

**La population de corb  
(*Sciaena umbra* : Pisces)  
du Parc national de Port-Cros (France),  
état en 2005 et évolution depuis 1990 :  
un indicateur halieutique et  
biogéographique pertinent**

**Jean-Georges HARMELIN et Sandrine RUITTON**

*Centre d'Océanologie de Marseille, UMR CNRS DIMAR,  
Station Marine d'Endoume, 13007 Marseille  
GIS Posidonie, Parc Scientifique et Technologique de Luminy,  
Case 901, 13288 Marseille cedex 09*

**Résumé.** La population de corbs (*Sciaena umbra*) du Parc national de Port-Cros (PNPC) a été recensée en mai et décembre 2005 avec la même technique de comptage et le même protocole d'échantillonnage des habitats qu'en 1990, 1995 et 1999. Au total, 179 individus en mai et 263 en décembre ont été vus dans 14 sites (respectivement 55 et 96 kg de biomasse). La taille moyenne des individus était de 28-29 cm LT. Les individus de tailles extrêmes (15 cm et 50 cm) étaient peu représentés. Les individus solitaires étaient rares et les groupes les plus importants rassemblaient de 35 (Malalongue) à 52 individus de taille variée (Bagaud sud). La profondeur de rencontre a varié de 2 à 23 m, avec une moyenne d'environ 9 m. Les habitats fréquentés comprenaient quasiment toujours des blocs avec des abris sous roche, et très fréquemment des posidonies. Ces recensements confirment l'accroissement constant de la population de corbs du PNPC : population multipliée par 6 de 1990 à 2005 et +12% de 1999 à 2005 au printemps. La série de 34 recensements depuis 1983 du site de Malalongue, indique qu'il y a eu entre 1990 et 1993 un changement de régime dans la fréquentation de ce site avec une augmentation nette (x 4) du nombre moyen d'individus présents en dehors de la période estivale. L'accroissement général de la population dans le PNPC est attribué à l'effet combiné de la protection et du changement climatique pouvant favoriser cette espèce plutôt méridionale. Le bon état de cette population et sa progression contrastent avec la rareté de ce poisson dans les zones non protégées. Une protection renforcée du corb est hautement souhaitable en dehors des aires marines protégées.

**Abstract. Status of the population of brown meagre (*Sciaena umbra*: Pisces) in the national Park of Port-Cros (France, Mediterranean Sea) in 2005 and patterns of change since 1990: a valuable indicator for effectiveness of protection measures and biogeographical trends.**

The population of brown meagre (*Sciaena umbra* L.) in the national Park of Port-Cros (PNPC) has been censused visually by diving in May and December 2005 using the same technique and sampling strategy as in 1990, 1995 and 1999. Overall, 179 individuals in May and 263 individuals in December 2005 were counted at 14 sites (respectively 55 kg and 96 kg in biomass). The individual size (TL) ranged from 15 cm to 50 cm and the mean was 28-29 cm. Solitary individuals were rare and the largest groups included as many as 35 individuals (Malalongue) and 52 individuals (Bagaud sud). These groups included variously sized individuals. Shallow rocky bottoms with boulders providing cryptic shelters and patches of *Posidonia oceanica* were the preferred habitat. The encounter depth was about 9 m on average and ranged from 2 to 23 m depth. The comparison of these results with the previous censuses attests that the population of brown meagre is still increasing in the PNPC after 42 years of protection. Numbers have sextupled since 1990 and a 12% increase was observed in spring between 1999 and 2005. The series of censuses since 1983 at one of the richest sites (Malalongue) shows that a regime shift in the frequentation of this site by the brown meagre occurred between 1990 and 1993 with a clear increase (x 4) in the mean number of individuals observed during the cold season. The general increase in the population of this fish in the PNPC may be attributed to the combined effect of protection and climate change, which could enhance the dynamics of this southern species. The good state of the PNPC population contrasts with the general scarcity of the brown meagre in non-protected areas and stresses the need for protection measures for this highly vulnerable fish.

## INTRODUCTION

Le corb (*Sciaena umbra* Linnaeus, 1758) est la plus fréquente des cinq espèces de Sciaenidae présentes en Méditerranée. Son aire de distribution géographique comprend l'Atlantique oriental depuis la golfe de Gascogne jusqu'au Sénégal, la Méditerranée et la mer Noire (Louisy, 2005). En Méditerranée, les observations directes le long de gradients géographiques et les statistiques de pêche (Fisher *et al.*, 1987) indiquent que le corb est une espèce plutôt méridionale (Harmelin, 1991). L'essentiel de ce que l'on connaît de sa biologie vient d'ailleurs d'études des populations abondantes du sud du bassin occidental (e.g. Chauvet, 1991 ; Chakroun-Marzouk et Ktari, 2003 ; Ragonese *et al.*, 2004). C'est un poisson gonochorique dont la maturité sexuelle est acquise à 3 ans pour les individus précoces et à 4 ans pour les autres, ce qui correspond à une longueur standard de 23-24 cm (Chakroun-Marzouk et Ktari, 2001 ; Ragonese *et al.*, 2002). Dans une population tunisienne étudiée par Chakroun-Marzouk et Ktari (2003), la longueur standard à la première maturité était de 20-22 cm pour les mâles et de 21-23 cm pour les femelles. Le frai se produit en juillet-août (Chakroun-Marzouk et Ktari, 1998 ; Chauvet, 1991 ; Ragonese *et al.*, 2002) et semble faire l'objet, au moins dans certains cas, de rassemblements importants (Harmelin, 1991 ; Fiorentino *et al.*, 2001 ; Ragonese *et al.*, 2002). La croissance est relativement rapide au cours des 2-3 premières années (Ragonese *et al.*, 2002) ; elle est ensuite plus faible au cours d'une seconde phase jusqu'à la taille asymptotique, qui est de 41 cm

pour les mâles et de 44-46 cm pour les femelles. Les corbs ont ensuite une croissance très lente, qui se poursuit sur une longue durée de vie (Ragonese *et al.*, 2004). La taille maximale observée en Méditerranée est généralement de 50 cm mais peut atteindre 75 cm LT (Davidson, 1983) chez quelques individus dont l'âge doit être très grand. Les quelques évaluations d'âge de grands corbs par otolithométrie disponibles dans la littérature donnent des valeurs assez disparates : 19 ans pour un individu de 46,5 cm LT pesant 1612 g (Arneri *et al.*, 1998), 26 ans pour une femelle de 48,5 cm LT (Ragonese *et al.*, 2002, 2004), 21 ans pour une femelle de 52,5 cm LT (Chauvet, 1991). A âge égal, les femelles ont une taille supérieure à celle des mâles (Chauvet, 1991 ; Chakroun-Marzouk et Ktari, 2001). Mais d'autres paramètres que le sexe doivent accentuer les différences entre individus pour la relation taille-âge. Ainsi, pour une même longueur totale de 36,5 cm LT, l'âge évalué par otolithométrie peut être de 3 ans (Arneri *et al.*, 1998 : individu de sexe non spécifié) ou de 6 ans (Ragonese *et al.*, 2002 : mâle). Le corb est un carnivore à activité nocturne, qui se nourrit essentiellement de crustacés et accessoirement de polychètes, ou de poissons benthiques pour les individus les plus gros (Chakroun et Ktari, 1981 ; Fabi *et al.*, 1998). La nutrition se fait toute l'année. Pendant la période froide, de novembre à mars, qui correspond au repos sexuel, il y a prise de poids sans croissance ; l'inverse se produit pendant la période de maturation des gonades et de reproduction (Chakroun-Marzouk et Ktari, 2001).

L'habitat du corb est typiquement littoral. Même si sa distribution verticale est signalée comme relativement vaste (jusqu'à 180 m de fond : Fisher *et al.*, 1987), le corb fréquente surtout des fonds peu profonds présentant des abris sous roche, associés ou non avec un herbier de posidonie. Certains sites particulièrement favorables sont régulièrement fréquentés par des groupes d'individus de plusieurs classes de taille (Harmelin, 1991 ; Harmelin et Marinopoulos, 1993).

Bien que plus fréquent dans les régions méridionales que dans le nord de la Méditerranée, le corb est néanmoins un composant typique des assemblages de poissons des côtes rocheuses de Provence où il était bien connu des pêcheurs traditionnels sous le nom de '*pei quoua*'. Il a acquis une grande popularité avec le développement de la plongée et de la chasse sous-marine grâce à sa beauté et son comportement calme. Toutefois, ses traits de vie, son habitat très accessible et son comportement l'ont rendu très vulnérable vis à vis de la chasse sous-marine et les populations du nord de la Méditerranée ont été considérablement réduites (Harmelin, 1991). Actuellement, on ne peut observer régulièrement des corbs que dans les aires marines protégées. Des populations relativement importantes sont ainsi présentes dans les réserves marines de Cerbère-Banyuls, Carry-le-Rouet, Scandola, Lavezzi, et dans le Parc national de Port-Cros. Le corb fait donc partie

des espèces vulnérables qui sont de bons indicateurs de l'efficacité des mesures de limitation de la pêche dont il convient de suivre régulièrement l'évolution des effectifs dans les aires marines protégées ou soumises à des mesures de gestion (Harmelin, 1991 ; Francour, 1994 ; Harmelin *et al.* 1995 ; Mouillot *et al.*, 2002 ; Guidetti *et al.*, 2005).

De plus, le corb étant parmi les espèces dont les populations septentrionales peuvent avoir une dynamique favorisée par le changement climatique global (Francour *et al.*, 1994), le suivi régulier de ses populations locales dans les aires marines protégées doit permettre d'évaluer leur évolution temporelle en l'absence de perturbations humaines et de mieux juger ainsi des tendances à moyen et long terme qui pourraient être liées à des changements globaux (Harmelin, 1999).

Dans ce cadre de politique de suivi d'espèces sensibles, un recensement de la population de corbs est effectué périodiquement dans le Parc national de Port-Cros. Trois recensements ont déjà été réalisés par les mêmes observateurs suivant le même protocole : en 1990 (Harmelin et Marinopoulos, 1991, 1993), 1995 (Harmelin et Marinopoulos, 1996) et 1998-99 (Harmelin et Marinopoulos, 2000). Les résultats indiquent que cette population présente une tendance marquée à l'augmentation depuis 1990, et qu'une part importante des effectifs est constituée par quelques « familles » pouvant regrouper plusieurs dizaines d'individus de taille diverse dans des habitats particuliers, avec toutefois de nettes fluctuations saisonnières d'abondance.

Le même protocole de recensement a été appliqué en 2005 pour surveiller l'évolution des effectifs de cette population et la distribution spatiale des individus, et vérifier ainsi si les tendances déjà perceptibles dans les derniers recensements continuent de se manifester.

## **MATERIEL ET METHODES**

### **Méthode de recensement**

Le recensement de la population de corbs a été fait par méthode visuelle en plongée bouteille et en apnée, technique qui convient bien à ce poisson qui vit surtout dans les petits fonds à Port-Cros (Harmelin et Marinopoulos, 1993). L'effort d'échantillonnage a été concentré vers les secteurs présentant des habitats potentiels favorables au corb, c'est-à-dire les fonds rocheux avec des abris sous roche en présence ou non d'herbier de posidonie entre environ 3 et 30 m de profondeur. Les zones présentant un herbier continu ou uniquement du sable ont été évitées. L'échantillonnage a consisté en un grand nombre de transects parcourus au-dessus du fond à profondeur si possible constante dans des secteurs délimités au préalable sur une carte par des points remarquables. La taille de chaque transect était définie par une largeur d'ob-

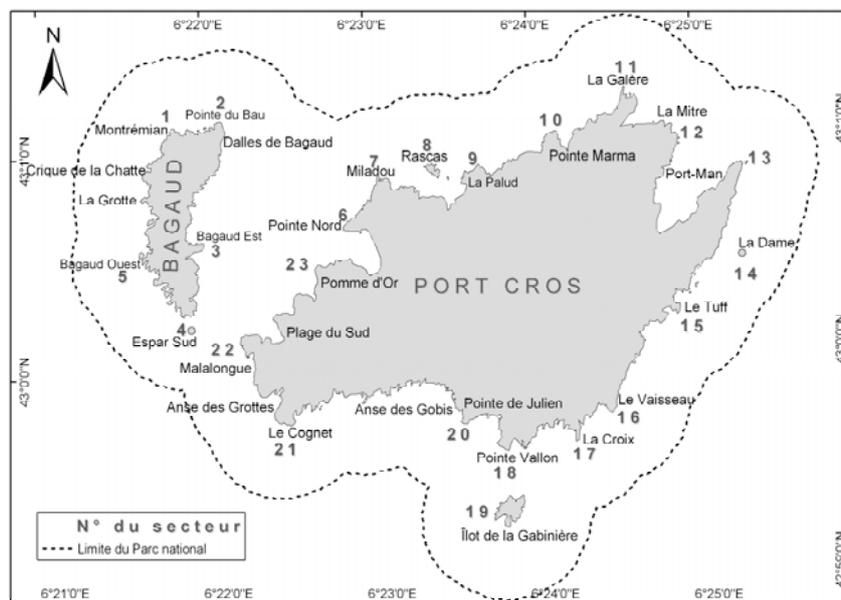


Figure 1. Découpage des côtes de Port-Cros, de Bagaud et de la Gabinière en 23 secteurs géographiques.

servation d'environ 15 m et un temps de parcours de 5 minutes en nageant à vitesse constante, ce qui correspond à une distance moyenne de 50 m. Le temps passé statiquement à regarder sous les blocs n'était pas pris en compte dans le temps de parcours. On peut donc évaluer la densité des corbs en rapportant le nombre rencontré sur chaque transect à une surface de 750 m<sup>2</sup>.

Comme pour les recensements précédents, les côtes de Port-Cros, Bagaud et la Gabinière ont été fractionnées en 23 secteurs géographiques bien repérables (Fig. 1), numérotés pour une bonne organisation du recensement et pour une analyse de la répartition spatiale des corbs. 14 sites correspondant aux sites de présence du corb ont été identifiés pour l'analyse (Tabl. II). Leur surface est diverse, allant de quelques m<sup>2</sup> (comme la grotte de Bagaud) à plusieurs milliers de m<sup>2</sup> (comme les Gobis). Ils ne peuvent donc pas être comparés entre eux en termes d'abondance, mais correspondent à des unités géographiques bien définies où un suivi temporel est pratiqué.

Chaque transect positif (rencontre de corbs) ou négatif (absence de corbs) a été caractérisé par sa localisation géographique (N° du secteur), les profondeurs maximale et minimale, et les éléments d'habitat qu'il comprend : herbier, fond rocheux peu anfractueux, amas de blocs, sable. Pour chaque individu de corb rencontré sur un transect, il a été noté (i) la longueur totale, évaluée par classes de 5 cm (comparaison avec une règle graduée ou des silhouettes de corb de différen-

tes tailles), (ii) le comportement (calme, fuite lente, fuite rapide), (iii) le groupement (isolé ou en groupe), et (iv) la profondeur. Afin de minimiser les erreurs d'évaluation de la taille les individus lorsque le groupe est important et en mouvement (Harmelin-Vivien *et al.*, 1985), les données ont été regroupées pour le traitement en cinq classes : <20 cm, 20-25 cm, 30-35 cm, 40-45 cm, >45 cm.

La biomasse a été évaluée en appliquant la relation taille-poids donnée par Chauvet (1991) : poids =  $0,024 LT^{2,81}$ , le poids étant exprimé en g et la longueur totale en cm.

Certains sites connus pour présenter une concentration d'individus ont été visités plusieurs fois au cours des campagnes de recensement afin de pouvoir apprécier la variabilité de la fréquentation à courte échelle de temps.

## **Recensements effectués**

Deux recensements globaux de la population de corbs ont été effectués au printemps (du 2 au 6 mai 2005) et à l'automne (du 17 au 21 décembre 2005). En complément, trois campagnes de recensements partiels focalisés sur des sites de référence connus pour abriter des groupes importants de corbs, ont été faites les 10/03/05, 10/06/05 et 14-15/07/05.

Au cours des recensements globaux, les transects d'inventaire ont été répartis géographiquement autour de Port-Cros, Bagaud et la Gabinière de la même façon qu'au cours des recensements de 1990, 1995 et 1999 afin de faciliter les comparaisons. Malgré des contraintes météorologiques en décembre, la quasi totalité des secteurs potentiels a fait l'objet de visites au cours de ces deux campagnes. Au total, 193 transects ont été parcourus au printemps et 163 à l'automne, ce qui correspond à une surface totale inventoriée, respectivement, d'environ 14,5 ha et 12,2 ha. Ces missions ont mis en œuvre deux ou trois observateurs (JGH & SR + Mireille Harmelin-Vivien ou Guy Rousset).

## **RESULTATS**

### **Recensements 2005**

A Port-Cros, les corbs ont été rencontrés entre 2 et 23 m de profondeur. Il n'y a pas de différence saisonnière significative de la profondeur moyenne des rencontres, qui est seulement de 9 à 10 m (Tabl. I). Les deux sites les plus profonds ont été la face Nord de la Gabinière (18 m) et Bagaud sud (23 m). Les rencontres des corbs ont été nettement plus fréquentes en fin d'automne qu'au printemps : d'une saison à l'au-

tre il y a eu une augmentation de 42% du nombre de transects positifs et de 47% du nombre total de corbs recensés (Tabl. I). Avec un effectif de 263 individus recensés en fin d'automne et une taille moyenne de 29,2 cm LT, légèrement supérieure à celle observée au printemps, la biomasse évaluée de la population atteignait environ 96 kg alors qu'elle n'était que de 55 kg au printemps pour un effectif de 179 individus (Tabl. I). Pour Bagaud sud, la biomasse est passée de 17,0 kg en mai à 36,6 kg en décembre, soit une augmentation de 115,6%.

La différence de taille moyenne entre les deux saisons n'était pas significative (test t, d.l. = 468,  $t = 1,754$ ,  $p = 0,080$ ). La plus petite taille observée était 15 cm LT, représentée par 15 individus au printemps et seulement 3 en automne. Les plus grands individus mesuraient 50 cm LT. Ils étaient rares et n'ont été vus qu'au printemps (3 individus) tandis qu'à l'automne, les plus grands corbs observés ne dépassaient pas 45 cm LT. Les distributions de fréquence des tailles individuelles regroupées en cinq classes (Fig. 2) étaient différentes au printemps et à l'automne ( $\chi^2 = 191,55$ ,  $p < 0,001$ ). Toutefois, en mai comme en décembre, ce sont les classes 20-25 cm et 30-35 cm qui dominaient largement. En mai, ces deux classes atteignaient respectivement 48% et 30% des effectifs et en automne 45% et 42%.

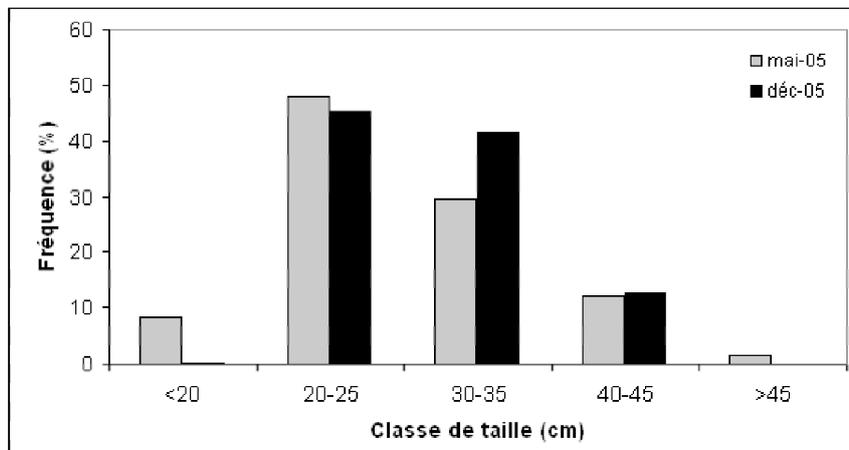


Figure 2. Distribution en pourcentage dans cinq classes de taille des corbs observés en mai et décembre 2005.

Tableau I. Résultats synthétiques des recensements effectués en mai et décembre 2005. N : nombre ; Prof. : profondeur, moy. : moyenne, trans. : transect, pos. : positif, ET : écart type. Le % N corbs / transects correspond à la part de l'effectif global observée sur des transects comprenant des posidonies ou des blocs.

	<b>Mai 05</b>	<b>Décembre 05</b>
N total transects	192	163
N transects positifs	19	27
Prof. moy. trans. pos. ± ET (maximum - minimum)	9,0 ± 4,3 m (3 - 23 m)	10,1 ± 3,8 m (4 - 23 m)
N sites avec corbs	13	17
N total corbs	179	263
N moy. corbs/ trans. pos. ± ET (maximum - minimum)	9,4 ± 9,3 (1 - 35)	9,7 ± 11,5 (1 - 52)
N moy corbs/groupe ± ET	9,0 ± 9,0	9,7 ± 11,4
Biomasse globale (kg)	55,2	95,7
Biomasse moy./ trans. pos. ± ET (kg)	3,1 ± 3,6	3,7 ± 4,0
Longueur totale moyenne (cm)	27,8	29,1
% N corbs / trans. avec posidonies	61,0	77,2
% N corbs / trans. avec blocs	97,7	94,3

Au printemps, les rencontres de corbs ont été faites dans 13 sites. Parmi ceux-ci, sept abritaient plus de 10 individus : Anse des grottes, Malalongue, La Dame, Tuff, Vaisseau, Bagaud ouest, dalles de Bagaud. La plus grosse concentration a été observée à Malalongue, avec 35 individus. Par ailleurs, le site de Bagaud sud (23 m de profondeur), qui abrite généralement une grande famille de corbs, était vide ou quasiment : aucun corb n'a été vu au cours d'une première visite et seulement 7 corbs étaient présents lors d'une seconde visite. A l'automne, 17 sites comprenaient des corbs, dont 9 rassemblant plus de 10 individus : Malalongue, Gobis, Gabinière Nord, Vaisseau, Tuff, La Dame, Bagaud sud, grotte de Bagaud, dalles de Bagaud. Le groupement le plus important (52 individus) a été observé sur le site de Bagaud sud, qui était déserté au printemps. Cette 'famille', qui restait groupée dans ses déplacements sur le site, était composée d'individus dont la taille variait de 20 à 45 cm LT. Trois individus solitaires seulement ont été recensés en mai et huit en décembre. Les corbs étaient présents dans leur très grande majorité (97,7 % en mai, 94,3 % en décembre) sur des transects comprenant des blocs, associés ou non avec des posidonies. Sur les transects positifs comprenant des posidonies, il y avait 77,2 % de la population recensée en décembre contre 58,7 % en mai. Une très grande majorité des individus rencontrés (91 % en décembre) avait un comportement calme (Fig. 3), les réactions de fuite étant rares (lente = 7 %, rapide = 2 %).



Figure 3. En l'absence de perturbations, les corbs ont un comportement calme dans des petits fonds de roches offrant des abris et mêlées de posidonies. Malongue 10m de profondeur, mars 2005. Phot. J.G. Harmelin.

Tableau II. Distribution des effectifs de corbs (N) observés en mai et décembre 2005 dans les 14 sites recensés autour de Port-Cros et de Bagaud. Deux individus isolés supplémentaires ont été rencontrés en décembre à proximité des limites habituelles de deux sites. La grotte de Bagaud n'a pas été visitée (n.v.) en mai.

Site	N° secteur	Prof. (m)	N mai-05	N déc-05
La Dame	14	6-10	16	17
Tuff nord	15-13	6-10	2	5
Tuff	15	5-10	25	20
Est de la pointe du Vaisseau	15-16	5-13	13	23
Côte nord de la Gabinière	19	6-18	6	12
Anse des Gobis	20-21	8-12	7	30
Fourche du Cognet	21	10-14	5	1
Anse des grottes	21-22	6-10	24	10
Malalongue	21-22	10-15	35	31
Bagaud sud	4	23	7	52
Bagaud ouest	5	10	13	9
Grotte de Bagaud	5-1	6	n.v.	15
Bagaud, crique de la Chatte	5-1	3-8	7	13
Les Dalles de Bagaud	2	3-8	19	23

#### **Sites de référence : localisation des corbs et fluctuations des effectifs**

Des sites de références caractérisés par la présence régulière de corbs ont été visités plusieurs fois en 2005, comme au cours des années précédentes.

*Malalongue* : « *la vallée des corbs* ». C'est le site de groupement de corbs le plus anciennement connu à Port-Cros, où ils ont été répertoriés depuis 1983 (Harmelin, 1987 ; Harmelin et Marinopoulos, 1993). Il s'agit d'une vallée ouverte vers l'ouest, située au pied des brisants situés devant la « Maison du curé ». Les corbs sont généralement répartis entre deux zones d'abris sous roches : dans le haut du site, le « Château », qui est un gros rocher à 10 m de profondeur, enclavé entre deux dorsales, et dans le bas du site, des blocs entre 12 et 15 m de profondeur (Fig. 3). Une partie du groupe se tient fréquemment sur la dorsale sud, dans quelques mètres d'eau, et se déplace vers le « château » et les roches plus profondes à l'arrivée des observateurs. Le nombre de corbs observés en 2005 sur ce site a fluctué entre 0 et 35 avec un minimum estival associé à des variations à très court terme. Ainsi, entre le 14 et le 15 juillet, le nombre de corbs sur le site est passé de 14 à 0, tandis que quelques individus étaient observés plus à terre, hors des limites habituelles du site. En dehors de ce minimum de juillet, les fluctuations de l'effectif présent étaient plus modestes : de 24 à 35 individus. Sur les sept comptages effectués sur ce site entre mars et décembre 2005, aucun individu de taille inférieure à 20 cm n'a été vu et un seul corb de 50 cm TL a été observé.

*Anse des grottes*. La crique avec deux grottes semi-aériennes située au nord du cap Cognet comprend une pente centrale avec des petits blocs entre 7 et 12 m de profondeur et, sur le flanc sud, des petites indentations avec des blocs à faible profondeur (3-7 m). En mai puis en juillet 2005, un groupe d'une vingtaine d'individus de 15 à 45 cm LT stationnait au niveau des blocs de la pente ou vers le flanc sud. En décembre, une dizaine d'individus seulement ont été vus sur ce site, entre 7 et 10 m de profondeur.

*Fourche du Cognet*. Ce site situé à l'extrémité de la pointe Cognet entre deux dorsales est parsemé de dalles et de touffes de posidonie entre 3 m et 15-17 m de profondeur. Les corbs se rencontrent généralement au niveau d'un bloc à -10 m au pied de la dorsale ouest et des dalles à -12 m. Ce site est parfois fréquenté par une famille importante (22 individus le 18/06/1999), mais en 2005, il a été vu seulement 6 individus en mars, 5 en mai et un seul en décembre.

*Anse des Gobis*. Cette côte présente entre la pointe Julien et la pointe Cognet un vaste herbier, qui est continu à partir de 12-15 m de profondeur, et, au-dessus, une bordure rocheuse découpée par une succession d'indentations, de petites dorsales, et d'accumulations de blocs. C'est au niveau de ces éboulis que l'on rencontre les concentrations de poissons les plus riches, particulièrement à l'est d'un gros rocher ('le Pain de Sucre'). La zone d'éboulis la plus orientale abritait plus de 20 corbs en octobre comme en décembre 2005.

*Côte nord de la Gabinière.* Les corbs sont observés au milieu de la côte nord, au niveau de gros blocs rocheux en pente forte qui sont aussi habités par plusieurs gros mérours. Le premier témoignage de la présence de corbs sur ce site remonte au recensement des mérours d'octobre 1996. En 2005, une petite famille de 6 à 12 individus était présente entre 8 et 18 m. Aucun corb ne semble avoir été observé dans les autres secteurs de la Gabinière.

*Flanc est de la pointe du Vaisseau.* L'installation des corbs sur cette portion de côte fréquemment visitée par les plongeurs paraît relativement récente. Les corbs sont rencontrés entre 6 et 10 m de profondeur principalement au niveau des plus gros blocs qui ménagent de grands espaces inférieurs. Ils peuvent aussi être rencontrés un peu plus à l'est dans une zone de blocs plus petits.

*Le Tuff.* C'est devant la plate-forme du Tuff que les corbs se tiennent le plus fréquemment en groupe au niveau d'une bordure de blocs à 7-9 m de profondeur. En mai, 25 individus ont été dénombrés et 20 en décembre. Quelques individus sont aussi présents dans la crique avec un petit îlot située de l'autre côté de la pointe est qui ferme la crique du Tuff (site "Tuff nord" dans le tableau II).

*La Dame.* Les corbs ont été observés à l'ouest de la tourelle en deux sites. Le plus fréquenté et connu depuis les années 1970 est situé sur le flanc N de la dorsale qui part de la tourelle vers l'ouest ; ce site comprend des dalles sur un soubassement rocheux en pente vers le nord à 8 m de profondeur. Le deuxième site se trouve sur le flanc sud de cette dorsale où aboutit une petite vallée richement peuplée : un à deux corbs se tenaient en 2005 sous les gros blocs les moins profonds (5 m).

*Dalles de Bagaud.* Ce site classique de découverte des petits fonds du Parc abrite depuis longtemps des corbs ainsi que des petits mérours. Les corbs sont rencontrés sous les dalles du fond de la crique (-2 m), au niveau des blocs situés immédiatement au sud de la bouée de mouillage entre 7 et 9 m, et plus au nord, sous les dalles et les flancs de roches proches de la base de la pointe nord. Il y a été répertorié 8 et 11 individus en mai, 12 individus en juin, de 11 à 20 individus en juillet (3 visites), assez dispersés entre 2 et 9 m de profondeur, et 23 individus en décembre sous les roches du mouillage.

*Bagaud sud.* Ce site comprend des dalles qui se succèdent entre 20 et 23 m de profondeur au pied, côté est, d'une dorsale orientée approximativement N-S. Cette dorsale se trouve à une vingtaine de m à l'est du corps-mort de l'espar sud de Bagaud. Ce site forme une vallée ouverte à l'est, qui remonte en direction de la pointe sud de Bagaud. C'est, après Malalongue, le site qui regroupe le plus de corbs dans le Parc national. Toutefois, d'après les archives disponibles, c'est aussi le

site dont la population fluctue le plus selon la saison, avec une chute drastique des effectifs en début de saison chaude et un retour des individus à l'automne. Ainsi, en 2005, 32 individus ont été comptés le 10 mars, 0 et 7 individus les 4 et 6 mai, et 0 les 10 juin, 14 et 15 juillet. En décembre, l'effectif atteignait 52 individus de diverses tailles.

*Bagaud ouest (Pointe des Charettes).* Les corbs se tiennent au niveau d'un gros bloc à 10 m de profondeur, qui est situé au pied du flanc nord de la pointe. Ils sont fréquemment cachés sous ce bloc. Il y avait 9 à 13 individus en 2005, mais le site semblait déserté en été.

*Grotte de Bagaud.* Les corbs font partie du peuplement habituel de cette petite grotte (Harmelin *et al.*, 2003). Ils se tiennent au fond de la première salle, dans la chatière et dans la petite salle terminale. Une quinzaine d'individus y étaient présents en décembre 2005. C'est le plus gros rassemblement jamais observé dans cette grotte.

*Bagaud, crique de la Chatte.* Dans cette petite crique peu profonde, les corbs évoluent entre des abris sous roche à 2 m de profondeur, une roche avec arche à -10 m, et des blocs à -7 m qui se trouvent au débouché d'un passage dans la pointe est. En 2005, 7 individus ont été observés en mai et 13 en décembre.

## Comparaison avec les recensements précédents

Les quatre recensements globaux qui ont eu lieu depuis 1990 sur les mêmes sites ont été comparés. Il apparaît clairement qu'il y a eu une forte augmentation des effectifs, qui s'est poursuivie depuis quinze ans (Tabl. III ; Fig. 4). Pour la période printanière (avril-juin), l'effectif observé en 2005 était près de 5 fois supérieur à celui observé en 1990. Pour

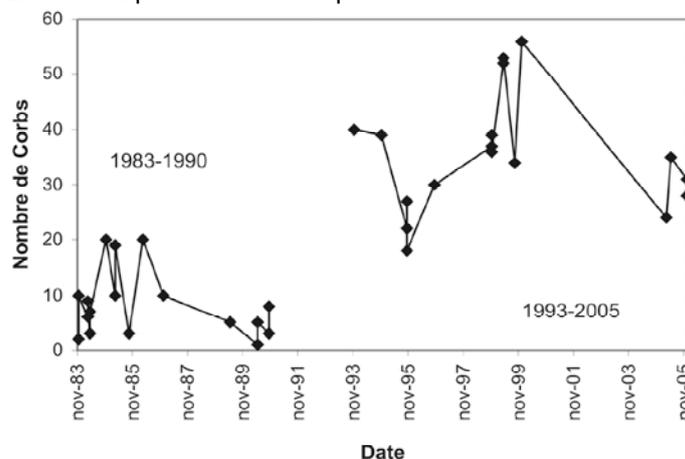


Figure 4. Evolution du nombre de corbs recensés sur le site de Malalongue entre 1983 et 1990 (17 comptages) et entre 1993 et 2005 (17 comptages) en dehors de la période estivale.

la période automnale, l'effectif 2005 était plus de 6 fois supérieur à celui de 1990. L'augmentation d'effectif entre recensements successifs a été irrégulière et inégale entre les deux périodes saisonnières d'un même intervalle annuel. Au printemps, la plus forte augmentation est observée entre 1995 et 1999 (181%) tandis qu'à l'automne les plus forts taux étaient entre 1990 et 1995 (155%) et entre 1999 et 2005 (148%). La stabilité de l'effectif observé en septembre 1999 par rapport à octobre 1995 peut paraître aberrante dans ce contexte d'accroissement. Cet effectif est aussi nettement inférieur à celui de mai 1999 alors que la tendance saisonnière est normalement inverse. Ce faible score des effectifs en septembre 1999 peut n'être qu'un biais causé par des conditions thermiques très particulières. En effet, une température de l'eau exceptionnellement chaude (Harmelin, 2002) a provoqué des événements de mortalité catastrophique chez de nombreux invertébrés (Pérez *et al.*, 2000).

On note aussi qu'il y a depuis 15 ans une nette augmentation du groupement des individus. En 1990, la rencontre d'un groupe de 10 corbs ou plus était exceptionnelle alors qu'en décembre 2005, 10 familles de plus de 9 individus ont été vues. Inversement, la proportion d'individus solitaires dans la population a considérablement chuté (Tabl. III).

Tableau III. Paramètres et résultats des recensements de la population de corbs du Parc national de Port-Cros effectués au printemps et à l'automne en 1990, 1995, 1999 et 2005. Surface en hectare couverte par le recensement (Surf.), nombre de transects positifs (N tr. (+)), nombre de corbs recensés (N S. u.), nombre de 'familles' groupant au moins 10 individus (Gr. 10), pourcentage d'individus solitaires (% solit.), Pourcentage du nombre de corbs recensés autour de Port-Cros (PC% N) et de Bagaud (BA% N).

Date	Surf. (ha)	N tr. (+)	N S. u.	Gr. 10	% solit.	PC% N	BA% N
Mai-juin 1990	11,5	12	36	1	30,6	86,1	13,9
Juin 1995	13,8	13	57	4	10,5	77,2	22,8
Avril 1999	8,3	15	160	4	2,5	62,5	37,5
Mai 2005	14,4	19	179	7	1,7	74,3	25,7
Octobre 1990	16,7	15	42	0	23,8	71,4	28,6
Octobre 1995	13,5	19	107	5	6,5	73,8	26,2
Septembre 1999	7,1	17	106	2	3,8	61,3	38,7
Décembre 2005	12,5	27	263	10	3,4	57,4	42,6

L'évolution des effectifs de corbs dans le Parc national de Port-Cros au cours des dernières décennies est particulièrement perceptible sur le site de Malalongue, site le plus régulièrement suivi depuis 1983. Les 34 comptages disponibles constituent sans équivoque deux séries chronologiques distinctes (Fig. 4) : entre 1983 et 1990, le nombre de corbs sur ce site a fluctué entre 1 et 20 avec une moyenne de  $8,3 \pm 6,1$  et un coefficient de variation de 73,5% tandis qu'entre 1993 et 2005, le nombre a varié de 18 à 56 avec une moyenne de  $35,4 \pm 10,7$  et un coefficient de variation de 30,4%.

## DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Le suivi régulier des espèces vulnérables à la pêche comme le corb est un objectif prioritaire d'une aire marine protégée pour surveiller les bénéfices de la protection (Harmelin, 1984). C'est aussi un moyen pour scruter chez des indicateurs biogéographiques les modifications de population qui pourraient survenir sous l'influence du changement climatique en l'absence de perturbations anthropiques directes (Harmelin, 1999). Les résultats obtenus par la série de recensements effectués dans le Parc national de Port-Cros depuis une vingtaine d'années confirment l'intérêt des suivis à long terme appliqués à ce type d'espèces.

L'analyse des données des recensements 2005 montre que la population de corbs du Parc national de Port-Cros est toujours en augmentation par rapport aux recensements antérieurs. Cet accroissement de la population se traduit par une augmentation des effectifs et aussi par une fréquence plus grande du groupement des individus en 'famille', sans qu'il y ait de modifications significatives de la structure en tailles individuelles.

La répartition géographique de la population en 2005 indique une certaine expansion spatiale de la population, avec un net accroissement de la fréquentation de certains sites qui étaient très peu ou pas fréquentés, comme la côte N de la Gabinière et le flanc E de la pointe du Vaisseau. Le même phénomène a été observé à Port-Cros pour le mérrou brun (Harmelin et Robert, 2001).

Comme cela avait été remarqué auparavant (Harmelin et Marinopoulos, 1993), il y a une nette variabilité saisonnière des effectifs observés, avec un maximum à l'automne et en hiver et un minimum en été, lequel se manifeste de manière très marquée dans certains sites, comme Bagaud sud. Cette diminution apparente en été peut correspondre à un changement d'habitat, peut-être pour un regroupement dans des sites de reproduction, qui semble être un comportement du corb (e.g. Ragonese *et al.*, 2002).

La mise en œuvre d'un recensement global, qui s'efforce de prendre en compte la quasi totalité des sites potentiels, est une procédure relativement lourde, difficile à répéter à des intervalles courts. L'intervalle de 4 à 6 ans qui a séparé les recensements globaux effectués jusqu'à présent est sans doute trop long, ce qui rend difficile la mise en évidence de certaines tendances. On peut donc recommander un suivi plus fréquent de quelques sites de référence, sélectionnés pour leur fréquentation par les corbs, leur cadre géographique bien défini et leur facilité d'accès et de recensement. Huit sites pourraient être sélectionnés : Malalongue, l'anse des grottes, la côte nord de la Gabinière, le Tuff, la Dame, les dalles de Bagaud, Bagaud ouest et Bagaud sud. Ces sites regroupaient environ 80% de la population recensée en mai 2005 et 66% en décembre 2005.

L'accroissement de l'abondance des corbs observé dans le Parc national de Port-Cros atteste d'abord du succès des mesures de protection en place depuis plus de 40 ans. Il témoigne aussi de l'expansion des populations des espèces méridionales qui se manifeste depuis une vingtaine d'années dans le nord du bassin occidental de la Méditerranée (Quignard et Raibaut, 1993 ; Francour *et al.*, 1994). Mais cette tendance n'a pu se manifester pleinement que parce que le corb n'est pas chassé à Port-Cros. De récents inventaires effectués en Provence dans des zones ouvertes à toutes les formes de pêche, dont la chasse sous-marine (e.g., Ruitton *et al.*, 2000 ; Letourneur *et al.*, 2003 ; Ruitton *et al.*, 2005) ont noté son absence ou sa très grande rareté. La comparaison de recensements faits dans des aires marines protégées et en dehors ont aussi montré que le corb était un indicateur très pertinent de la pression de la pêche (Harmelin *et al.*, 1995 ; Mouillot *et al.*, 2002 ; Guidetti *et al.*, 2005).

Les données actuelles montrent que le corb est une espèce au moins autant vulnérable que le mérou brun. Ce poisson très populaire auprès des plongeurs et emblématique des petits fonds méditerranéens devrait donc bénéficier de mesures sérieuses de protection, qui soient bien au delà de la simple limitation en vigueur des prises à une taille supérieure à 30 cm LT. Un moratoire comparable à celui dont bénéficie le mérou brun est très souhaitable pour une restauration des populations hors des aires protégées.

### Remerciements

Les auteurs remercient le Parc national de Port-Cros et ses agents pour les moyens mis à disposition et l'accueil sur l'île. Nous remercions également Michael Paul pour ses corrections d'anglais.

### REFERENCES

- ARNERI E., COLELLA S., GIANNETTI G., 1998. – A method for the age determination of two Mediterranean sciaenids, *Sciaena umbra* (Linnaeus, 1758) and *Umbrina cirrosa* (Linnaeus, 1758). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 35 : 366-367.
- CHAKROUN N., KTARI M.H., 1981. – Régime alimentaire des Sciaenidae (Poissons Téléostéens) du golfe de Tunis. *Bull. Inst. natn. scient. tech. Océanogr. Pêche Salammbô*, 8 : 69-80.
- CHAKROUN-MARZOUK N., KTARI M.H., 1998. – Cycle reproducteur et relations taille-poids chez *Sciaena umbra* Linnaeus, 1758 des côtes tunisiennes. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 35 : 398-399.
- CHAKROUN-MARZOUK N., KTARI M.H., 2001. – Age et croissance du corb méditerranéen (*Sciaena umbra* Linnaeus, 1758) des côtes tunisiennes. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 36 : 252.

- CHAKROUN-MARZOUK N., KTARI M.H., 2003. – Le corb des côtes tunisiennes, *Sciaena umbra* (Sciaenidae) : cycle sexuel, âge et croissance. *Cybium*, 27, 3 : 211-225.
- CHARBONNEL E., ODY D., LE DIREAC'H L., 2001. – Effet de la complexification de l'architecture des récifs artificiels du Parc national de Port-Cros (Méditerranée, France) sur les peuplements ichthyologiques. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, Fr., 18 : 163-217.
- CHAUVET C., 1991. – Le corb ou brown meagre (*Sciaena umbra* Linnaeus, 1758). Quelques éléments de sa biologie. *Les Espèces Marines à Protéger en Méditerranée*, C.F. Boudouresque, M. Avon, V. Gravez ed., GIS Posidonie Publ., Fr. : 229-235.
- DAVIDSON A., 1983. – *Poissons de Méditerranée*. Edit. Solar, Paris : 1-314.
- FABI G., PANFILI M., SPAGNOLO A., 1998. – Note on feeding of *Sciaena umbra* L. (Osteichthyes : Sciaenidae) in the central Adriatic Sea. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 35 : 426.
- FIORENTINO F., CAMILLERI M., BONO G., GANCITANO S., GIUSTO G.B., RAGONESE S., RIZZO P., ROSSO B., 2001. – On a spawning aggregation of the brown meagre *Sciaena umbra* L. 1758 (Sciaenidae, Osteichthyes) in the Maltese waters (Sicilian channel-central Mediterranean). *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 36 : 266.
- FISHER W., BAUCHOT M.L., SCHNEIDER M., 1987. – *Vertébrés. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. (Révision 1). Méditerranée et Mer Noire. Zone de pêche 37*. Edit. FAO, Rome : 761-1530.
- FRANCOUR P., 1994. – Pluriannual analysis of the reserve effect on ichthyofauna in the Scandola natural reserve (Corsica, Northwestern Mediterranean). *Oceanologica Acta*, 17, 3 : 309-317.
- FRANCOUR P., BOUDOURESQUE CH.-F., HARMELIN-VIVIEN M., HARMELIN J.G., QUIGNARD J.P., 1994. – Are the Mediterranean waters becoming warmer ? Information from biological indicators. *Mar. Poll. Bull.*, 28 (9) : 523-526.
- GUIDETTI, P; VERGINELLA, L; VIVA, C; ODORICO, R; BOERO, F., 2005. - Protection effects on fish assemblages, and comparison of two visual-census techniques in shallow artificial rocky habitats in the northern Adriatic Sea. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 85 : 247-255.
- HARMELIN J.G., 1984. - Suivi des peuplements ichthyologiques du Parc national de Port-Cros (Méditerranée, France). Mise en place d'un inventaire périodique. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros*, 10 : 165-168.
- HARMELIN J.G., 1987. - Structure et variabilité de l'ichtyofaune d'une zone rocheuse protégée en Méditerranée (Parc national de Port-Cros, France). *P.S.Z.N.I: Marine Ecology*, 8 (3) : 263-284.
- HARMELIN J.G., 1991. - Statut du corb (*Sciaena umbra*) en Méditerranée. *Les Espèces Marines à Protéger en Méditerranée*, C.F. Boudouresque, M. Avon, V. Gravez ed., GIS Posidonie Publ., Fr. : 219-227.
- HARMELIN J.G., 1999. - Visual assessment of indicator fish species in Mediterranean marine protected areas. *Il Naturalista Siciliano*, 23 (Suppl.) : 83-104.
- HARMELIN J.G., 2004. - Environnement thermique du benthos côtier de l'île de Port-Cros (Parc national, France, Méditerranée nord-occidentale) et implications biogéographiques. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, Fr., 20 : 173-194.
- HARMELIN J.G., MARINOPOULOS, J., 1991. – Recensement, structure démographique et structure sociale du corb (*Sciaena umbra*) à Port-Cros. Rapport PNPC : 1-15.

- HARMELIN J.G., MARINOPOULOS, J., 1993. – Recensement de la population de corbs (*Sciaena umbra* Linnaeus, 1758 : Pisces) du Parc national de Port-Cros (Méditerranée, France) par inventaires visuels. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, Fr., 15 : 265-276.
- HARMELIN J.G., BACHET F., GARCIA F., 1995. - Mediterranean marine reserves: fish indices as tests of protection efficiency. *P.S.Z.I: Marine Ecology*, 16 (3): 233-250.
- HARMELIN J.G., MARINOPOULOS, J., 1996. – Etat en 1995 de la population de corbs (*Sciaena umbra*) dans le Parc national de Port-Cros et son évolution depuis 5 ans. Rapport PNPC : 1-14.
- HARMELIN J.G., MARINOPOULOS, J., 2000. – Recensement et structure démographique de la population de corbs (*Sciaena umbra* L.) du Parc national de Port-Cros en 1999. Rapport PNPC : 1-16.
- HARMELIN J.G., ROBERT P., 2001. - Evolution récente de la population du mérrou brun (*Epinephelus marginatus*) dans le Parc national de Port-Cros (France, Méditerranée). *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, 18 : 149-161.
- HARMELIN J.G., BOURY-ESNAULT N., FICHEZ R., VACELET J., ZIBROWIUS H., 2003. - Peuplement de la grotte sous-marine de l'île de Bagaud (Parc national de Port-Cros, France, Méditerranée). *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park*, Fr., 19 : 117-134.
- HARMELIN-VIVIEN M., HARMELIN J.G., CHAUVET C., DUVAL C., GALZIN R., LEJEUNE P., BARNABE G., BLANC F., CHEVALIER R., DUCLERC J., LASSERRE G., 1985. - Evaluation des peuplements et populations de poissons. Méthodes et problèmes. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, 40 : 467-539.
- LETOURNEUR Y., RUITTON S., SARTORETTO S., 2003. – Environmental and benthic habitat factors structuring the spatial distribution of a summer infralittoral fish assemblage in the Mediterranean Sea. *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.*, 83 : 193-204.
- LOUISY P., 2005. – *Guide d'identification des poissons marins. Europe de l'ouest et Méditerranée* (2<sup>ème</sup> édit.). Editions Ulmer, Paris : 1-430.
- MOUILLOT D., CULIOLI J.M., DO CHI T., 2002. – Indicator species analysis as test of non-random distribution of species in the context of marine protected areas. *Environ. Conserv.*, 29, 3 : 385-390.
- PEREZ T., GARRABOU J., SARTORETTO S., HARMELIN J.G., FRANCOUR P., VACELET J., 2000. - Mortalité massive d'invertébrés marins : un événement sans précédent en Méditerranée nord-occidentale. *C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la Vie*, 323 : 853-865.
- QUIGNARD J.P., RAIBAUT A. – Ichthyofaune de la côte languedocienne (Golfe du Lion). Modifications faunistiques et démographiques. *Vie Milieu*, 43 : 191-195.
- RAGONESE S., CAMILLERI M., GANCITANO S., RIZZO P., BONO G., FIORENTINO F., 2002. – Evaluating age at sexual maturity in *Sciaena umbra* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes, Sciaenidae) on the basis of otolith microstructure. *Biol. Mar. Medit.*, 9 : 789-791.
- RAGONESE S., GANCITANO S., CAMILLERI M., LEVI D., 2004. – An integrate analysis of size at age data of *Sciaena umbra* L. 1758 (Osteichthyes, Sciaenidae) of the central Mediterranean Sea. *Biol. Mar. Medit.*, 11, 2 : 612-616.
- RUITTON S., BONHOMME P., CADIOU G., HARMELIN J.G., PEREZ T., 2005. - Inventaire du patrimoine naturel sous-marin des faces est et sud de Porquerolles – Substrats durs et herbier à *Posidonia oceanica*. Rapport PNPC - GIS Posidonie : 1-63 + annexes.
- RUITTON S., FRANCOUR P., BOUDOURESQUE C.F. 2000. - Relationships between algae, benthic herbivorous invertebrates and fishes in rocky sublittoral communities of a temperate sea (Mediterranean). *Est. Coast. Shelf Sci.* 50 : 217-230