

ICHTYOFAUNE DES HERBIERS DE POSIDONIES DU PARC NATIONAL DE PORT-CROS : I. COMPOSITION ET VARIATIONS SPATIO - TEMPORELLES.

Mireille L. HARMELIN-VIVIEN (1)

Résumé : L'ichtyofaune des herbiers de Posidonies du Parc National de Port-Cros comprend 53 espèces. Les familles les plus importantes en nombre d'individus et en biomasse sont les Labridae, les Scorpaenidae, les Pomacentridae et les Centracanthidae. Le peuplement nocturne est beaucoup plus riche que le peuplement diurne, aussi bien en nombre d'espèces et d'individus qu'en biomasse. Ces variations ont été reliées au rythme d'activité et au comportement des poissons. La composition du peuplement varie sensiblement d'un site à l'autre, mais semble assez stable entre l'été et l'hiver.

Summary : The fish fauna of *Posidonia oceanica* seagrass meadows includes 53 species in the National Park of Port-Cros. The most important species by number and biomass belong to the Labridae, Scorpaenidae, Pomacentridae and Centracanthidae. The fish fauna is more important and diversified at night than during the day. Diel variations are related to the activity rhythm and behaviour of fishes. The community structure varies in some way with the sampling site but seems rather stable between summer and winter.

1. — INTRODUCTION

Les herbiers de Phanérogames marines, aussi bien tempérés que tropicaux, présentent une ichtyofaune riche et diversifiée qui trouve dans ce milieu abri, nourriture et lieu de frayère (KIKUCHI, 1966 ; 1980 ; KIKUCHI et PERES, 1977 ; WEINSTEIN et HECK, 1979 ; OGDEN, 1980). Cependant, peu de travaux ont été réalisés sur l'ichtyofaune des herbiers de *Posidonia oceanica* (L.) Delile, en dépit de leur extension le long des côtes méditerranéennes et de leur intérêt halieutique confirmé par l'importance de la pêche professionnelle et amateur dans ce milieu.

Quelques listes de poissons, souvent restreintes, ont été données par certains auteurs dans le cadre de travaux plus généraux sur la faune

(1) Station Marine d'Endoume, CNRS L.A. n° 41, Marseille, France.

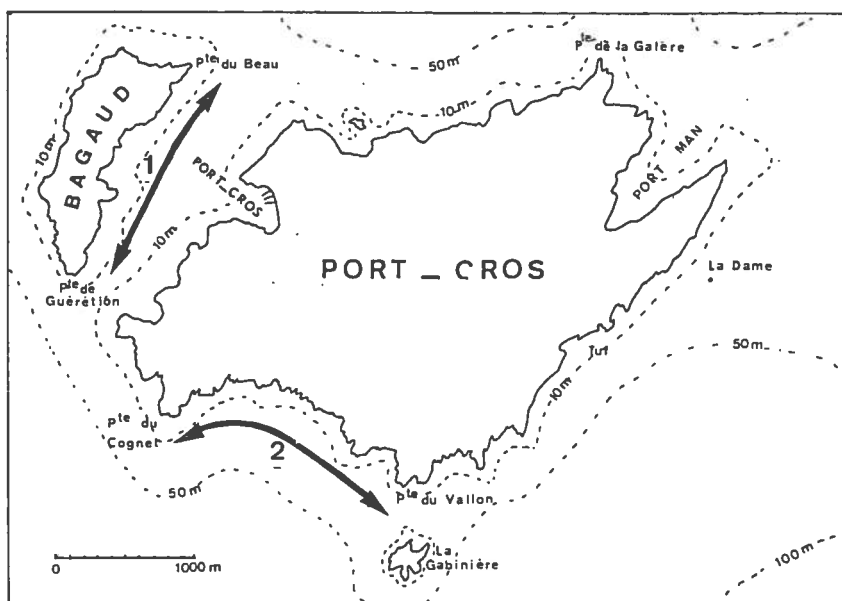


Figure 1 : Carte des îles de Port-Cros et Bagaud et localisation des zones étudiées. 1 = côte Est de Bagaud ; 2 = côte Sud de Port-Cros.

des herbiers de Posidonies en Méditerranée, tels MARION (1883), ISSEL (1912, 1918), CHAMBOST (1928), BAUER (1929), PARENZAN (1956), PERES et PICARD (1964). LEDOYER (1966, 1968) cite également quelques espèces de poissons au cours de ses études sur la faune vagile de ces herbiers. Seules trois études apportent quelques renseignements sur la structure du peuplement ichtyologique des herbiers de Posidonies en Méditerranée. Dans un travail préliminaire, ZEI (1962) donne la liste des espèces récoltées dans les herbiers de la région de Split, en Adriatique. Basée sur des prélèvements mensuels réalisés à l'aide d'un petit chalut, son étude devait décrire les variations saisonnières de l'ichtyofaune. Malheureusement, les résultats quantitatifs de cette étude n'ont pas été publiés. Au cours d'un cycle annuel, MASSUTI (1965) a étudié les poissons des prairies de Caulerpes et de Posidonies de la Baie de Palma de Mallorca, aux Baléares, capturés grâce au petit gangui utilisé par les pêcheurs de crevettes de cette région. Récemment, BELL et HARMELIN-VIVIEN (1982) ont décrit l'ichtyofaune estivale des herbiers de Posidonies de la région marseillaise et mis en évidence l'influence d'une source de pollution importante sur la composition de ce peuplement.

Les herbiers de Posidonies occupent de vastes superficies en Méditerranée, mais sont soumis depuis quelques décennies à des agressions de plus en plus fréquentes qui provoquent leur régression : construction de ports et aménagements divers du littoral (MEINEZ *et al.*, 1981), pêche aux arts traïnants, pollutions urbaines et industrielles (PERES et PICARD, 1975). Ils forment l'un des biotopes les plus étendus du Parc National de Port-Cros où ils sont protégés contre la plupart des agres-

sions, excepté dans les baies de Port-Cros et de Port-Man (AUGIER et BOUDOURESQUE, 1970 a, 1970 b). Cartographiés au cours des missions Poseidon coordonnées par le Cdt TAILLIEZ (document non publié), les herbiers de Posidonies de Port-Cros ont fait l'objet de nombreuses études (cf. bibliographie in AUGIER et BOUDOURESQUE, 1975; BOUDOURESQUE *et al.*, 1977), mais aucune ne porte sur leur ichthyofaune. Le but de ce travail est donc de déterminer la composition, l'abondance et la diversité du peuplement de poissons de ces herbiers et de mettre en évidence leurs variations spatio-temporelles.

2. — MATERIEL ET METHODES

2.1. Sites et périodes de récolte

Cette étude a été conduite en deux points différents du parc : la face Est de l'île de Bagaud entre 12 et 18 m de profondeur et la face

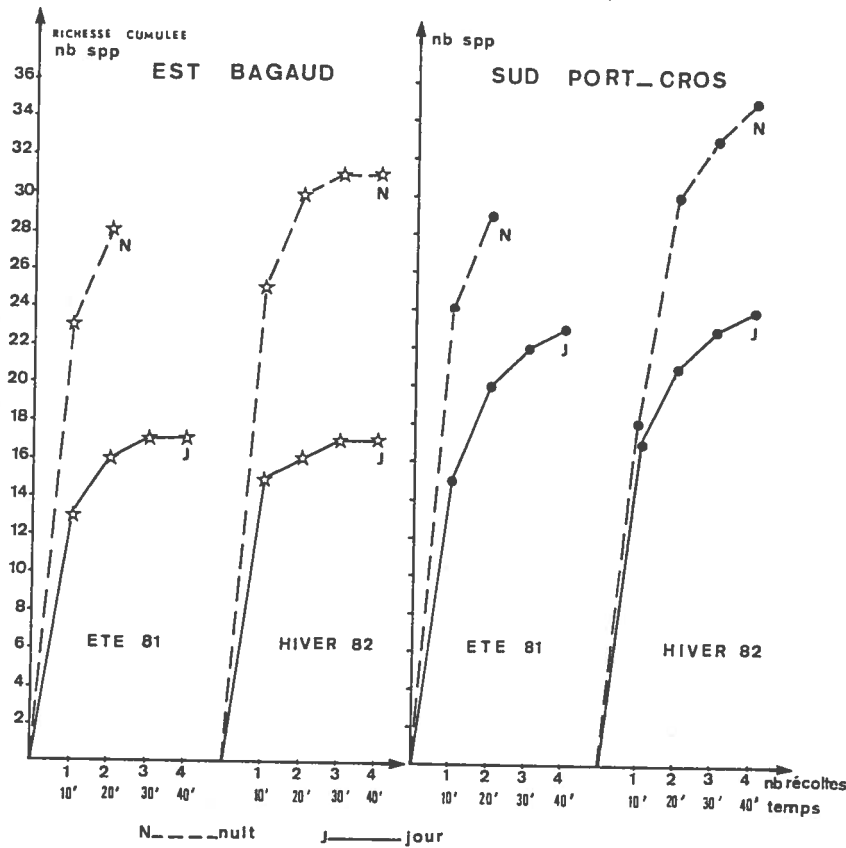


Figure 2 : Courbes de richesse cumulée des chalutages dans les deux sites étudiés en fonction de la période de récolte et de la saison.

Sud de l'île de Port-Cros entre 15 et 20 m de profondeur (fig. 1). Le choix des sites et des profondeurs a été guidé par les impératifs

suivants dus à la méthode de récolte : nécessité d'un herbier dense, non entrecoupé de pointements rocheux, suffisamment étendu et dont le pendage ne soit pas trop fort. Les prélèvements ont été réalisés de jour et de nuit en été (Juin 1981) et en hiver (Janvier 1982) dans chacun des deux sites (tableau I). Les prélèvements diurnes ont été effectués entre 12 h et 16 h TU l'été et entre 10 h et 12 h TU en hiver (heures en Temps Universel). Les prélèvements nocturnes ont eu lieu entre 21 h TU et 22 h 30 TU l'été et entre 20 h 30 et 22 h 30 TU l'hiver, soit, au minimum, 1 heure après le coucher du soleil en été et 3 h après en hiver.

2.2. Méthodes de récolte et d'étude

Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'un chalut à perche de petites dimensions (1,5 m x 0,5 m d'ouverture) spécialement mis au point pour réaliser un bon échantillonnage du peuplement de poissons des herbiers sans trop perturber la zone étudiée (HARMELIN-VIVIEN, 1981). La vitesse du bateau étant maintenue constante à 1,5 nœud, la durée des traicts a été limitée à 10 minutes en raison des surfaces disponibles d'herbier homogène aux sites étudiés. Le nombre de chalutages nécessaires à un bon échantillonnage du peuplement a été déterminé par la méthode des courbes de richesse cumulée (fig. 2). Il s'avère ainsi que 4 prélèvements permettent d'obtenir la quasi-totalité des espèces vivant dans ce milieu. L'aire prospectée à chaque station, c'est-à-dire correspondant à 4 chalutages, est donc d'environ 2 800 m². Pour des raisons techniques, les prélèvements réalisés la nuit en été ont dû être limités à deux. Il s'avère néanmoins, ainsi que le montre la figure 1, que près de 90 % des espèces ont été récoltées à cette période par rapport au nombre d'espèces récoltées en hiver, ce qui nous permet de ne pas exclure les résultats de ces chalutages.

En été, les chalutages ont été effectués à partir de l'« Octant », navire de 24 m du Service de Surveillance des Sites de la Marine Nationale. En hiver, ils ont été réalisés à partir du « Laisse Dire », bateau de 11,8 m basé au Lavandou. Les différences de taille et de maniabilité des bateaux, ainsi que l'expérience du chalutage, fort différente d'un équipage à l'autre, ont fait que l'efficacité et la reproductibilité des traicts ont varié d'une saison à l'autre, fait dont il sera tenu compte lors de l'exploitation et de la discussion des résultats.

Après chaque traict, les poissons ont été triés et fixés immédiatement dans une solution neutralisée de formol à 10 %. Les espèces ont été ensuite déterminées puis, pour chaque individu, on a noté la longueur standard en millimètres et le poids à 0,1 gramme près. La richesse et la diversité des récoltes et de leurs diverses combinaisons ont été déterminées par la richesse spécifique $S = \text{nombre d'espèces}$, l'indice de diversité H' de SHANNON-WEAVER, $H' = - \sum p_i \log_2 p_i$ où p_i est la proportion en poids de l'espèce i pour une station donnée, et par l'équi-

$$\text{tabilité } J' = \frac{H'}{H' \text{ max}}$$

3. — RESULTATS

3.1. Généralités

Le peuplement ichthyologique des herbiers du Parc national de Port-Cros présente une forte richesse spécifique. Au total, 53 espèces appartenant à 19 familles ont été récoltées (tableau II). Ce peuplement présente de fortes variations en fonction du rythme nycthéméral (jour/nuit) et des variations de moindre amplitude en fonction de la saison et du site. Nous examinerons ces variations les unes après les autres après avoir donné quelques généralités sur la composition même de ce peuplement.

En nombre d'espèces, le peuplement de poissons des herbiers de Posidonies est dominé par la famille des Labridae qui compte 11 espèces dans ce milieu. Bien que numériquement dominants pendant la journée (tableaux II, V et VI), les labres ne forment que 13 % de la biomasse totale récoltée. Les trois familles pondéralement les plus importantes sont les Scorpaenidae (32 % de la biomasse totale), les Pomacentridae (26 %) et les Centracanthidae (20 %), mais elles sont représentées par un faible nombre d'espèces, respectivement trois, une et deux espèces. Ces quatre familles, Labridae, Scorpaenidae, Pomacentridae et Centracanthidae, forment en fait 86 % des individus récoltés et 91 % de la biomasse totale obtenue. D'autres familles, bien qu'ayant une importance numérique et pondérale faible, ont une part importante dans la caractérisation de la structure de cette communauté, comme les Gobiidae (8 spp), les Sparidae (2 spp), les Serranidae (3 spp), les Gadidae (2 spp), les Ophidiidae (2 spp) et les Congridae (1 sp). Il en est de même des Gobiessocidae (4 spp) et des Syngnathidae (4 spp) qui, bien que formant une biomasse très faible (< à 1 %), semblent caractéristiques de ce biotope. Les autres espèces, toujours récoltées en faible nombre, appartiennent aux Scyliorhinidae, Synodontidae, Atherinidae, Mullidae, Tripterygiidae, Blenniidae et Bothidae.

KIKUCHI (1966) sépare les poissons d'herbier en plusieurs classes, espèces résidentes, visiteurs temporaires et migrants occasionnels, en fonction du temps qu'ils passent dans ce milieu au cours de leur vie. Il est délicat, à partir d'une étude relativement ponctuelle, de statuer sur l'appartenance de certaines espèces à un groupe ou à l'autre. Les espèces résidentes peuvent être soit permanentes et passer la totalité de leur cycle dans les herbiers, soit saisonnières et ne passer dans ce milieu qu'une partie de leur cycle. A Port-Cros, les espèces résidentes, permanentes et saisonnières, appartiennent aux Syngnathidae, Gobiessocidae, Serranidae, Centracanthidae, Labridae, Scorpaenidae, et Gobiidae. Suivant cette classification (KIKUCHI, 1966 ; KIKUCHI et PERES, 1977), les espèces résidentes forment 60,4 % des espèces de poissons récoltées dans les herbiers de Port-Cros, les visiteurs temporaires 18,8 % et les migrants occasionnels 20,8 %. Ces proportions sont très voisines de celles données par BELL et HARMELIN-VIVIEN (1982) pour les poissons d'herbiers de la région de Marseille : résidents 61,2 %, temporaires 16,4 % et occasionnels 22,4 %.

Il faut noter l'absence des saupes, *Sarpa salpa*, dans les prélèvements, ceci aussi bien dans les herbiers de Port-Cros que de Marseille. Ceci est dû à la profondeur, toujours supérieure à 10 m, à laquelle ont été effectués les chalutages. Or les saupes ne se rencontrent jamais que dans la partie supérieure de l'herbier, jusqu'à 7 ou 8 m de profondeur au maximum. Les saupes observées à Port-Cros le jour, c'est-à-dire pendant leur période d'activité, se répartissent de différentes façons selon leur taille et le biotope considéré. Les bancs de très jeunes individus ($LS < 3$ cm) occupent généralement des zones rocheuses abritées (petites criques) et se maintiennent juste sous la surface à moins de 0,5 m de profondeur. On peut également les trouver au fond de la baie de Port-Cros, à l'abri du récif barrière dans 0,3 à 0,5 m de profondeur. Les individus plus grands ($3 \text{ cm} < LS < 10$ cm) peuvent se rencontrer jusqu'à 1,5 - 2 m sur roche ou dans l'herbier superficiel de la baie de Port-Cros. Les individus plus âgés s'observent sur fonds de roche jusqu'à 25 à 30 m en bancs parfois importants et dans les herbiers de Posidonies jusqu'à 8 m de profondeur, rarement plus. A Port-Cros, les bancs les plus denses et les individus les plus gros ont été observés dans le port de Port-Cros non loin du débouché de l'égout. Les saupes jouent donc un rôle, qui peut être très important, dans l'herbier superficiel mais non dans l'herbier moyen et profond qui fait l'objet de cette étude.

3.2. Variations nycthémerales

L'ichtyofaune récoltée des herbiers de Posidonies présente une richesse spécifique beaucoup plus élevée la nuit que le jour, ceci quel que soit le lieu et la saison, ainsi que le montre la figure 2. Cette augmentation est due essentiellement à l'apparition, la nuit d'espèces appartenant aux Scyliorhinidae, aux Gadidae, aux Congridae, aux Ophidiidae, aux Atherinidae, aux Centranchidae. De même, le nombre des individus et la biomasse totale augmentent considérablement la nuit (tableaux II et III). Si l'on considère le peuplement général des herbiers donné dans le tableau II, on remarque que 49 espèces ont été récoltées pendant la nuit contre 38 seulement le jour et que le nombre total des individus, ainsi que leur biomasse, est 4 fois plus élevé la nuit que le jour. L'indice de diversité H' augmente aussi la nuit dans la plupart des cas (tableau III).

Les positions des poissons dans ou au-dessus de l'herbier le jour et la nuit, ainsi que les mouvements de population qui ont lieu aux crépuscules du matin et du soir, sont figurés sur la figure 3. Les différences de composition, d'abondance, de biomasse et de diversité du peuplement ichthyologique des herbiers entre le jour et la nuit sont dues à plusieurs facteurs : certaines espèces ne sont capturées que la nuit, d'autres augmentent d'abondance à cette période, d'autres au contraire voient leur nombre diminuer. Ces différences sont essentiellement liées aux rythmes d'activité des espèces et à leur comportement (fig. 3 A, B, C, D).

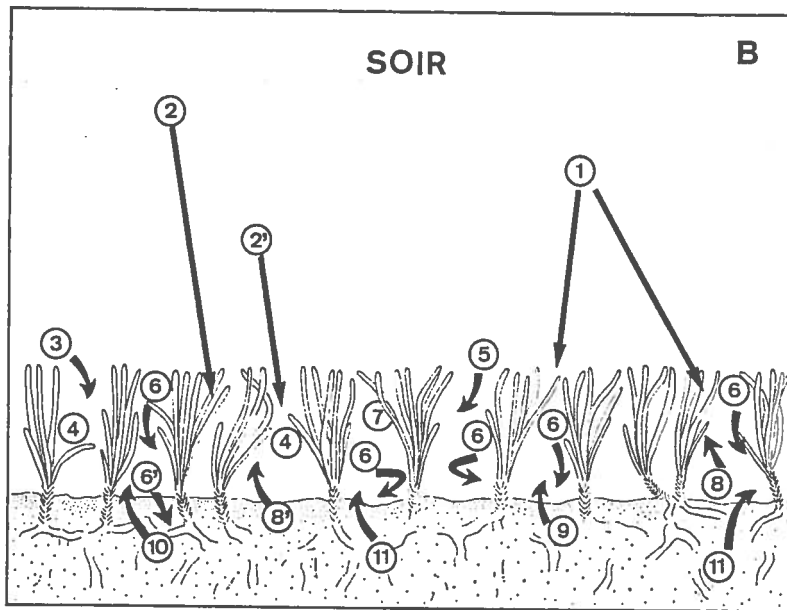
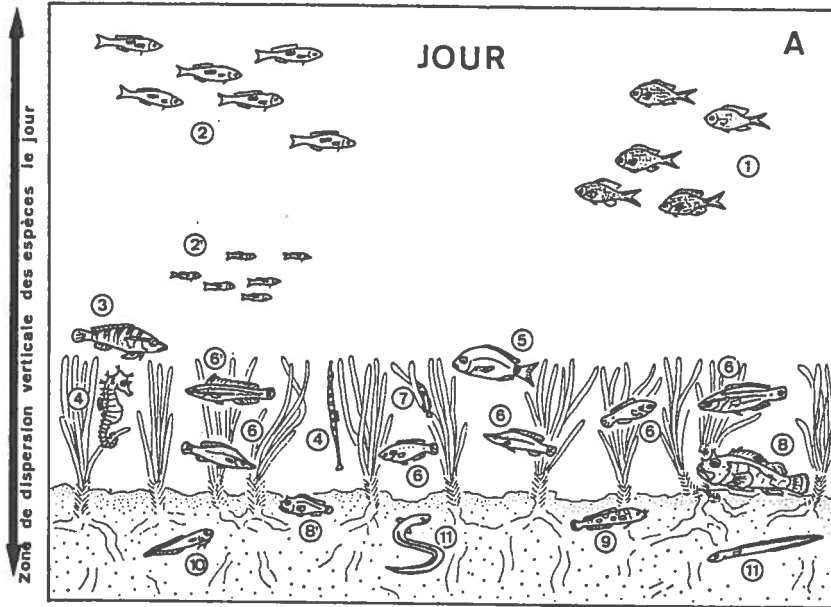
a) Deux comportements totalement différents s'observent ainsi chez les espèces capturées principalement la nuit. Les Gadidae, les Ophidiidae, les Congridae et les Scylliorhinidae possèdent une activité essentiellement nocturne. La nuit, ils quittent leurs abris dans la matte et les concrétionnements pour aller chasser leurs proies dans l'herbier. Les Atherinidae ont également une activité alimentaire nocturne. Le jour, elles forment des bancs denses en pleine eau ou non loin de la surface. La nuit, leurs bancs se désagrègent car les individus partent chasser leurs proies planctoniques dans toute la masse d'eau. C'est à cette occasion que quelques-unes se sont faites capturer par le chalut.

Par contre, la raison de la présence des *Spicara* et des *Chromis* dans les captures nocturnes est totalement inverse : les mendoules (*Spicara*) et les castagnolles (*Chromis*) sont des planctonophages diurnes. Pendant la journée, ils forment des bancs en pleine eau et se nourrissent de plancton. La nuit, ils descendent sur le fond et vont dormir à l'abri de la frondaison des Posidonies où ils sont récoltés en grand nombre. La présence dans les prélèvements diurnes, de jeunes individus seulement de *Spicara maena* (LS < 5 cm) renseigne sur la distribution verticale des différentes classes d'âge chez cette espèce. Les individus adultes, plus gros et plus mobiles, se placent dans les niveaux supérieurs de la colonne d'eau pendant la journée. Les individus juvéniles, au contraire, moins mobiles et plus sensibles à la prédation, ne s'aventurent pas très loin au-dessus de l'herbier et de sa frondaison protectrice (fig. 3 A). Ainsi, chez cette espèce, nous retrouvons une caractéristique éthologique répandue dans de nombreux groupes animaux : jeunes et adultes occupent des habitats, voire des niches écologiques, différents, ce qui permet une meilleure utilisation des ressources du milieu et évite aussi le cannibalisme chez les espèces carnivores.

b) L'augmentation du nombre et de la biomasse de certaines espèces dans les prélèvements nocturnes est là aussi liée aux deux mêmes causes énoncées dans le paragraphe précédent : augmentation d'activité chez certaines espèces, présence d'une période de repos chez d'autres.

Ainsi le nombre et la biomasse des Scorpaenidae sont beaucoup plus élevés la nuit. Bien que se nourrissant en partie pendant la journée, les rascasses présentent leur maximum d'activité alimentaire pendant la nuit. A cette période sont récoltés non seulement les individus de grande taille mais aussi ceux de petite taille et même de très jeunes individus qui sont alors sortis de leur abri diurne que constitue le lacs des rhizomes de Posidonies. Ainsi la proportion d'individus dont la longueur standard est inférieure à 60 mm passe de 3,8 % le jour à 28,6 % la nuit chez *Scorpaena porcus*, ceci aussi bien l'été que l'hiver.

Par contre, l'augmentation des Gobiesocidae, des Tripterygiidae, des Syngnathidae, des Sparidae et de certains Gobiidae et Labridae (tableau I) dans les récoltes réalisées la nuit est due à leur absence



- | | | |
|----------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 - Pomacentridae | 5 - Sparidae | 8' - Scorpaenidae juv. |
| 2 - Centracanthidae adult. | 6 - Labridae | 9 - Gadidae |
| 2' - Centracanthidae juv. | 6' - <i>Coris julis</i> | 10 - Ophiidiidae |
| 3 - Serranidae | 7 - Gobiesocidae | 11 - Congridae |
| 4 - Syngnathidae | 8 - Scorpaenidae adult. | |

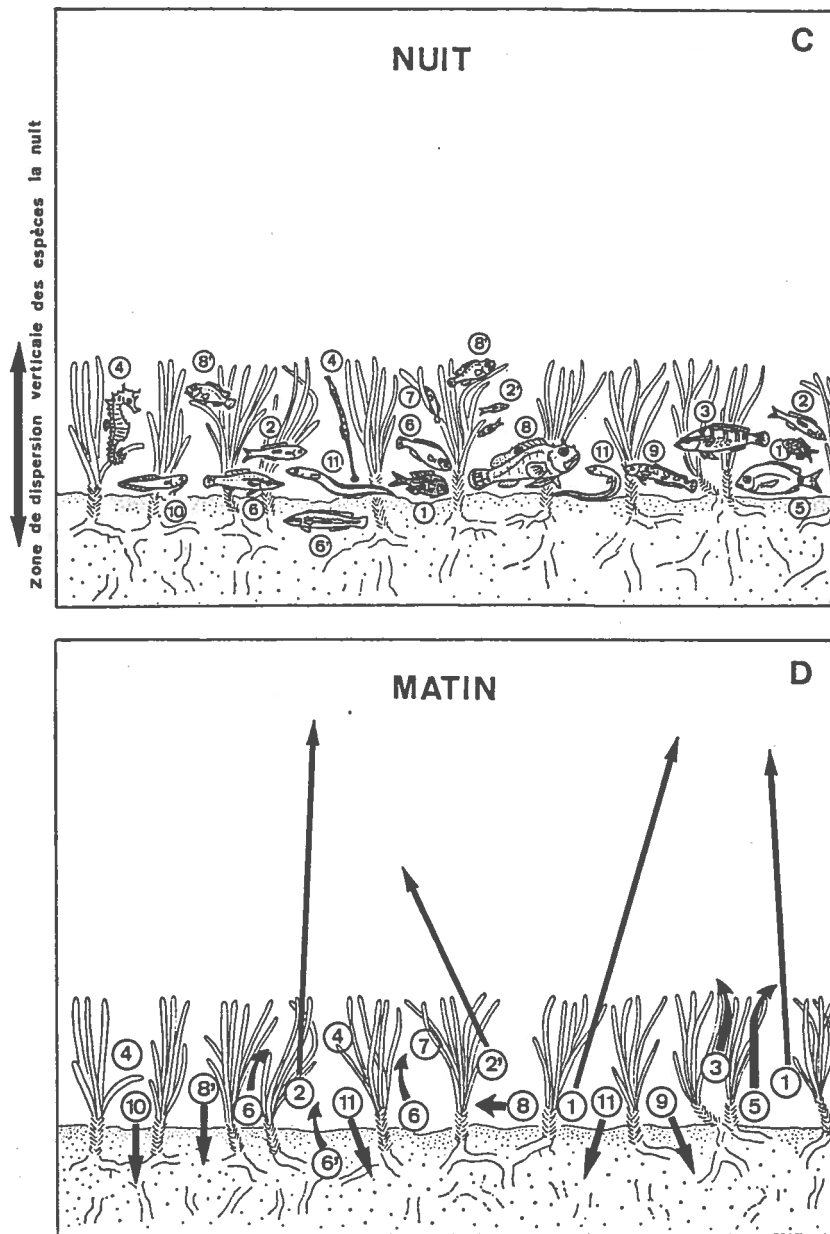


Figure 3 : Schéma de distribution verticale des principales familles de poissons dans l'herbier de Posidonie le jour (A) et la nuit (C) et mise en évidence des mouvements de population au cours des périodes de transition au crépuscule, le soir (B) et le matin (D).

d'activité pendant cette période. Ces espèces dorment la nuit sur le fond ou parmi les frondes de Posidonies et sont alors capturées plus facilement; tandis que pendant la journée une partie d'entre elles évitent le chalut.

c) Parmi les espèces qui dorment la nuit, *Coris julis* présente un comportement singulier. Cette espèce passe sa période de repos enfouie dans le sable, ce qui provoque une diminution de ses captures pendant la nuit.

3.3. Variations saisonnières

Seule une approche très incomplète de ce problème peut être tentée. Une bonne connaissance des variations saisonnières de l'ichtyofaune de l'herbier aurait nécessité des prélèvements mensuels pendant au moins une année. Si l'on cumule les données obtenues dans les deux sites le jour et la nuit, on constate que 41 espèces ont été récoltées en été et 44 en hiver. Le nombre d'espèces communes aux deux saisons s'élève à 32, ce qui représente 78 % des espèces estivales et 73 % des espèces hivernales. Ces espèces forment en fait la quasi totalité des individus et de la biomasse récoltés quelle que soit la saison. Elles constituent en effet 98 % des individus et 99 % de la biomasse des poissons récoltés en été et 97 % des individus et 95 % de la biomasse de ceux pêchés en hiver. Les espèces obtenues uniquement à l'une des deux saisons étudiées l'ont toujours été en petit nombre et appartiennent à toutes les familles. Leur présence ou leur absence dans les prélèvements d'une saison donnée paraît plus déterminée par le hasard que par un cycle saisonnier. Il semble donc, d'après nos données, que le peuplement ichthyologique des herbiers de Port-Cros ne varie guère du point de vue de sa composition spécifique entre l'été et l'hiver, mais ceci demanderait à être vérifié. Il est probable que les variations les plus importantes ont lieu au cours du printemps, période à laquelle la plupart des espèces commencent à se reproduire.

D'un point de vue quantitatif, il est délicat de comparer les récoltes estivales et hivernales qui ont été réalisées à partir de bateaux très différents. L'augmentation du nombre des individus et de la biomasse en hiver paraît plus le fait d'un meilleur rendement des chalutages à cette période que d'une augmentation réelle des poissons dans le milieu.

Si l'on considère, non plus les données brutes, mais les pourcentages numériques et pondéraux des familles en été et en hiver (tableau IV), on s'aperçoit que leurs importances relatives varient très peu. Par exemple, les Scorpaenidae représentent 34 % de la biomasse en été et 31 % en hiver, les Labridae 14 % de la biomasse en été et 13 % en hiver. Ces pourcentages varient de façon importante seulement pour deux familles, les Centracanthidae et les Pomacentridae. Les Centracanthidae sont beaucoup plus abondants dans les sites étudiés l'hiver que l'été alors que l'importance relative des Pomacentridae a diminué. Les proportions relatives des différentes familles varient entre le jour et la nuit comme nous l'avons vu précédemment (tableau I), mais, pour une période donnée du nyctémère (jour ou nuit), restent constantes

dans les deux sites étudiés quelle que soit la saison (tableaux V et VI). Le même phénomène s'observe au niveau spécifique.

Cependant, on observe la variation des fréquences relatives des classes de taille d'une saison à l'autre chez la plupart des espèces. Ainsi, chez *Symphodus ocellatus*, *Spicara maena* et *Scorpaena porcus* par exemple, espèces chez lesquelles ce phénomène est très net, apparaît en hiver une grande quantité d'individus juvéniles qui n'existent pas dans les prélèvements d'été (fig. 4). L'herbier sert donc de frayère et de nursery pour de nombreuses espèces de poissons qui habitent elles-mêmes l'herbier à l'état adulte. La colonisation des herbiers par

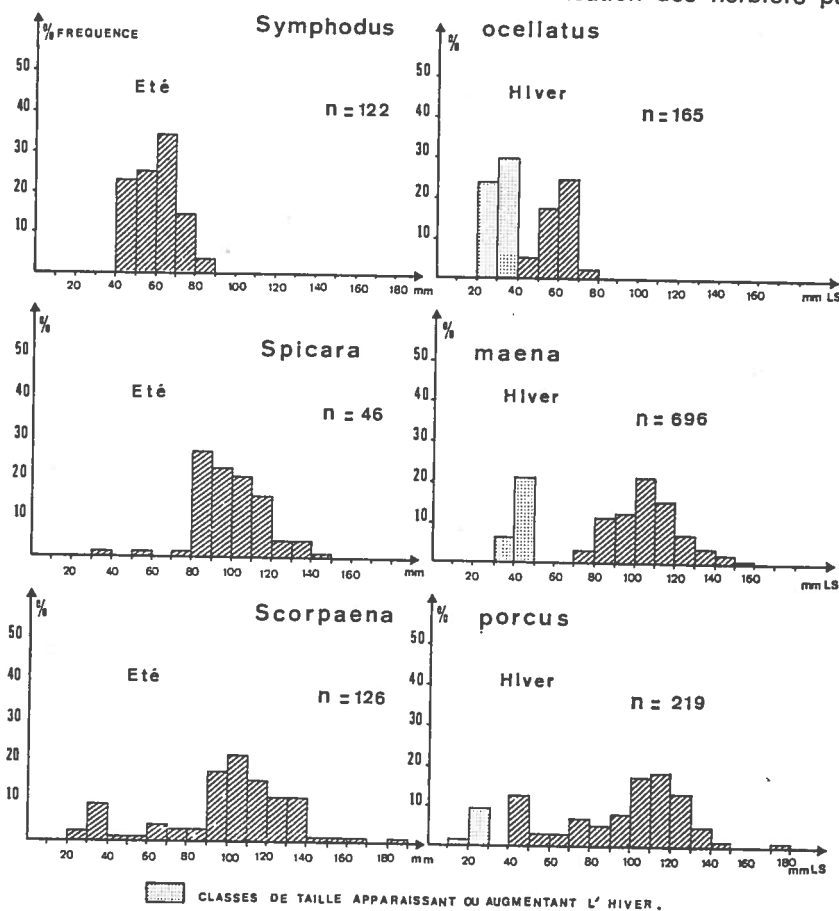


Figure 4 : Histogrammes de fréquence des classes de taille de trois espèces, *Symphodus ocellatus*, *Spicara maena* et *Scorpaena porcus*, l'été et l'hiver, montrant l'apparition de jeunes individus en hiver.

les jeunes se fait probablement à la fin de l'automne ou au début de l'hiver. Par contre, chez d'autres espèces (par exemple *Symphodus tinca*, *Chromis chromis*) pour lesquelles aucun individu juvénile n'a été récolté, il y a séparation des habitats des adultes et des jeunes. Ceux-ci se retrouvent en effet dans les zones rocheuses où ils semblent trouver des ressources en abris et en alimentation plus appropriées.

3.4. Variations en fonction du site

Le peuplement des herbiers de Posidonies de Port-Cros n'est pas homogène sur tout le pourtour de l'île. Bien qu'il soit partout constitué de la même majorité d'espèces, il existe des variations d'une zone à l'autre, que l'on considère le nombre des espèces (tableau III) ou leurs importances relatives (tableaux V et VI). Ces variations sont liées à l'état physique de la plante elle-même (\pm touffue et haute), de la matte (ensablée ou déchaussée), aux conditions hydrodynamiques du lieu (zone de courants ou de calme) et à la nature des fonds qui jouxtent l'herbier, tant vers sa limite supérieure que profonde.

On constate ainsi que, d'une façon générale, le peuplement ichthyologique présente une plus grande richesse spécifique dans l'herbier de la côte Sud de Port-Cros (47 spp) que dans celui de la côte Est de Bagaud (42 spp) ; ceci quelle que soit la période de récolte ou la saison (tableau III). Par contre, le nombre et la biomasse des individus récoltés sont plus élevés dans la passe de Bagaud. Par voie de conséquence l'indice de diversité de Shannon H' est plus élevé près des falaises Sud de Port-Cros ($H'_1 = 3,56$) qu'à Bagaud ($H'_2 = 2,84$). Le fond du peuplement est cependant le même puisque 35 espèces sont communes aux deux zones, soit 83 % des espèces de Bagaud et 74 % des espèces du Sud de Port-Cros. D'un point de vue quantitatif la similitude est encore plus grande puisque ces 35 espèces représentent 99 % des individus récoltés à Bagaud et 95 % de ceux récoltés sur la côte Sud de Port-Cros. Cependant, les proportions relatives des différentes familles et des différentes espèces varient sensiblement d'un point à l'autre. Ainsi les Congridae, les Gadidae, les Ophidiidae et les Scorpaenidae sont plus nombreux dans le Sud de Port-Cros, de même que les Gobiocidae, les Syngnathidae (à une exception près) et les Centracanthidae. A Bagaud, par contre, les Pomacentridae, les Labridae et les Gobiidae sont beaucoup plus nombreux. Ces différences sont dues essentiellement à l'état de l'herbier d'une zone à l'autre et aux conditions hydrodynamiques qui y règnent. Sur la côte Sud de Port-Cros où le mode est plus battu et le pendage du fond assez fort, l'herbier est dense et haut, la matte peu ensablée du fait des courants et les rhizomes sont déchaussés dans leur partie supérieure. Tout ceci concourt à rapprocher encore plus l'herbier d'un substrat dur et à augmenter le nombre d'abris disponibles en particulier aux espèces nocturnes. Ce que confirme l'augmentation dans cette zone des carnivores nocturnes (Congridae, Gadidae, Ophidiidae, Scorpaenidae) et la présence de certaines espèces de Serranidae et de Blenniidae typiques des fonds rocheux. D'un autre côté, la proximité des fonds détritiques côtiers a permis de récolter des Synodontidae et des Bothidae dans les taches de sable grossier qui trouvent parfois l'herbier.

Sur la face Est de Bagaud, l'herbier est également dense et florissant, mais le mode plus calme qui y règne favorise la sédimentation. La matte est ensablée, les rhizomes non déchaussés, ce qui provoque l'augmentation des Gobiidae plus inféodés aux substrats meubles, et la diminution des carnivores nocturnes. L'augmentation des Labridae dans cette zone pourrait être, soit directement liée au mode, soit due à un

enrichissement du milieu pouvant favoriser le développement des Gastéropodes et des petits crustacés qui constituent les proies des labres. Les deux espèces planctonophages principales, *Spicara maena* et *Chromis chromis*, présentent des densités inverses dans les deux zones. On peut penser que la présence nombreuse des *S. maena* sur la côte Sud de Port-Cros est favorisée par le mode plus agité et la proximité immédiate de fonds plus importants.

4. — DISCUSSION

L'étude menée dans le Parc National de Port-Cros a permis d'obtenir une liste de 53 espèces de poissons vivant dans les herbiers de *Posidonia oceanica*, liste plus importante que celles données précédemment par ZEI (1962) (38 spp.), MASSUTI (1965) (29 spp.) et BELL et HARMELIN-VIVIEN (1982) (49 spp.). Le nombre, plus important, d'espèces récoltées à Port-Cros peut provenir de plusieurs facteurs, meilleur rendement des chalutages, profondeur plus grande des stations par rapport à celles des Baléares, prélèvements réalisés au cours de deux saisons au lieu d'une par rapport à ceux de la région marseillaise. Le nombre d'espèces récoltées uniquement en été est en effet plus élevé à Marseille (49 espèces) qu'à Port-Cros (41 spp.), ce qui permet d'envisager une richesse spécifique totale en fait plus forte dans la région marseillaise. Cependant, la composition de cette ichthyofaune, au niveau des familles, est très semblable d'une zone à l'autre. Les Labridae et les Gobilidae sont, en nombre d'espèces, les familles les mieux représentées, suivies par les Syngnathidae, les Gobiesocidae, les Scorpaenidae, les Serranidae, les Sparidae, les Centracanthidae, les Blenniidae, les Pomacentridae et les Bothidae.

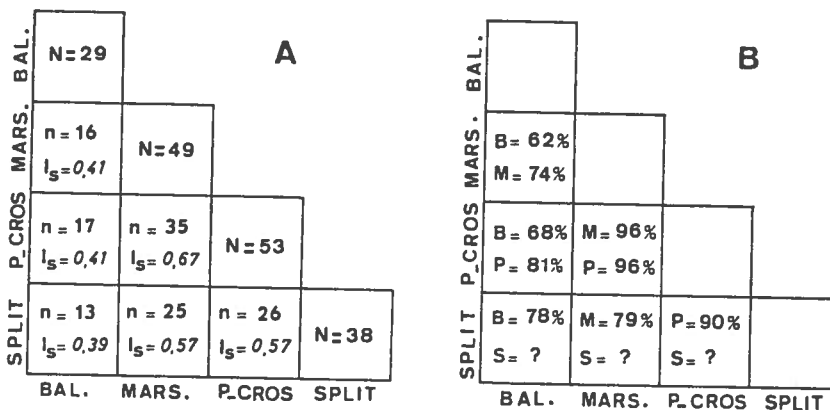


Figure 5 : Comparaison de l'ichtyofaune des herbiers de Posidonies entre quatre zones de la Méditerranée Nord-Occidentale, B = Baléares, M = Marseille, P = Port-Cros, S = Split.

5 A : Nombre d'espèces communes (n) et indice de similarité de Sørensen (I_s) entre les zones prises 2 à 2. (N = nombre total d'espèces dans chaque zone).

5 B : Importance numérique (en %) des espèces communes par rapport au nombre total des individus récoltés dans chaque zone.

Le nombre total d'espèces récoltées dans chacune des quatre zones ainsi que le nombre d'espèces communes et l'indice de similarité de SORENSEN entre les zones prises deux à deux, sont indiqués sur la figure 5 A. On remarque que la similarité, basée sur la présence - absence des espèces, est la plus forte entre Port-Cros et Marseille, puis entre ces deux zones et la station de l'Adriatique, et qu'elle est la plus faible pour la station des Baléares. Le nombre d'espèces plus faible trouvé aux Baléares ainsi que l'affinité moindre de cette zone avec les autres s'explique par la localisation des herbiers étudiés. En effet, les prélèvements de MASSUTI (1965) ont été réalisés dans des herbiers de *Posidonies* et de *Caulerpes* au fond d'une baie entre 2 et 11 m de profondeur, alors que les autres ont été effectués dans des herbiers purs de *Posidonies* à des profondeurs variant entre 10 et 25 m.

Si l'on considère maintenant, non plus le nombre des espèces communes, mais leur importance numérique, on s'aperçoit que ces espèces forment la majeure partie du peuplement ichthyologique des herbiers. Selon le lieu, elles représentent en effet de 62 % à 96 % du nombre des individus récoltés (fig. 5 B). A Port-Cros et à Marseille, où les poids des individus sont également connus, les espèces communes à ces deux zones forment 96 % de la biomasse totale obtenue. Un groupe de 9 espèces seulement (*Syngnathus acus*, *Scorpaena porcus*, *Spicara smaris*, *Chromis chromis*, *Symphodus ocellatus*, *S. cinereus*, *S. rostratus*, *S. tinca*, *Gobius cruentatus*) a été retrouvé dans les quatre zones envisagées (Palma de Mallorca, Marseille, Port-Cros et Split). Ces espèces forment à elles seules 63 % du nombre des individus récoltés aux Baléares, 59 % de ceux pêchés à Marseille et 65 % de ceux obtenus à Port-Cros. Bien que ZEI (1962) n'indique pas le nombre d'individus récoltés, il signale ces 9 espèces comme très communes dans les herbiers à Split. Ainsi, si le nombre des espèces peut varier d'un secteur géographique à l'autre, ce sont les mêmes espèces qui constituent la base du peuplement ichthyologique des herbiers de *Posidonia oceanica*. Des études similaires, basées sur la même méthodologie, poursuivies dans divers points de la Méditerranée Nord-Occidentale, permettraient certainement d'élargir le groupe d'espèces communes et d'acquérir des connaissances plus synthétiques sur l'ichtyofaune des herbiers de *Posidonies* méditerranéens.

Le nombre des espèces de poissons récoltés dans les herbiers de *Posidonies* des côtes provençales françaises est voisin ou supérieur à ceux trouvés par d'autres auteurs dans divers herbiers de Phanérogames marines en zone tempérée. KIKUCHI (1966) a récolté 43 espèces de poissons dans les herbiers de *Zostera marina* des côtes du Japon. Dans ceux de la côte Est des Etats-Unis, ADAMS (1976) a trouvé 39 espèces, ROBERTSON (1980) 48 et ORT et HECK (1980) 49. En Australie, PEASE *et al.* (sous presse) ont recensé 67 espèces de poissons dans les herbiers de *Posidonia australis* au cours d'une étude de deux ans.

5. — CONCLUSION

Le peuplement ichthyologique des herbiers de Posidonie de Port-Cros est très riche et diversifié. Bien que les indices de diversité H' ($H' = 2,84$ à Bagaud et $H' = 3,56$ sur la côte Sud de Port-Cros) soient plus faibles que ceux obtenus à Marseille par BELL et HARMELIN-VIVIEN (1982) ($H' = 3,68$ sur le Plateau des Chèvres et $H' = 4,29$ à Carry-le-Rouet), ils sont très supérieurs à ceux trouvés par LIVINGSTON (1975) et ADAMS (1976) pour le peuplement ichthyologique des herbiers de Zostères ($H' < 2$). La stabilité des herbiers de Posidonies et des conditions qui y règnent est probablement responsable de la forte diversité de leur peuplement de poissons, comparativement aux herbiers étudiés par ces auteurs qui sont situés à faible profondeur et sont soumis au régime des marées et à de fortes variations de salinité et de température.

Les récoltes présentent une richesse et une diversité nettement plus élevées la nuit que le jour en raison de l'accessibilité plus grande de tous les compartiments de l'ichthyofaune à cette période ainsi qu'il l'a été synthétisé sur la figure 4. Malgré certaines variations saisonnières ou locales, ce peuplement semble particulièrement stable, tant dans sa composition spécifique que dans sa structure fonctionnelle et trophique. Ces herbiers servent de lieu de refuge pendant leur période de repos à un certain nombre d'espèces planctonophages. Elles sont un lieu de frayère et de nurserie pour de nombreux poissons et sont un pôle d'attraction pour les espèces carnivores qui, pour certaines, viennent des zones rocheuses voisines. Les herbiers de Posidonies constituent des zones d'un intérêt halieutique certain qui demandent à être protégées.

Remerciements

Je tiens à exprimer mes remerciements au personnel du Parc pour son aide lors des missions à Port-Cros, au Maître Principal André et à l'équipage de l'Octant de la Marine Nationale grâce auxquels les prélèvements d'été ont pu être réalisés et à M. Pégliasco, patron du « Laisse Dire » du Lavandou. Cette étude a été réalisée dans le cadre du contrat n° 13.016.83400 PC du Parc National de Port-Cros.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMS S.-M., 1976. — The ecology of eelgrass, *Zostera marina* (L.), fish communities. I. Structural analysis. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 22 : 269-291.
- AUGIER H., BOUDOURESQUE C.-F., 1970 a. — Végétation marine de l'île de Port-Cros (Parc National). V. La baie de Port-Man et le problème de la régression de l'herbier de Posidonies. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 30 : 145-164.

- AUGIER H., BOUDOURESQUE C.-F., 1970 b. — Végétation marine de l'île de Port-Cros. VI. Le récif-barrière de Posidonies. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 30 : 221-228.
- AUGIER H., BOUDOURESQUE C.-F., 1975. — Dix ans de recherches dans la zone marine du Parc National de Port-Cros (France). Troisième partie. *Ann. Soc. Sci. Nat. Archéol. Toulon Var*, 27 : 133-170.
- BAUER V., 1929. — Über das Tierleben auf den Seegrasswiesen des Mittelmeeres. *Zool. Jahrbuch. Dtsch.*, 56 : 1-42.
- BELL J.-D., HARMELIN-VIVIEN M.-L., 1982. — Fish fauna of French Mediterranean *Posidonia oceanica* seagrass meadows. I : Community structure. *Téthys*, 10 (4) : 337-347.
- BOUDOURESQUE C.-F., GIRAUD G., PERRET M., 1977. — *Posidonia oceanica*. Bibliographie. Centre nation. Exploit. Océans et Univ. Aix-Marseille II, Luminy, 191 p.
- CHAMBOST L., 1928. — Essai sur la région littorale dans les environs de Salammbô. *Bull. Stn. océanogr. Salammbô*, 8 : 1-28.
- HARMELIN-VIVIEN M.-L., 1981. — Description d'un petit chalut à perche pour récolter la faune vagile des herbiers de Posidonies. *Rapp. Comm. int. Mer. Médit.*, 25 (7) : 199-200.
- ISSEL R., 1912. — Il benthos animale delle foglie di *Posidonia* studiato dal punto di vista bionomico. *Zool. Jb., System.*, 33 : 379-420.
- ISSEL R., 1918. — La vita nelle praterie di *Posidonia*. *Biologia marina, Milano*, p. 405-457.
- KIKUCHI T., 1966. — An ecological study on animal communities of the *Zostera marina* belt in Tomioka Bay, Amakusa, Kyushu. *Publ. Amakusa mar. biol. Lab.*, 1 (1) : 1-82.
- KIKUCHI T., 1980. — Faunal relationships in temperate seagrass beds p. 153-172, in : R.C. Phillips and C.P. McRoy, Handbook of seagrass biology : An ecosystem perspective, Garland STPM Press, New York, 353 p.
- KIKUCHI T., PERES J.-M., 1977. — Consumer ecology of seagrass beds. p. 147-193, in : C.P. McRoy and C. Helfferich, eds., Seagrass ecosystems. A scientific perspective. *Mar. Sci.*, 4 : 314 p.
- LEDOYER M., 1966. — Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome. II : Données analytiques sur les herbiers de Phanérogames. *Rec. trav. stn. mar. Endoume*, 41 (57) : 135-164.
- LEDOYER M., 1968. — Ecologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome. IV : Synthèse de l'étude écologique. *Rec. trav. stn. mar. Endoume*, 44 (60) : 125-295.
- LIVINGSTON R.-J., 1975. — Impact of kraft pulp-mill effluents on estuarine and coastal fishes in Apalachee Bay, Florida, USA., *Mar. Biol.*, 32 (1) : 19-48.
- MARION A.-F., 1883. — Esquisse d'une topographie zoologique du golfe de Marseille. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 1 : 6-108.
- MASSUTI M., 1965. — Estudio de los fondos de pesca de Baleares. Nota I : ciclo anual de los peces de las praderas de *Caulerpa* y *Posidonia* capturados por un pequeno arte de arrastre en la bahia de Palma de Mallorca. *Bol. Inst. esp. Oceanogr.*, 119 : 1-57.
- MEINESZ A., ASTIER J.-M., LEFEVRE J.-R., 1981. — Impact de l'aménagement du domaine maritime sur l'étage infralittoral du Var, France (Méditerranée Occidentale). *Ann. Inst. Océanogr., Paris*, 57 (2) : 65-77.
- OGDEN J.-C., 1980. — Faunal relationships in Caribbean seagrass beds. p. 173-198, in : R.C. Phillips and C.P. McRoy, eds., Handbook of seagrass biology : An ecosystem perspective, Garland STPM Press, New York, 353 p.
- ORTH R.-J., HECK K.-L., 1980. — Structural components of eelgrass (*Zostera marina*) meadows in the lower Chesapeake Bay. *Fishes. Estuaries*, 3 (4) : 278-288.

- PARENZAN P., 1956. — Biocenologia dei fondi marini a Zosteracee. *Boll. Zool., Torino*, 12 : 621-637.
- PEASE B.-C., BELL J.-D., BURCHMORE J.-J., MIDDLETON M., POLLARD D.-A., (sous presse). — The ecology of fish in Botany Bay. Community structure S.P.C.C. Technical Report BBS23A Sydney, 1981 : State Pollution Control Commission.
- PERES J.-M., PICARD J., 1964. — Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Rec. Trav. stn. mar. Endoume*, 31 (47) : 1-137.
- PERES J.-M., PICARD J., 1975. — Causes de la raréfaction et de la disparition des herbiers de *Posidonia oceanica* sur les côtes françaises de la Méditerranée. *Aquatic Botany*, 1 (1975) : 133-139.
- ROBERTSON A.-I., 1980. — The structure and organisation of an eelgrass fish fauna. *Oecologia*, 47 : 76-82.
- WEINSTEIN M.-P., HECK K.-L., 1979. — Ichthyofauna of seagrass meadows along the Caribbean coast of Panama and in the Gulf of Mexico : Composition, structure and community ecology. *Mar. Biol.*, 50 : 97-107.
- ZEI M., 1962. — Preliminary observations on the life in *Posidonia* beds. *Publ. Staz. zool. Napoli*, 32 (suppl.) : 86-90.

Accepté le 8 juillet 1982

Site	Profondeur	Saison	Date	Période	Nombre
Face Est Bagaud	12-18 m	Eté	15.06.1981	Jour	4
			15.06.1981	Nuit	2
		Hiver	19.01.1982	Jour	4
			19.01.1982	Nuit	4
Face Sud Port-Cros	15-20 m	Eté	17.06.1981	Jour	4
			17.06.1981	Nuit	2
		Hiver	20.01.1982	Jour	4
			20.01.1982	Nuit	4

Tableau I : Lieux, profondeurs, dates et nombres des chalutages effectués dans les herbiers de Posidonies du Parc National de Port-Cros.

Espèces	Status	ETE				HIVER			
		JOUR		NUIT		JOUR		NUIT	
		N	B	N	B	N	B	N	B
SCYLIORHINIDAE									
<i>Scyliorhinus canicula</i> (Linné, 1758)	O	.	.	2	56,4	.	.	2	39,1
CONGRIDAE									
<i>Conger conger</i> (Linné, 1758)	T	.	.	24	84,4	.	.	8	67,8
SYNDONTIDAE									
<i>Synodus saurus</i> (Linné, 1758)	O	.	.	.	.	2	221,2	1	4,7
GADIDAE									
<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linné, 1758)	T	1	13,4	28	279,6	.	.	13	193,0
<i>G. vulgaris</i> (Cloquet, 1824)	T	1	24,5	44	553,2	.	.	5	47,3
OPHIDIIDAE									
<i>Ophidion rochei</i> Müller, 1845	T	.	.	2	6,8	.	.	.	.
<i>Parophidion vassali</i> (Risso, 1810)	T	.	.	28	261,2	.	.	3	33,3
GOBIESOCIDAE									
<i>Apletodon dentatus</i> (Facciolà, 1887)	R	.	.	8	3,4	.	.	.	.
<i>Diplecogaster bimaculata</i> (Bonnaterre, 1788)	R	2	0,3	.	.	1	0,2	.	.
<i>Lepadogaster candollei</i> Risso, 1810	R	.	.	14	19,8	2	1,9	7	9,7
<i>Opeatogenys gracilis</i> (Canestrini, 1864)	R	.	.	.	.	1	0,2	.	.
ATHERINIDAE									
<i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	O	.	.	.	.	.	.	2	10,4
<i>Atherina hepsetus</i> Linné, 1758	O	.	.	.	.	.	.	1	11,4
SYNGNATIDAE									
<i>Hippocampus ramulosus</i> Leach, 1814	R	1	3,6	2	15,8	.	.	7	30,0
<i>Nerophis maculatus</i> Rafinesque, 1810	R	1	1,0	12	46,0	1	2,1	6	20,6
<i>Syngnathus acus</i> Linné, 1758	R	9	46,6	16	79,8	.	.	26	123,6
<i>S. typhle</i> Linné, 1758	R	2	9,9	.	.	5	27,0	8	26,6
SCORPAENIDAE									
<i>Scorpaena notata</i> Rafinesque, 1810	R	6	74,6	58	466,4	6	118,3	66	803,8
<i>S. porcus</i> Linné, 1758	R	70	4452,1	126	4780,8	61	3715,8	190	9410,0
<i>S. scrofa</i> Linné, 1758	T	.	.	.	.	.	.	7	1020,3

Tableau II : Composition spécifique, variations nyctémérales et saisonnières du peuplement ichthyologique des herbiers de Posidonies de Port-Cros. (Données cumulées pour les 2 sites étudiés, N = nombre d'individus, B = biomasse, R = espèces résidentes, T = visiteurs temporaires, O = espèces occasionnelles). Suite du tableau au verso.

		ETE				HIVER			
		JOUR		NUIT		JOUR		NUIT	
		N	B	N	B	N	B	N	B
SERRANIDAE									
<i>Serranus cabrilla</i> (Linné, 1758)	R	.	.	4	75,0	.	.	2	52,3
<i>S. hepatus</i> (Linné, 1758)	R	3	9,4	.	.	.	.	.	.
<i>S. scriba</i> (Linné, 1758)	R	5	294,0	4	268,0	10	379,8	28	1514,8
MULLIDAE									
<i>Mullus surmuletus</i> Linné, 1758	T	.	.	.	.	1	22,6	2	52,3
SPARIDAE									
<i>Diplodus annularis</i> (Linné, 1758)	R	.	.	.	.	.	.	14	696,8
<i>Spondylisoma cantharus</i> (Linné, 1758)	T	.	.	.	.	1	10,3	6	88,2
CENTRACANTHIDAE									
<i>Spicara maena</i> (Linné, 1758)	R	.	.	94	2342,0	67	151,3	629	12108,5
<i>S. smaris</i> (Linné, 1758)	R	.	.	2	3,4	.	.	15	487,7
POMACENTRIDAE									
<i>Chromis chromis</i> (Linné, 1758)	T	17	249,9	640	9474,0	117	1265,6	996	9040,5
LABRIDAE									
<i>Coris julis</i> (Linné, 1758)	R	11	104,5	10	160,8	28	213,1	7	61,3
<i>Labrus viridis</i> Linné, 1758	R	.	.	2	41,8	2	41,9	1	35,7
<i>Symphodus cinereus</i> (Bonnaterre, 1788)	R	23	128,8	22	161,6	32	125,8	10	25,3
<i>S. doderleini</i> Jordan, 1891	R	1	5,6	2	13,2	.	.	2	21,1
<i>S. mediterraneus</i> (Linné, 1758)	R	15	124,7	12	222,4	6	85,6	5	96,6
<i>S. melanocercus</i> (Risso, 1810)	R	9	40,6	8	67,2	3	4,5	5	33,0
<i>S. melops</i> (Linné, 1758)	O	.	.	2	26,6	.	.	.	.
<i>S. ocellatus</i> (Forsskål, 1775)	R	86	532,2	72	495,8	100	224,6	67	184,1
<i>S. roissali</i> (Risso, 1810)	O	.	.	.	.	.	.	2	27,9
<i>S. rostratus</i> (Bloch, 1797)	R	38	272,5	46	400,2	87	681,2	122	1179,1
<i>S. tinca</i> (Linné, 1758)	R	2	69,1	16	1036,2	7	199,7	51	3066,5
TRIPTERYGIIDAE									
<i>Tripterygion delaisi</i> Cadenat et Blache, 1970	R	6	9,2	24	23,2	13	14,3	36	52,7
BLENNIIDAE									
<i>Blennius gattorugine</i> Brünnich, 1768	O	1	22,7	4	96,8	.	.	.	.
<i>B. ocellaris</i> Linné, 1758	O	1	9,3	.	.	.	.	.	.
GOBIIDAE									
<i>Deltentosteus colonianus</i> (Risso, 1826)	R	.	.	.	.	6	14,8	46	104,9
<i>D. quadrimaculatus</i> (Valenciennes, 1837)	O	.	.	2	0,8	.	.	.	.
<i>Gobius cruentatus</i> Gmelin, 1789	R	1	24,3	.	.	.	.	1	45,4
<i>G. fallax</i> Sarato, 1889	R	5	9,2	20	42,4	1	3,0	44	84,8
<i>G. geniporus</i> Valenciennes, 1837	R	.	.	8	92,4	.	.	.	.
<i>G. paganelus</i> Linné, 1758	R	1	27,0	4	123,4	.	.	3	47,8
GOBIIDAE (suite)									
<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)	O	.	.	.	.	.	.	2	4,2
<i>P. quagga</i> (Heckel, 1840)	O	.	.	.	.	2	1,1	.	.
BOTHIDAE									
<i>Arnoglossus laterna</i> (Walbaum, 1792)	O	1	1,5	4	4,0	.	.	.	.
<i>Bothus podas</i> (Delaroche, 1809)	T	.	.	2	80,6	2	36,7	2	10,5

319 6560,5 1368 21905,4 564 7562,6 2450 40991,5

COTE EST BAGAUD COTE SUD PORT - CROS

	ETE		HIVER		ETE		HIVER	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Nombre d'espèces	17	28	17	31	23	28	24	35
Nombre d'individus	171	828	309	1385	148	540	255	1065
Biomasse (g)	2522	13249	4506	21066	4039	8657	3056	19926
Indice de diversité H' Biomasse	2,52	2,24	2,35	2,73	1,52	3,26	2,59	2,85
Equitabilité J'	0,62	0,47	0,57	0,55	0,34	0,68	0,57	0,56

Tableau III : Variations globales du peuplement ichthyologique des herbiers de Posidonies de Port-Cros en fonction du site de prélèvement, de la période de récolte et de la saison (données pour 4 traits de 10 minutes chacun ; * valeurs rapportées à 4 traits).

Familles	ETE				HIVER			
	Nombre Individus		Biomasse		Nombre Individus		Biomasse	
	N	%	g	%	N	%	g	%
Scyliorhinidae	2	0,1	56,4	0,2	2	0,1	39,1	0,1
Congridae	24	1,4	84,4	0,3	8	0,3	67,8	0,1
Synodontidae	-	-	-	-	3	0,1	225,9	0,5
Gadidae	74	4,4	870,7	3,1	18	0,6	240,3	0,5
Ophidiidae	30	1,8	268,0	0,9	3	0,1	33,3	0,1
Gobiesocidae	24	1,4	23,5	0,1	11	0,4	12,0	+
Atherinidae	-	-	-	-	3	0,1	21,8	+
Syngnathidae	43	2,5	202,7	0,7	53	1,8	229,9	0,5
Scorpaenidae	260	15,4	9773,9	34,3	330	10,9	15068,2	31,0
Serranidae	16	0,9	646,4	2,3	40	1,3	1946,9	4,0
Mullidae	-	-	-	-	3	0,1	92,8	0,2
Sparidae	-	-	-	-	21	0,7	795,3	1,6
Centracanthidae	96	5,7	2345,4	8,2	711	23,6	12747,5	26,3
Pomacentridae	657	38,9	9723,9	34,2	1113	36,9	10306,1	21,2
Labridae	315	18,7	3903,8	13,7	537	17,8	6306,9	13,0
Tripterygiidae	30	1,8	32,4	0,1	49	1,6	67,0	0,1
Blenniidae	6	0,4	128,8	0,5	-	-	-	
Gobiidae	41	2,4	319,5	1,1	105	3,5	306,0	0,6
Bothidae	7	0,4	86,1	0,3	4	0,1	47,2	0,1
	1687		28465,9		3014		48554,1	

Tableau IV : Variations saisonnières globales du peuplement ichthyologique des herbiers de Posidonies de Port-Cros (les nombres et biomasses des individus ont été cumulés pour chaque saison pour les 2 sites et les 2 périodes de récolte ; + = pourcentages inférieurs à 0,1 %).

Familles	ETE						HIVER									
	JOUR			NUIT			JOUR			NUIT						
	N	%	B	N	%	B	N	%	B	N	%	B				
Scyliorhinidae	-	-	-	2	0,2	56,4	0,4	-	-	-	1	0,1	17,5	0,1		
Congridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0,5	65,7	0,3		
Synodontidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Gadidae	-	-	-	4	0,5	100,2	0,8	-	-	-	10	0,7	192,5	0,9		
Ophidiidae	-	-	-	2	0,2	74,2	0,6	-	-	-	1	0,1	0,5	+		
Gobiesocidae	1	0,6	0,1	12	1,4	16,8	0,1	-	-	-	7	0,5	9,7	+		
Atherinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,1	10,4	+		
Syngnathidae	6	3,5	30,6	1,2	1,9	86,4	0,6	3	1,0	22,2	0,5	20	1,4	87,3	0,4	
Scorpaenidae	20	11,7	1283,8	50,9	86	10,4	2987,0	22,6	35	11,3	2208,5	49,0	109	7,9	5270,9	25,0
Serranidae	4	2,3	221,0	8,8	-	-	-	8	2,6	374,9	8,3	21	1,5	975,0	4,6	
Mullidae	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3	22,6	0,5	-	-	-	-	
Sparidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,4	300,6	1,4	
Centranchidae	-	-	-	28	3,4	710,0	5,4	12	3,9	12,2	0,3	199	14,4	4825,7	22,9	
Pomacentridae	12	7,0	176,5	7,0	61,8	7562,6	57,1	103	33,3	1107,6	24,6	765	55,2	6752,9	32,1	
Labridae	117	68,4	746,1	29,6	118	14,3	1318,2	9,9	142	45,9	752,2	16,7	169	12,2	2347,6	11,1
Tripterygiidae	4	2,3	3,3	0,1	1,4	12,0	+	3	1,0	2,3	0,1	22	1,6	34,3	0,2	
Blenniidae	-	-	-	2	0,2	68,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gobiidae	7	4,1	60,5	2,5	3,9	255,6	1,9	2	0,6	3,9	0,1	47	3,4	174,9	0,8	
Bothidae	-	-	-	2	0,2	1,0	+	-	-	-	-	-	-	-	-	

Tableau V : Variations saisonnières et nyctémérales des familles de poissons de l'herbier de Posidonies sur la côte Est de l'île Bagaud (nombres d'individus et biomasses; + = pourcentages intérieurs à 0,1 % ; * valeurs amenées à 4 traits).

Familles	ETE						HIVER							
	JOUR			NUIT			JOUR			NUIT				
	N	Z	B	N	Z	B	N	Z	B	N	Z	B	Z	
Scyliorhinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	21,6	0,1
Congridae	-	-	-	24	4,4	84,4	1,0	-	-	-	-	0,1	2,1	+
Synodontidae	-	-	-	-	-	-	2	0,8	221,2	7,2	1	0,1	4,7	+
Gadidae	2	1,4	37,9	0,9	68	12,6	732,6	8,5	-	-	8	0,8	47,8	0,2
Ophiidae	-	-	-	28	5,2	193,8	2,2	-	-	-	2	0,2	32,8	0,2
Gobiesocidae	1	0,7	0,2	+	10	1,9	6,4	0,1	4	1,6	2,3	0,1	-	-
Atherinidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Syngnathidae	7	4,7	30,5	0,8	14	2,6	55,2	0,6	3	1,2	6,9	0,2	27	2,5
Scorpaenidae	56	37,8	3242,9	80,3	98	18,1	2260,2	26,1	32	12,5	1625,6	53,2	154	14,5
Serranidae	4	2,7	82,4	2,0	8	1,5	343,0	4,0	2	0,8	4,9	0,2	9	0,8
Mullidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,2
Sparidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,4	10,3	0,3	15	1,4
Centracanthidae	-	-	-	-	68	12,6	1635,4	18,9	55	21,6	139,1	4,6	445	41,8
Pomacentridae	5	3,4	73,4	1,0	128	23,7	1911,4	22,1	14	5,5	158,0	5,2	231	21,7
Labridae	68	45,9	531,9	13,2	74	13,7	1307,6	15,1	123	48,2	824,2	27,0	103	9,7
Tripterygiidae	2	1,4	5,9	0,1	12	2,2	11,2	0,1	10	3,9	12,0	0,4	14	1,3
Blenniidae	2	1,4	32,0	0,8	2	0,4	28,4	0,3	-	-	-	-	-	-
Gobiidae	-	-	-	-	2	0,4	3,4	+	7	2,7	15,0	0,5	49	4,6
Bothidae	1	0,7	1,5	+	4	0,7	83,6	1,0	2	0,8	36,7	1,2	2	0,2

Tableau VI : Variations saisonnières et nyctémérales des familles de poissons de l'herbier de Posidonies sur la côte Sud de l'île de Port-Cros (nombre d'individus et biomasse; + = pourcentages inférieurs à 0,1 %; * valeurs amenées à 4 traits).