge
15cm

Mullus spp.
Rougets
15cm

Diplodus puntazzo
Sar à museau pointu
18cm

Diplodus vulgaris
Sar à tête noire
18cm

Sardina pilchardus
Sardine
11cm

Diplodus annularis
Sparaillon
12cm

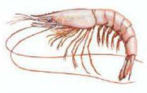
A été interdit en 2008

Thunnus thynnus
Thon rouge**
30kg ou 115cm (LJFL)

** Dates et conditions d'application susceptibles de modification : www.dirm.mediterranee.developpement-durable.gouv.fr

Homarus grammarus
Homard
30cm (LT)

Palinuridae
Langoustes
9cm (LC)



Parapenaeus longirostris
Crevette rose du large
2cm (LC)

Nephops norvegicus
Langoustine
7cm (LT)

Paracentrotus lividus
Oursin*
5cm (piquants exclus)

(LT) = longueur totale. (LC) = longueur céphalothoracique

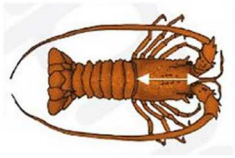
(LJFL) = longueur maxillaire inférieur-fourche

*Pour les pêcheurs de loisir, **interdiction du 16 avril au 31 octobre**

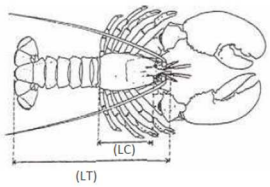
Quantité autorisée : **4 douzaines d'oursins par pêcheur et par jour** (en cas de pêche au moyen d'un navire de plaisance : maximum de 10 douzaines d'oursins par navire et par jour, au-delà de deux personnes embarquées)

Comment mesurer et marquer une capture ?

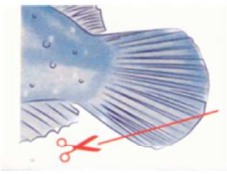
La mesure de la longueur totale : de la pointe du museau à l'extrémité de la caudale correspond à tous les poissons exceptés des thons et espadons mesurés du maxillaire inférieur à l'échancrure de la caudale, soit la longueur à la fourche.



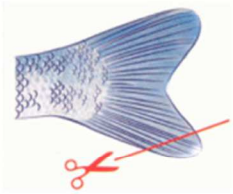
La taille des langoustes est mesurée, parallèlement à la ligne médiane, de la pointe du rostre jusqu'au point médian de la bordure distale dorsale du céphalothorax (longueur céphalothoracique).



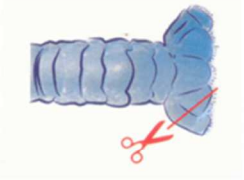
La taille des homards est mesurée de l'arrière d'une des orbites à la bordure dorsale du céphalothorax (longueur céphalothoracique) ou de la pointe du rostre à l'extrémité postérieure (longueur totale).



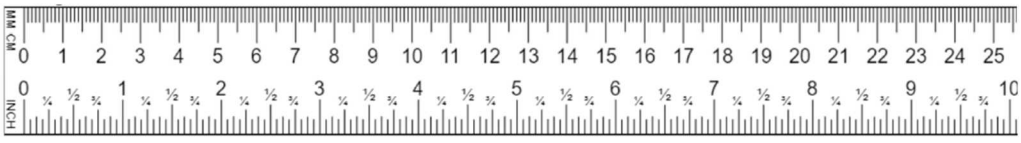
Caudale arrondie



Caudale bifide inférieur



Crustacés

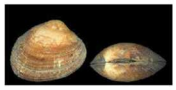


Pecten jacobeus
Coquille Saint-Jacques
10cm

Crassostrea gigas
Huître creuse
6cm

Ostrea edulis
Huître plate
6cm

Cerastoderma edule
Coque/Henon
2,7cm



Ruditapes decussatus
Palourde européenne
3,5cm

Venerupis spp, Polititapes aureus
Palourdes (autres)
3cm

Venus spp.
Praires
2,5cm

Donax trunculus et Tellina spp.
Tellines
2,5cm

La taille des mollusques bivalves correspond à la plus grande dimension de la coquille.

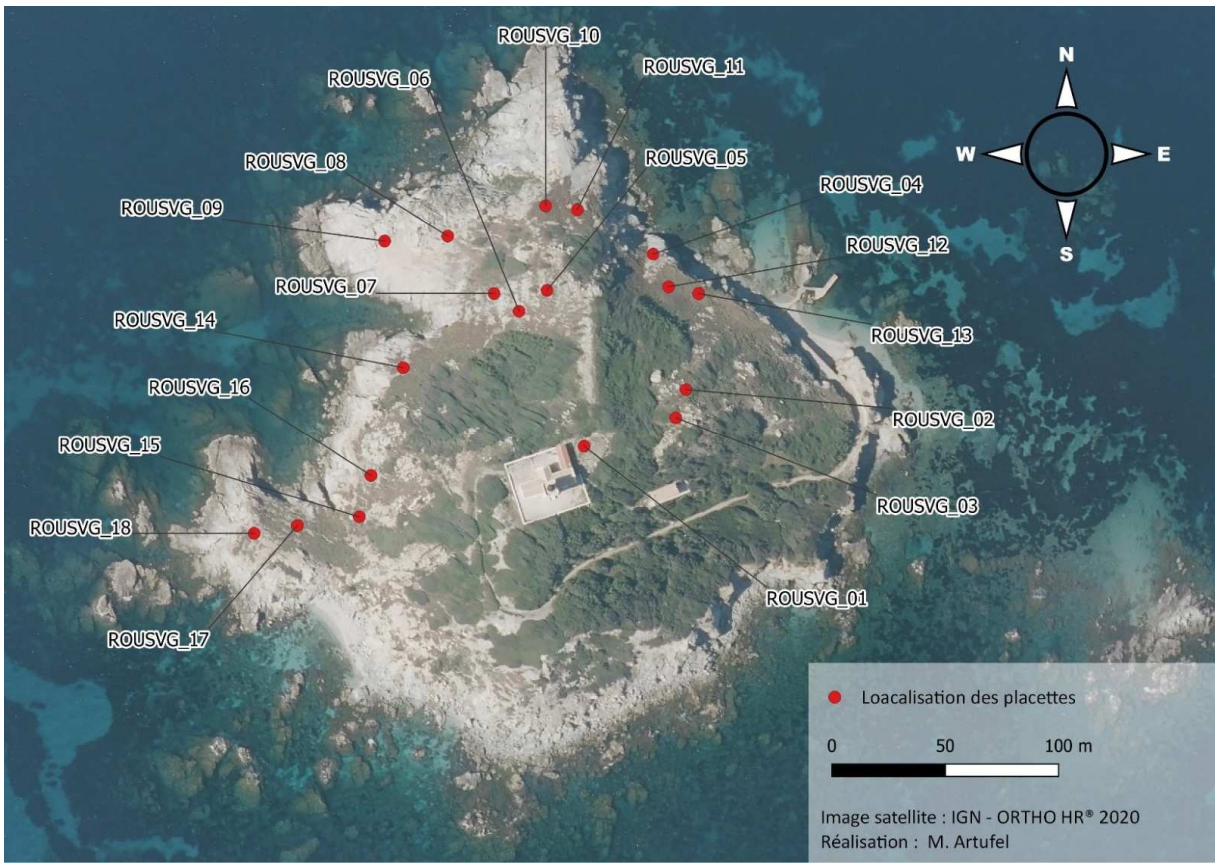
D. Carte de sectorisation et Fiche de terrain : comptage des nids du Goéland leucophée

ILE DU GRAND ROUVEAU

COMPTAGE DES NIDS DE GOELANDS LEUCOPHES

SECTEUR	NIDS VIDES	NIDS PLEINS	OEUFS
GR1			
GR2			
GR3			
GR4			
GR5			
GR6			
GR7			
GR8			
TOTAL NIDS VIDES			
TOTAL NIDS PLEINS			
TOTAL OEUFS			

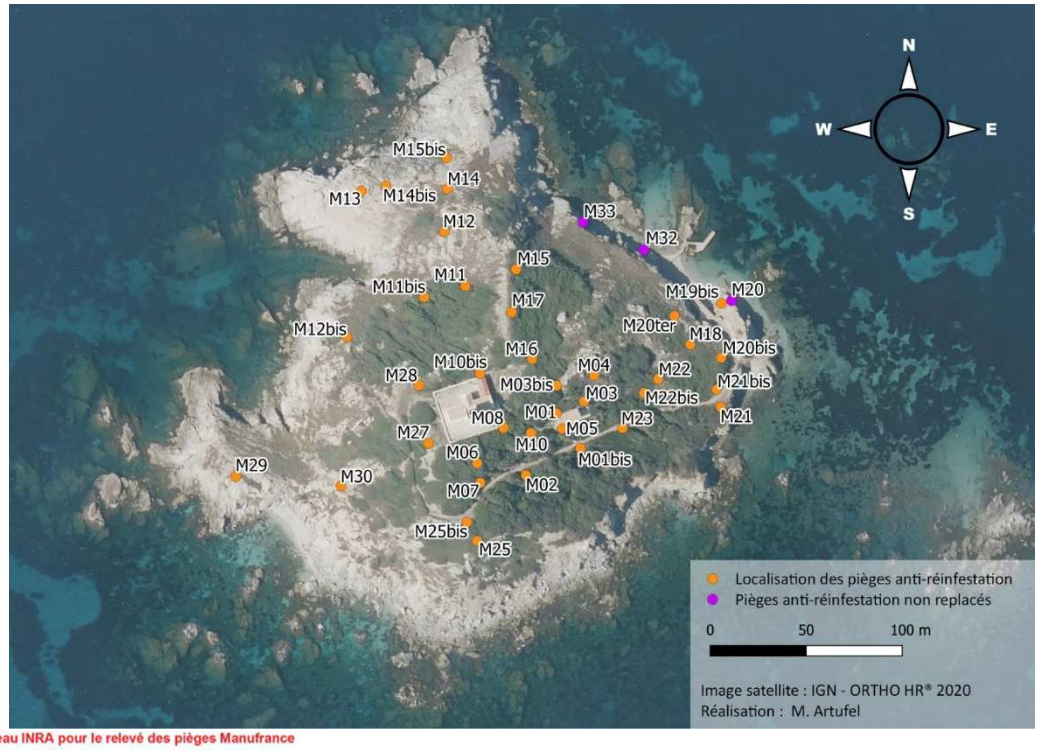
E. Carte de localisation des placettes de suivi photographique de la végétation



F. Protocole du suivi photographique

Figure…: Schéma du déroulée de la manipulation relevé photographique

G. Carte de localisation & Fiche de terrain : contrôle des pièges anti-réinfestation



Bordereau INRA pour le relevé des pièges Manufrance

Programme d'étude et de gestion des populations du Rat noir (Rattus rattus) de l'archipel des Embiez et du proche continent en 2017-2018

Île ou Îlot : ..... **Secteur et/ou ligne (à préciser éventuellement)** : ..... **Appât utilisé** : .....
Date pose : ..... **Équipe pose** : ...../..... **Date dépose** : ..... **Équipe dépose** : ...../.....

Date/Météo	/		/		/		/	
Heure Début/Fin	/		/		/		/	
Équipe du relevé	/		/		/		/	
N°Poste	MF	Observations	MF	Observations	MF	Observations	MF	Observations

N°Poste : numéro du poste de piégeage ; **MF** : cage Manufrance (ratière) ; **Capture** : animal capable de fermer le piège (fourmis exclues par exemple)

Piégeage mécanique

Évènements (cases MF) :
Si capture (ayant fermé le piège), préciser l'espèce ciblée :
Rr : Rat noir (*Rattus rattus*)
Rn : Rat surmulot (*Rattus norvegicus*)
ou toute autre espèce non ciblée :
mammifère, reptile, oiseau (si bague, préciser numéro), gros invertébré…

Évènements (cases MF), suite :
Si pas de capture, préciser si piège :
P : non contrôlé (non posé, volé, Perdu…)
C : Cassé, défectueux, grippé…
T : Tendu
F : Fermé
V : renVersé
A : Appât entièrement disparu
B : Bouchon porte-appât détruit
Événements **T**, **F**, **V**, **A**, **B** cumulables
PaT : Porte arrière (plastique noir) trouée (rongée)

Observations :
Incidents divers : vent, goéland…
Petits invertébrés : fourmis, cloportes…
Double capture : l'indiquer en toutes lettres
Préciser si animal :
★ : échappé pendant l'extraction
+ : mort dans le piège
Eu : **Eu**thanasié
Préciser : si lâché vivant
Préciser : cause de **P** ou **C**

Piégeage Chimique

Evènements (cases MF)
Consommation de l'appât empoisonné
0 : Aucune
1 : grignoté
2 : 1/2 consommé
3 : >1/2 consommé

H. Panneau Phyllodactlye