



Identification des principaux peuplements et types de fonds et caractérisation des herbiers dans des sites de la commune de Lecci - 2



Emeline Barralon, Christine Pergent-Martini

- Décembre 2018

Identification des principaux peuplements et types de fonds et caractérisation des herbiers dans des sites de la commune de Lecci - 2.

Etude commandée et financée par :

Travaux Maritimes Internationaux, SARL, 20240 Poggio di Nazza

Responsable scientifique :

Pergent Christine, Université de Corse et GIS Posidonie, 20250 Corte

Participants aux missions de terrain :

Barralon Emeline

Crédit photographique :

Emeline Barralon

Gérome Tiberi

Ce rapport doit être cité sous la forme :

Barralon E., Pergent-Martini C., 2018. Identification des principaux peuplements et types de fonds et caractérisation des herbiers dans des sites de la commune de Lecci - 2. Contrat Travaux Maritimes Internationaux et GIS Posidonie Centre Corse, GIS Posidonie Publ., Corte : 1-16.

Sommaire

Contexte de l'étude	2
Matériel et méthodes utilisées	2
A. Cartographie des principaux peuplements et types de fonds.....	2
B. Caractérisation des herbiers de Posidonies.....	3
Résultats	3
A. Site de Cala Rossa Sud	3
1. Caractérisation du site et répartition des principaux peuplements et types de fonds...	3
2. Caractérisation des herbiers de Posidonies	8
B. Site de Cala Rossa Plage	9
1. Caractérisation du site et répartition des principaux peuplements et types de fonds...	9
2. Caractérisation des herbiers de Posidonies	14
Discussion & conclusion.....	15
Bibliographie	16

Contexte de l'étude

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'une sous-traitance pour la SARL « Travaux Maritimes Internationaux ». Dans le cadre de la mise en place de mouillages organisés sur la commune de Lecci, la SARL « Travaux Maritimes Internationaux » est chargée d'identifier les types d'ancrage à mettre en place (e.g. corps-morts, vis, split, ...) et de définir le meilleur positionnement pour ces installations au niveau de plusieurs secteurs. La SARL « Travaux Maritimes Internationaux » a demandé au GIS Posidonie de lever dans un premier temps une carte des principaux peuplements et types de fonds dans deux sites (Cala Rossa Nord et Sud ; Barralon *et al.*, 2018) et, dans une deuxième phase, de compléter ce travail dans deux nouveaux sites : Cala Rossa Sud - zone ouest (C.Rossa S-Ouest) et Cala Rossa plage (C.Rossa Plage). Les attendus et la mise en œuvre sont similaires pour les deux phases, avec une identification des principales espèces patrimoniales et des mesures phénologiques (densité et analyses biométriques) pratiquées sur les herbiers de Posidonies (*Posidonia oceanica* (L.) Delile) afin de les caractériser. Ce document ne détaille que les éléments relatifs à la phase 2.

Matériel et méthodes utilisées

Les deux nouveaux sites étudiés sont situés sur la commune de Lecci : Cala Rossa Sud – zone Ouest et Cala Rossa Plage (Figure 1).

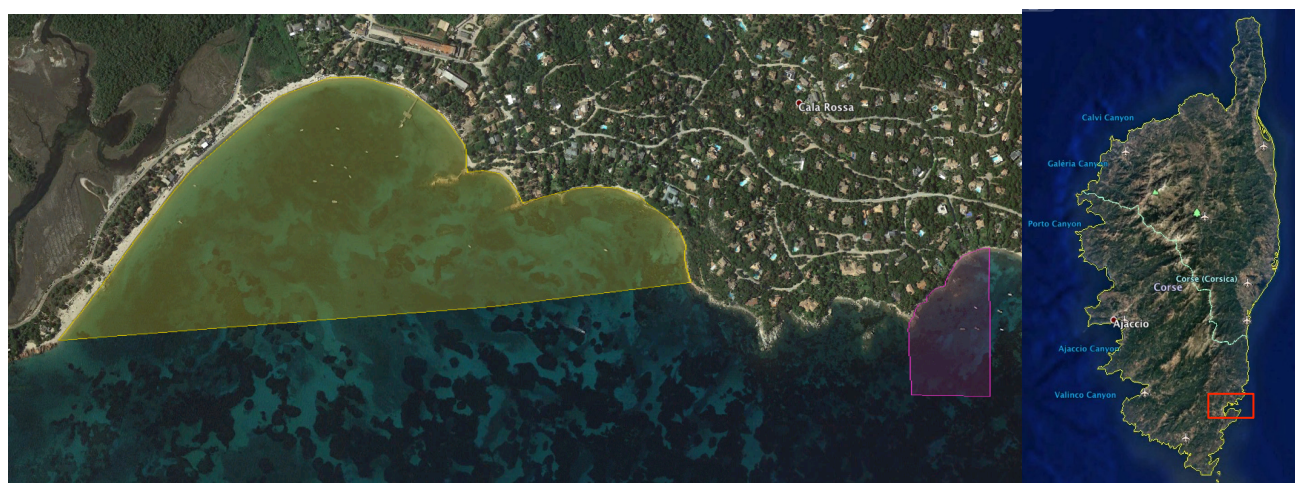


Figure 1 : Localisation des sites d'étude de Cala Rossa Sud –zone Ouest (C.Rossa S-Ouest, en violet) et Cala Rossa Plage (C.Rossa Plage, en jaune), au niveau de la commune de Lecci (Corse du Sud).

Ces deux sites ont été parcourus en plongée, en scaphandre autonome, au mois de Novembre 2018.

A. Cartographie des principaux peuplements et types de fonds

La cartographie des principaux peuplements et types de fonds est réalisée, entre la surface et 10 m de profondeur environ, à l'aide d'une photographie aérienne en couleurs naturelles, avec un pixel (taille de l'image élémentaire) de 0,2 m, issue de la BD ORTHO® 2016, de l'Institut Géographique National (IGN). Le traitement des images est effectué à l'aide du logiciel Envi 4.7®, en suivant la méthode de Pasqualini *et al.* (1998), modifiée par Bonacorsi, tel que décrit dans la phase 1 (Barralon *et al.*, 2018) et n'est donc pas détaillé. A l'issue du traitement, les

données sont intégrées dans un système d'informations géographiques, afin de les organiser sous forme de couches d'informations superposables géoréférencées et de pouvoir les associer entre elles. Cette intégration est effectuée à l'aide du logiciel ArcGIS 10® et la projection utilisée est le Lambert93.

Contrairement à la phase 1, pour des questions de rapidité sur le terrain, les prospections menées afin de rechercher les principales espèces patrimoniales et de disposer de données de validation terrain pour le traitement d'image sont effectuées au hasard et non sur la base de transects prédéfinis. Des photographies sont réalisées (Annexes – Atlas photo C.Rossa S-Ouest et C.Rossa Plage).

B. Caractérisation des herbiers de Posidonies

La caractérisation des herbiers est réalisée selon le même protocole que lors de l'étude précédente (Barralon *et al.*, 2018) avec des mesures *in situ* de densité et de déchaussement des rhizomes sur les stations de C.Rossa S-Ouest et C.Rossa Plage (Figure 2) et un prélèvements de 10 faisceaux orthotropes dans chacun de ces sites. La densité de l'herbier de posidonie est ensuite classifiée d'après l'échelle de Pergent *et al.* (2005). Pour plus de précision, il convient donc de se référer au document de Barralon *et al.*, 2018.



Figure 2 : Localisation des stations d'évaluation de la vitalité des herbiers dans chacun des sites étudiés de C.Rossa S-Ouest et C.Rossa Plage

Résultats

A. Site de Cala Rossa Sud

1. Caractérisation du site et répartition des principaux peuplements et types de fonds

L'analyse des données photographiques (Annexe Atlas photo C.Rossa S-Ouest) et le traitement de l'image IGN permettent d'établir une cartographie des principaux peuplements et types de fond. Dans la mesure où la zone Est du site de C.Rossa Sud a déjà fait l'objet d'un lever, les

données sont assemblées pour fournir une cartographie globale de l'ensemble du site (Figure 3).

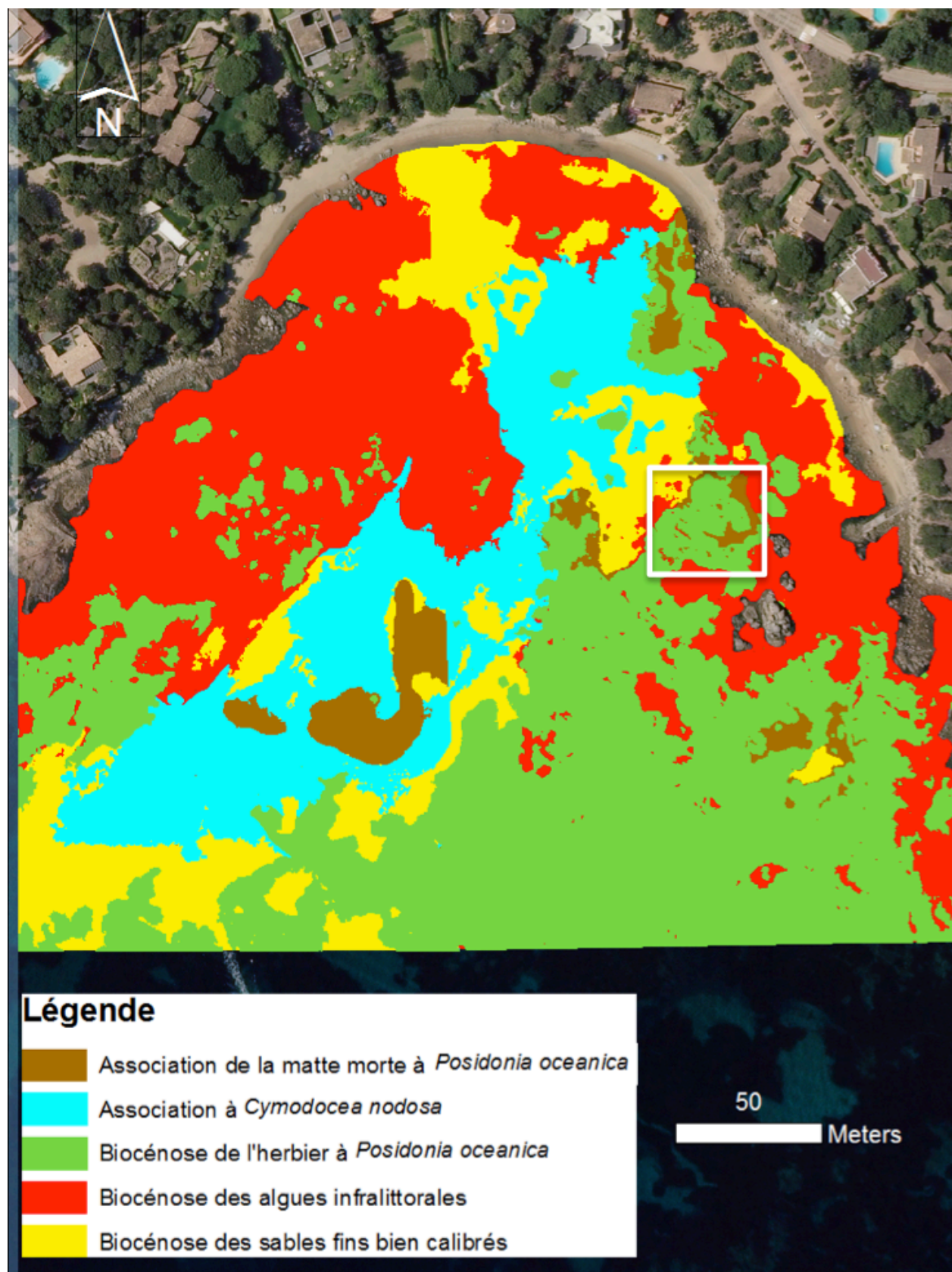


Figure 3 : Cartographie des principaux peuplements et types de fonds du site de Crossa Sud. La zone encadrée en blanc correspond à l'écomorphose de l'herbier tigré.

Celle-ci montre la présence d'un herbier de Posidonies continu au-delà de l'isobathe -5 m sur la zone Est du site avec la présence d'une structure remarquable « l'écomorphose de l'herbier tigré », qui est formée de bandes d'herbiers d'un mètre de large environ, séparées par des bandes de mattes mortes de taille équivalente, plus ou moins colonisées par des macro-algues et constitue un monument naturel (UNEP *et al.*, 1990 ; Figure 4).

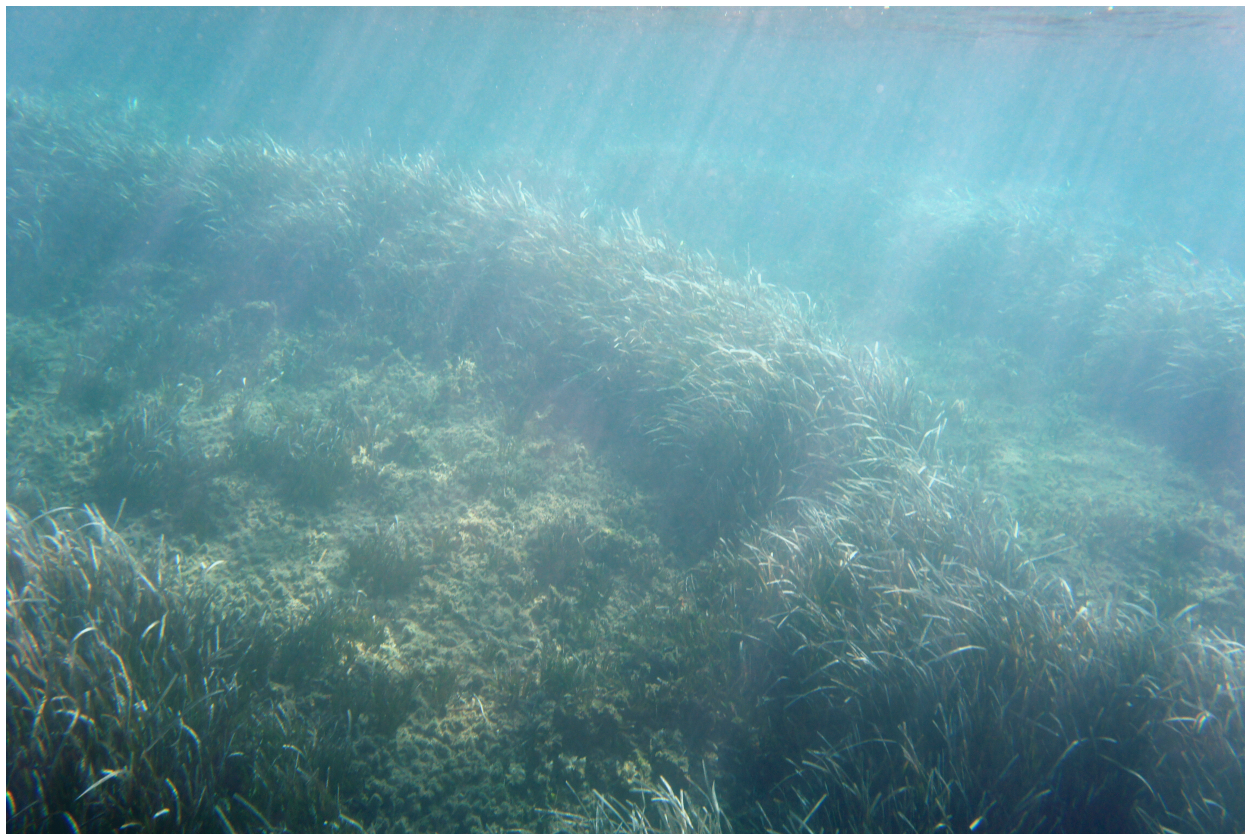


Figure 4: Herbier tigré de Posidonie constitué de bandes d'herbier parallèles séparées de mattes mortes.

Dans les zones plus superficielles et sur la zone Ouest, la Posidonie est surtout présente sous forme de touffes isolées plus ou moins importantes. Sur cette zone Ouest, l'herbier de Posidonie est principalement présent sur substrat dur et apparaît hétérogène avec des touffes parfois très denses. Des fleurs sont observées dans plusieurs touffes d'herbier. L'herbier présente une bonne vitalité, avec une quasi-absence de matte morte et des faisceaux de petites tailles qui semblent coloniser les différents substrats (Figure 5).

Les substrats durs, largement dominants, sont représentés par des cailloutis, galets ou blocs de roches plus ou moins grands. Au niveau de ces substrats durs, on note la présence d'espèces caractéristiques comme les coraux *Balanophyllia europaea* et *Cladocora caespitosa* (Figure 6). Cette dernière espèce, classée « En Danger » sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature en Octobre 2014, est une espèce de l'Annexe II du Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique de la Convention de Barcelone. A ce titre elle bénéficie d'un statut de protection à l'échelon national suite à la transcription du Protocole et de ses annexes en droit national (Décret N°2002-1454 du 9 Décembre 2002) et à l'amendement des annexes du-dit protocole (Décret n°2014-1195 du 16 Octobre 2014).

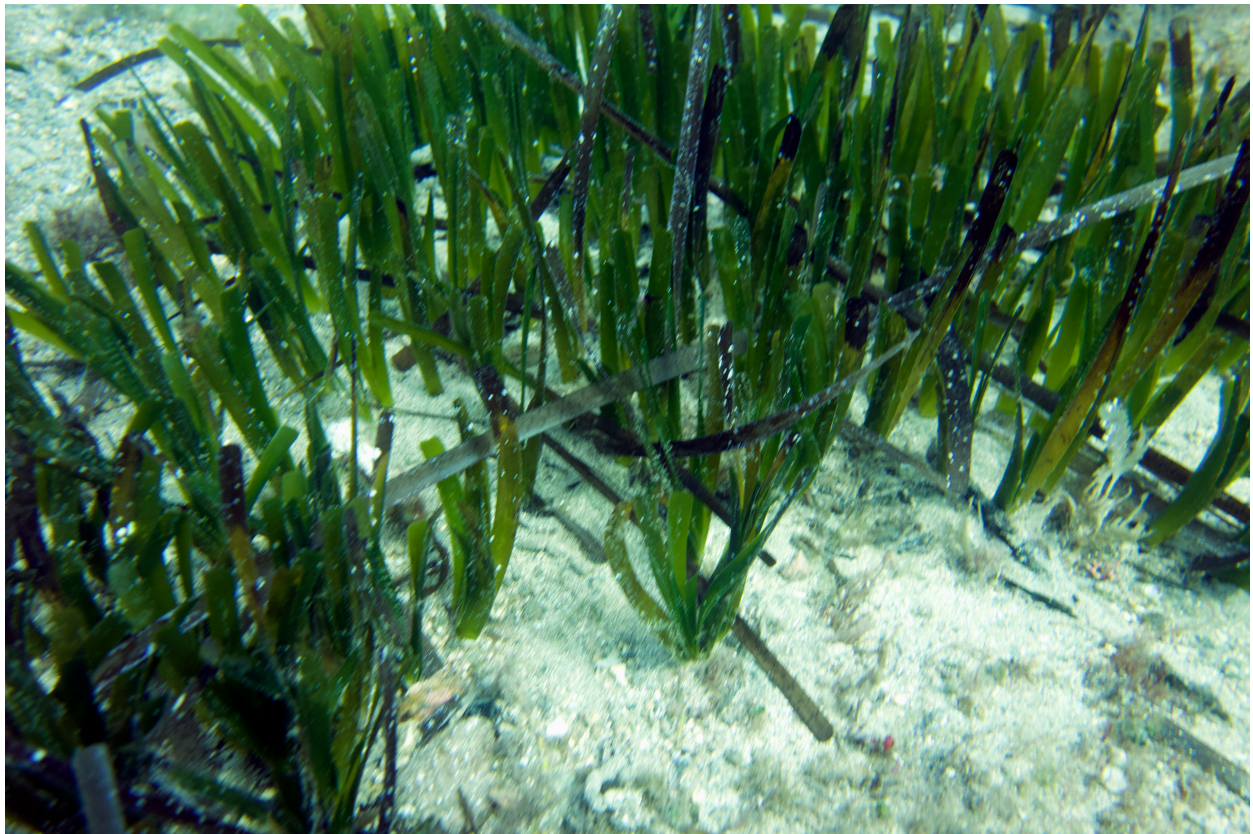


Figure 5 : Touffe de faisceaux de Posidonies de petite taille, semblant coloniser le substrat.



Figure 6 : Présence (de gauche à droite) de *Balanophyllia europaea* et *Cladocora caespitosa*.

Les substrats meubles sont représentés par la biocénose des sables fins bien calibrés, qui est surtout présente dans l'axe Sud-Ouest/Nord-Est de la baie, soumis à l'action du vent et des courants dominants. Ces substrats sont fortement colonisés par la Cymodocée (*Cymodocea nodosa* (U.) Ascherson), l'une des deux espèces de magnoliophytes marines de Méditerranée protégées au niveau national (Pergent-Martini *et al.*, in Boudouresque *et al.*, 2006 ; Figure 7). Cette zone sableuse centrale correspond à une « rivière de retour ». Ce chenal, perpendiculaire à la côte, est, en effet, creusé dans l'herbier de posidonies, par les eaux de surface lorsque celles-ci retournent vers le large en présence d'un vent dominant (Blanc, 1974 in Boudouresque *et al.*, 2006). On note également vers l'extrémité Ouest de la baie un herbier de Cymodocées assez important (Figure 7), caractérisé par un dense tapis racinaire, qui recouvre partiellement un substrat hétérogène de sédiments meubles et de petits blocs rocheux (Figure 8).



Figure 7 : Présence d'un herbier de Cymodocées à l'Ouest de la baie.



Figure 8 : Présence d'un herbier de Cymodocées, présentant un tapis racinaire épais (à droite) qui recouvre partiellement les différents substrats.

On note également la présence d'une faune assez diversifiée laissant observer des rougets (*Mullus surmuletus*), des sparidés (*Sarpa salpa*) et échinodermes (Holothuria sp. et *Echinaster sepositus* ; Figure 9) mais également quelques espèces nitrophiles (ex. *Ulva* sp.) traduisant des apports anthropiques et un enrichissement des eaux en éléments nutritifs.



Figure 9 : Présence (de gauche à droite) de *Mullus surmuletus*, *Sarpa salpa* et *Echinaster sepositus*.

Une dizaine d'individus morts de grande nacre *Pinna nobilis* sont observés dans la zone Ouest de la baie (Figure 10). Cette espèce protégée, tant au plan national que dans le cadre de conventions internationales (e.g. Convention de Barcelone, Convention de Berne, Directive Habitat-Faune-Flore), est soumise depuis quelques mois à des mortalités massives, suite à l'arrivée d'une espèce d'haplosporidés, apparue pour la première fois le long des côtes espagnoles en 2015 (Vasquez-Luiz *et al.*, 2017).



Figure 10 : Grande nacre, *Pinna nobilis*, morte.

2. Caractérisation des herbiers de Posidonies

La densité des herbiers de Posidonies sur ce site est de 880 ± 179 faisceaux par m^2 à -2 m, ce qui correspond à une densité qualifiée de « bonne », selon la classification *in* CAR/ASP (2015). Cette valeur s'explique principalement par la présence d'un herbier sur roche qui est constitué de touffes parfois très denses ; cette valeur est peut-être surestimée par l'utilisation d'un quadrat de 0,2 m de côté.

Les données biométriques montrent en revanche des valeurs plus faibles que celles relevées à des profondeurs équivalentes (ex. Port-Cros -2 m) à cette saison de l'année (Tableau I ; Annexe 1 ; Pergent & Pergent-Martini, 1988). Ainsi la surface des feuilles (indice foliaire global) est évaluée à 114 cm^2 par faisceau alors qu'elle est de 153 cm^2 à Port-Cros.

Tableau I : Principaux paramètres biométriques de l'herbier de Posidonies du site de CRossa S-Ouest.

	Adultes (A)	Intermédiaires (I)	Global (A + I)
Nombre de feuilles	3,3 ± 0,4	3,0 ± 0,0	6,3 ± 0,4
Longueur des feuilles (mm)	235,4 ± 46,3	176,0 ± 33,9	205,5 ± 46,3
Largeur des feuilles (mm)	8,8 ± 0,4	8,6 ± 0,3	8,7 ± 0,3
Coefficient A (%)	25,0 ± 23,5	16,7 ± 22,3	21,4 ± 13,4
Indice foliaire (cm ² /faisceau)	68,6 ± 16,4	45,4 ± 9,0	114,0 ± 21,8
Leaf Area Index (m ² /m ²)	6,0 ± 1,4	4,0 ± 0,8	10,0 ± 1,9

Cette différence semble surtout dû à la largeur moyenne des feuilles et à leur nombre. De même, le coefficient A des feuilles adultes est assez faible avec une valeur de 25,0 % (Tableau I), alors qu'il est de 54,5 % à Port-Cros, ce qui traduit un impact limité des herbivores et/ou un hydrodynamisme réduit. Enfin on note dans l'ensemble peu de déchaussement (1,4 cm), ce qui indique une certaine stabilité des apports sédimentaires.

B. Site de Cala Rossa Plage

1. Caractérisation du site et répartition des principaux peuplements et types de fonds

Le site de CRossa Plage est divisé en deux parties, une grande baie bordée par une longue plage de sable et qui accueille l'essentiel des mouillages (Zone de mouillage et d'équipements légers : ZMEL 1) et à l'Est de cette baie, deux baies plus petites qui correspondent aux ZMEL 2 et 3.

L'analyse des données photographiques (Annexe Atlas photo CRossa plage) et le traitement de l'image IGN permettent d'établir une cartographie des principaux peuplements et types de fond de l'ensemble de ces zones (Figure 11 ; Figure 12).

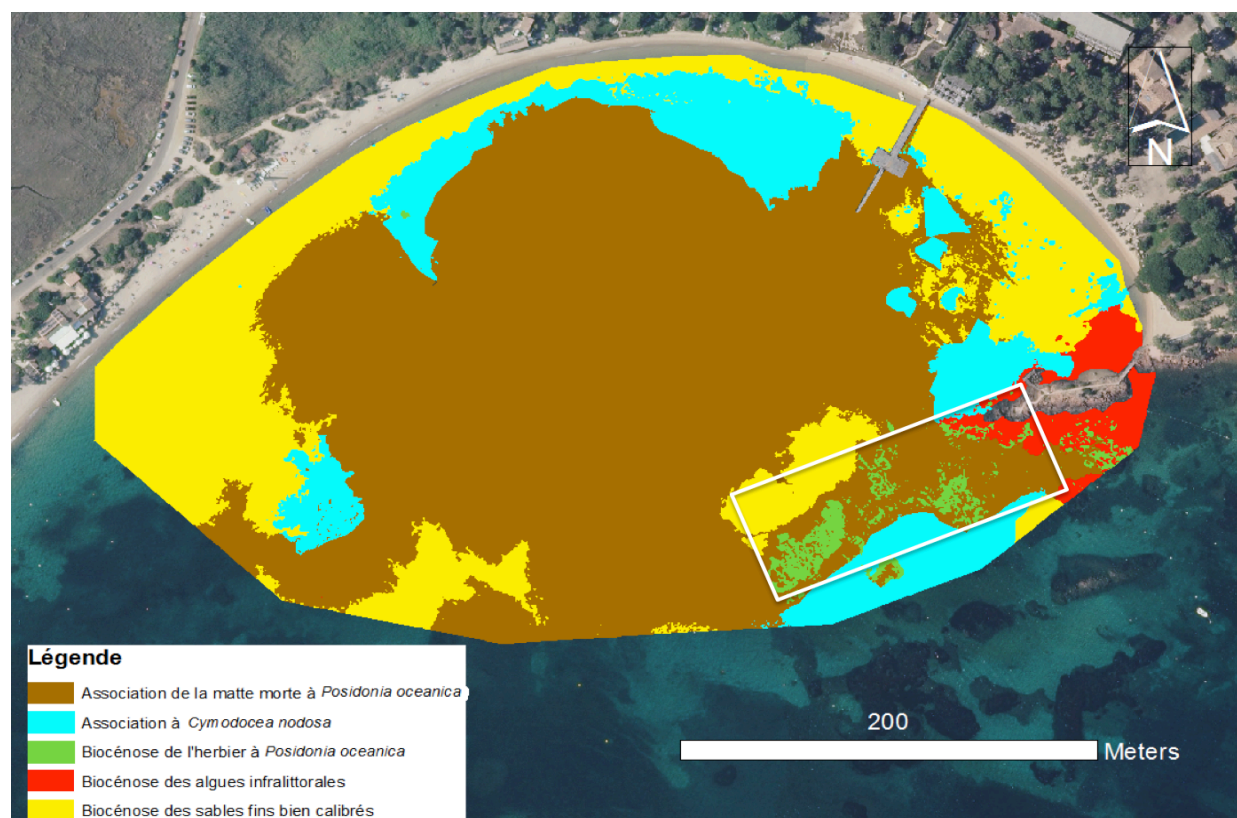


Figure 11 : Cartographie des principaux peuplements et types de fonds du site de CRossa plage (ZMEL 1). La zone encadrée en blanc correspond à l'écomorphose de l'herbier tigré.

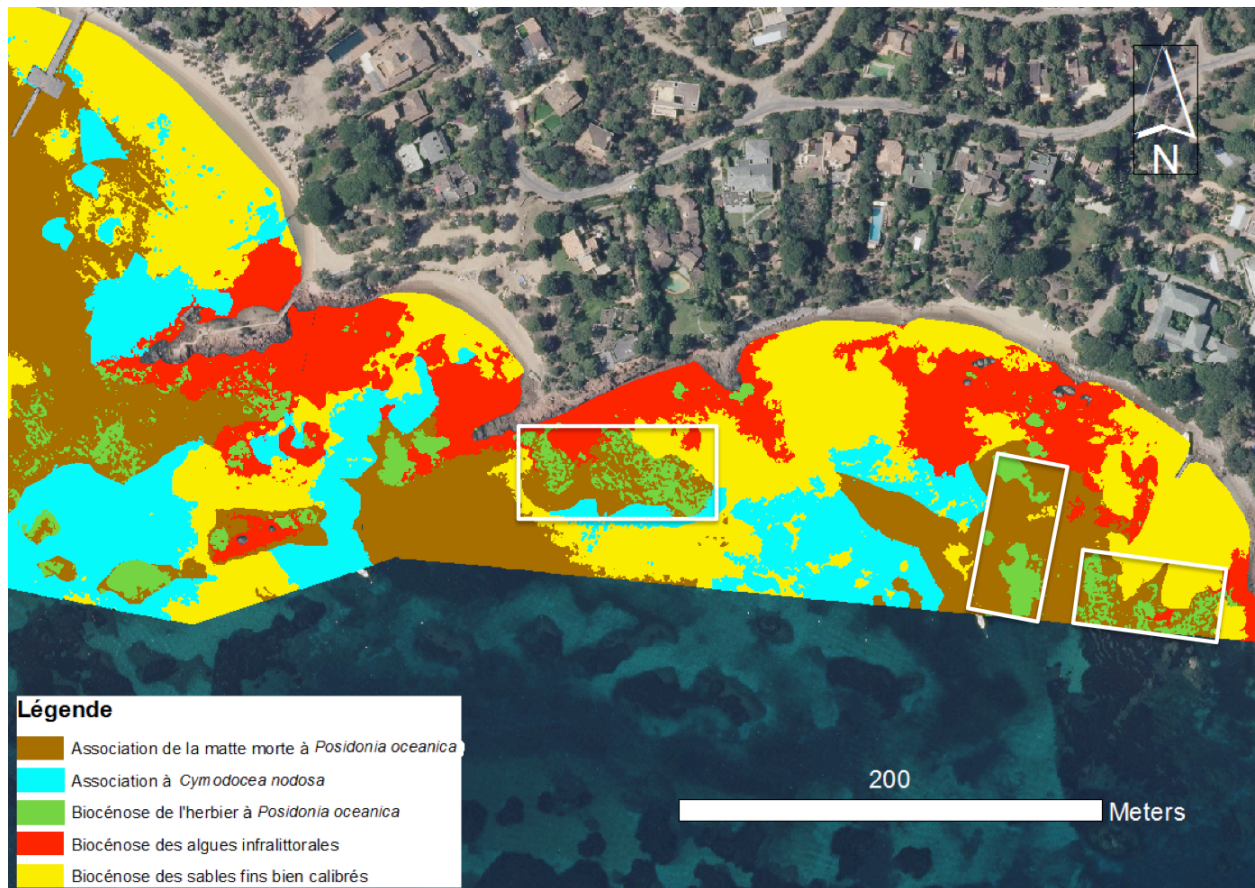


Figure 12 : Cartographie des principaux peuplements et types de fonds du site de CROSSA plage (ZMEL 2 et 3). Les zones encadrées en blanc correspondent à l'écomorphose de l'herbier tigré.

Au niveau de la ZMEL 1, l'herbier est presque inexistant, et il n'est possible de l'observer qu'au Sud-Est de la baie (Figure 11), où il donne lieu à l'écomorphose de l'herbier tigré (Figure 13).

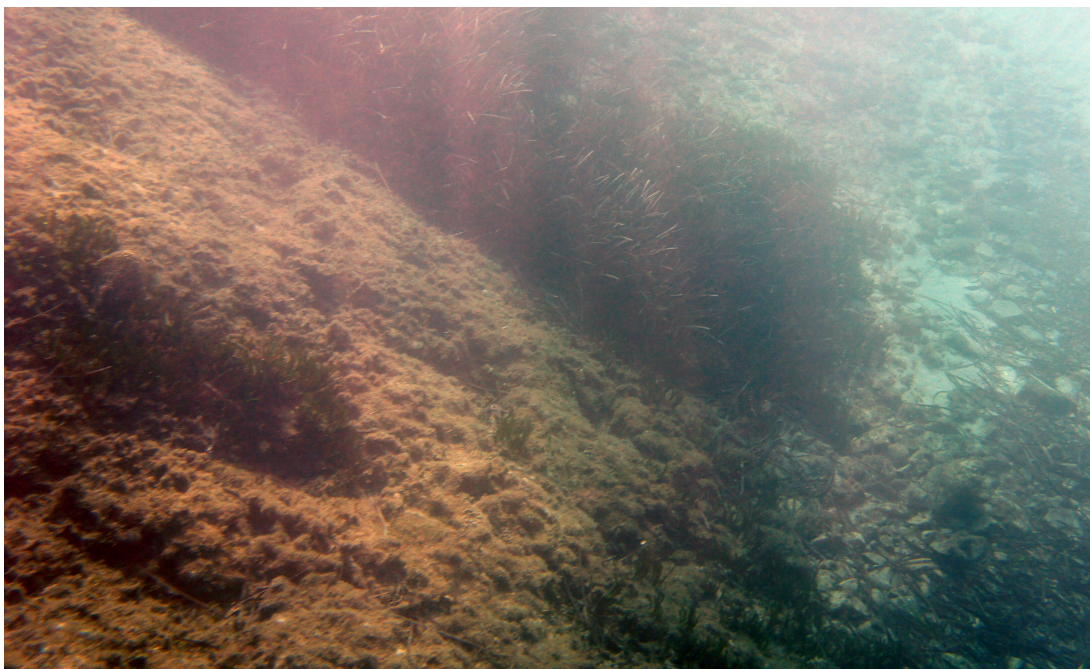


Figure 13 : Herbier tigré de Posidonies formé de bandes parallèles d'herbier et de matte morte.

Au niveau de ces formations, les bandes de matte morte semblent être recolonisées par l'herbier avec la présence de jeunes faisceaux de Posidonies (Figure 14).

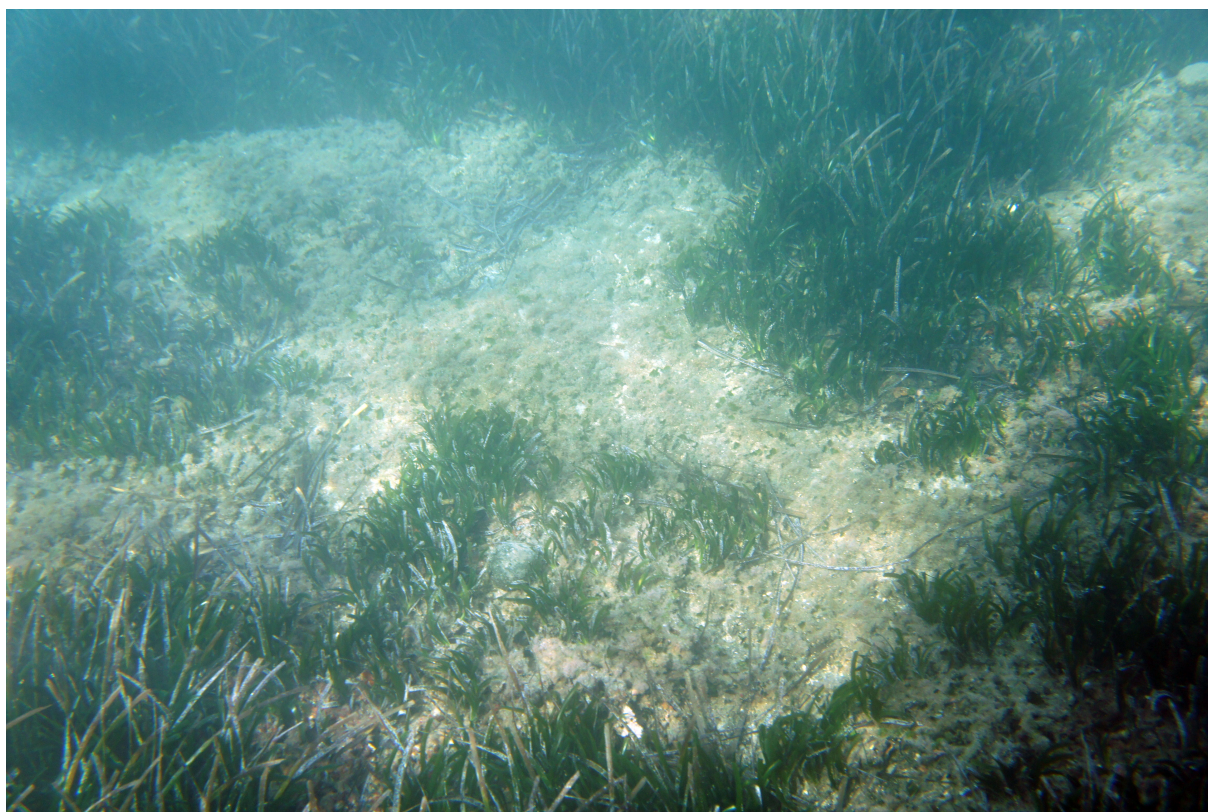


Figure 14 : Herbier tigré caractérisé par des bandes de matte morte semblant être recolonisées par de jeunes faisceaux de Posidonie.

Le centre de la baie est principalement recouvert de mattes mortes (colonisées par la Cymodocée). Ces mattes mortes traduisent une dégradation importante d'un herbier de posidonie aujourd'hui totalement détruit. Cette zone subit encore des dégradations mécaniques en lien avec les chaînes de mouillages organisés, qui trainent sur le fond et provoquent une abrasion des anciennes mattes mortes, sous forme de dépressions circulaires dépourvues de végétation (Figure 15). Ces dépressions apparaissent le plus souvent en clair sur la photographie aérienne car les substrats meubles s'y accumulent.

Les substrats meubles sont bien développés en périphérie de la baie et également souvent colonisés par de la Cymodocée.

Les substrats durs, faiblement représentés, ne sont observés qu'à l'Est de la baie où ils accueillent quelques petites touffes d'herbier.

Les ZMEL 2 et 3 sont caractérisées, en bordure de côtes, par de grandes surfaces rocheuses qui, lorsque la profondeur augmente, cèdent la place à des surfaces de mattes mortes en mosaïque avec l'écomorphose de l'herbier tigré, qui est particulièrement bien représentée au niveau de la ZMEL 3 (Figure 12), donnant lieu à un paysage remarquable (Figure 16). Quelques taches d'herbier de posidonies sont également présentes au niveau des substrats rocheux et sur des surfaces de matte morte au large de la ZMEL 2 (Figure 12).

Les substrats meubles sont très bien représentés dans l'axe de la ZMEL 2, et en périphérie de la ZMEL 3. Ils sont majoritairement colonisés par de la Cymodocée.



Figure 15 : Dégradation de la matte morte de Posidonie par les chaînes de mouillage organisé. A gauche, dépressions circulaires dépourvues de végétations (image aérienne); à droite, abrasion des mattes mortes par l'action d'une chaîne de mouillage trainant sur le fond (encadré rouge).



(Figure 16 : Paysage sous-marin remarquable constitué par l'écomorphose de l'herbier tigré (zones encadrées en rouge) sur la photographie aérienne.

La faune est assez variée au niveau de l'écomorphose de l'herbier tigré de Posidonies, avec des cérianthes (*Cerianthus lloydii* ; Figure 17) et des échinodermes identiques à ceux retrouvés sur la zone de C Rossa Sud (*Holothuria* sp., *Echinaster sepositus* ; Figure 18). Les peuplements ichtyologiques sont faiblement représentés.

La macroflore est peu représentée, en dehors de l'herbier de posidonie avec *Flabellia petiolata* (Figure 17).

Trois individus de *Pinna nobilis* toujours en place sont observés (Figure 19) mais un grand nombre de nacres sont mortes (Figure 20) probablement en lien avec la maladie, et dispersées sur le fond suite aux fortes tempêtes enregistrées sur la zone dans les jours précédant la prise de vue.



Figure 17 : Présence de *Cerianthus lloydii* aux côtés de l'algue *Flabellia petiolata*.



Figure 18 : Présence d'Echinodermes (*Holothuria* sp. et *Echinaster sepositus*).

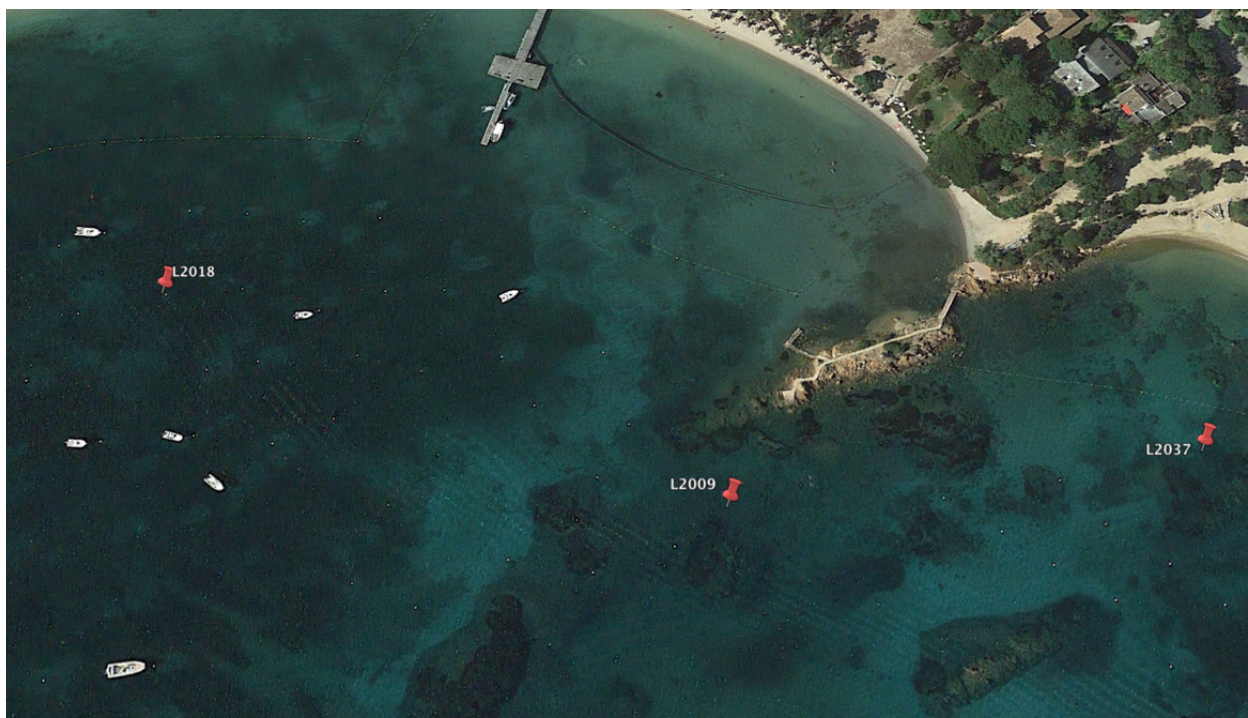


Figure 19 : Localisation des grandes nacres *Pinna nobilis* toujours en place.

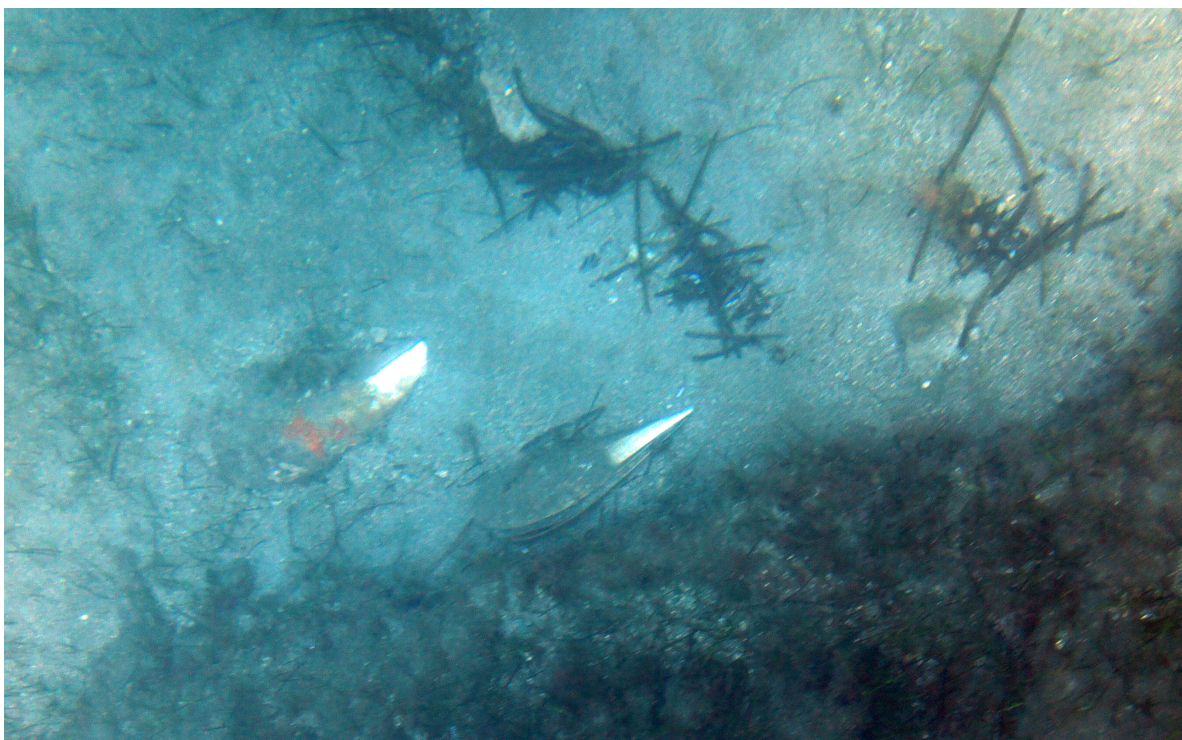


Figure 20 : Présence de coquilles vides de grandes nacres *Pinna nobilis*, dispersées sur le fond.

2. Caractérisation des herbiers de Posidonies

La caractérisation des herbiers est réalisée uniquement sur la ZMEL 1, en limite de la ZMEL 2 (Figure 2). La densité sur ce site de CROssa Plage est de 868 ± 187 faisceaux par m^2 à -2 m, ce qui correspond à une densité qualifiée de « bonne » (CAR/ASP *et al.*, 2015).

Les données biométriques montrent des valeurs similaires à celles habituellement enregistrées en Méditerranée à cette saison (Tableau II ; Annexe 1 ; Pergent & Pergent-Martini, 1988), bien que la longueur des feuilles adultes (199 mm contre 255 mm à Port-Cros pour la même période) et l'indice foliaire par faisceau (124 cm^2 contre 153 cm^2 à Port-Cros) soient un peu plus faibles. Comme pour le site précédent le coefficient A est bien plus faible (20 % contre 65 % à Port-Cros), témoignant d'un impact plus réduit des herbivores et/ou de l'hydrodynamisme.

Tableau II : Principaux paramètres biométriques de l'herbier de Posidonies du site de CROssa plage.

	Adultes (A)	Intermédiaires (I)	Global (A + I)
Nombre de feuilles	$3,7 \pm 0,6$	$2,9 \pm 0,4$	$6,7 \pm 0,4$
Longueur des feuilles (mm)	$199,4 \pm 26,9$	$174 \pm 21,9$	$186,6 \pm 22,9$
Largeur des feuilles (mm)	$9,8 \pm 0,2$	$9,2 \pm 0,2$	$9,5 \pm 0,3$
Coefficient A (%)	$20,0 \pm 8,4$	$1,7 \pm 2,8$	$11,5 \pm 4,7$
Indice foliaire ($\text{cm}^2/\text{faisceau}$)	$74,9 \pm 14,1$	$48,9 \pm 10,0$	$124,0 \pm 8,1$
Leaf Area Index (m^2/m^2)	$6,5 \pm 1,2$	$4,2 \pm 0,9$	$10,7 \pm 0,7$

Le déchaussement des rhizomes est modéré (3,2 cm) bien que plus élevé que pour le site de CROssa Sud-Ouest.

Discussion & conclusion

Pour faciliter l'évaluation de la situation sur l'ensemble des sites prospectés, les résultats de l'étude précédente (Barralon *et al.*, 2018), sont intégrées à la présente discussion, d'autant que même si le site de CRossa Sud a été étudié dans chacune des deux phases, il constitue une seule entité géographique (Figure 3).

Bien que l'ensemble des sites étudiés abrite les mêmes types d'habitats, on note des différences d'un site à l'autre tant en terme de distribution que de vitalité des herbiers. Ainsi l'herbier de posidonie est mieux représenté au niveau du site de CRossa Sud, alors que l'écomorphose de l'herbier tigré est surtout développée au niveau du site de CRossa Plage et en particulier au niveau de la ZMEL 3. La densité de ces herbiers de posidonies décroît du Nord-Est vers le Sud-Ouest (Tableau III). Par contre, c'est au niveau de CRossa Sud que le pourcentage de feuilles cassées est le plus important, ce site paraissant plus soumis à l'hydrodynamisme que les deux autres sites, ce qui semble confirmé par la présence de la rivière de retour.

Tableau III : Principaux paramètres de la vitalité des herbiers pour les sites de CRossa nord, CRossa Sud et CRossa Plage. Les valeurs maximales sont indiquées en gras.

	CRossa Nord	CRossa Sud	CRossa Plage
Densité (faisceaux/m ²)	1133 ± 151	922 ± 109	868 ± 187
Indice foliaire (cm ² /faisceau)	107 ± 32	136 ± 27	124 ± 8
Coefficient A global (%)	28 ± 6	32 ± 11	12 ± 5
Leaf Area Index global (m ² /m ²)	14 ± 4	13 ± 3	11 ± 1
Déchaussement (cm)	0,8	1,4	3,2

Les herbiers à Cymodocées sont également très présents dans les sites de CRossa Sud et CRossa Plage, et en particulier pour ce dernier site, au niveau des ZMEL 2 et 3, ce qui en font des zones peu propices à l'installation de nouveaux mouillages.

La conjonction de la présence i) de plusieurs espèces protégées (Posidonies, cymodocées, mais aussi grandes nacres et coraux) et de monuments naturels (écomorphose de l'herbier tigré), et ii) de signes d'impacts anthropiques (nombreuses mattes mortes, présence d'espèces nitrophiles, dégradations mécaniques du fond au niveau des structures de mouillages existantes) doivent inciter à contrôler fortement la pression de mouillage sur l'ensemble de ces sites. Il convient donc à la fois de réduire l'impact des structures existantes (mise en place de bouées pour éviter que les chaînes ne traînent sur le fond, remplacement des corps-morts par des systèmes de fixations plus respectueux de l'intégrité des fonds), mais aussi d'éloigner au maximum les zones de mouillages des espèces protégées et des structures qu'elles édifient de façon à garantir leur conservation dans un état satisfaisant.

Bibliographie

- Barralon E., Monnier B., Pergent-Martini C., 2018. Identification des principaux peuplements et types de fonds et caractérisation des herbiers dans deux sites de la commune de Lecci. Contrat Travaux Maritimes Internationaux et GIS Posidonie Centre Corse, GIS Posidonie Publ., Corte : 1-21.
- Blanc J.J., 1974. Phénomènes d'érosion sous-marine à la presqu'île de Giens (Var). C.R. Acad. Sci. 278: 1821-1823.
- Bonacorsi M., 2012. Caractérisation des peuplements benthiques du Cap Corse. Thèse Doctorat «Ecologie marine », Université de Corse : 1-156.
- 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, 1-202.
- CAR/ASP, 2015. Lignes Directrices pour la Standardisation des Méthodes de Cartographie et de Surveillance des Magnoliophytes Marines en Méditerranée. Christine PERGENT-MARTINI édité., CAR/ASP publ., Tunis, 48 p. + Annexes.
- Drew E.A., 1971. An introduction to experiments by divers. Woods, Lithgoe (eds.), Academic Press, London, 357-367.
- Giraud G., 1977. Contribution à la description et à la phénologie quantitative des herbiers à *Posidonia oceanica* (L.) Delile. Thèse de doctorat, Université Aix-Marseille II, 1-150.
- Pasqualini V., Pergent-Martini C., Clabaut P., Pergent G., 1998. Mapping of *Posidonia oceanica* using Aerial Photographs and Side Scan Sonar: Application off the Island of Corsica (France). Coastal and Shelf Science, 47, 359-367.
- Pergent G., Pergent-Martini C., 1988. Phénologie de *Posidonia oceanica* dans le bassin méditerranéen. Annales Institut océanographique, Paris, N.S., 64(2) : 79-100.
- Pergent G., Clabaut P., Mimault B., Pasqualini V., Pergent-Martini C., 2005. Mise en œuvre d'un Réseau de Surveillance Posidonies le long du littoral de la Corse. Deuxième phase : Porto- Vecchio / Ajaccio. Contrat Uffiziu di l'Ambiente di a Corsica et GIS Posidonie Centre de Corse, Corte, 1-133.
- PNUE-PAM-CAR/ASP, 1995. Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité Biologique en Méditerranée (Barcelone, 1995). PNUE-PAM-CAR/ASP publ. : 1-47.
- PNUE, UICN, Gis Posidonie, 1990. Livre rouge "Gérard Vuignier" des végétaux, peuplements et paysages marins menacés de Méditerranée. UNEP-MAP edit., MAP Technical Report, 43 : 250p.
- Vasquez-Luiz M., Álvarez E., Barraón A., García-March J.R., Grau A., Hendriks I.E., Jiménez S., Kersting D., Moreno D., Pérez M., Ruiz J.M., Sánchez J., Villalba A., Deudero S., 2017. S.O.S. *Pinna nobilis*: A Mass Mortality Event in Western Mediterranean Sea. Frontiers in marine science, 4 /doi: 10.3389/fmars.2017.00220.