

Identification individuelle du mérou brun, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) par les taches céphaliques

*Individual identification of dusky grouper, Epinephelus marginatus (Lowe, 1834)
by cephalic blotches*

Patrick Lelong

Institut océanographique Paul Ricard, Ile des Embiez, Le Brusac,
83140 Six-Fours-Les-Plages, France.
mel : plelong@institut-paul-ricard.org

Mots clés : *identification individuelle, mérou, Epinephelus marginatus.*

Key-words: *individual identification, grouper, Epinephelus marginatus.*

RÉSUMÉ

Lelong P, 1999 - *Identification individuelle du mérou brun, Epinephelus marginatus (Lowe, 1834) par les taches céphaliques.* Mar. Life, 9 (2) : 29-35.

Les études du comportement animal nécessitent souvent la possibilité de reconnaître, de façon spécifique, chaque individu. La méthode proposée ici pour le mérou brun est non traumatisante, permanente et n'implique pas de capture préalable contrairement aux techniques de marquages habituelles. Cette identification est basée sur la disposition et la forme de deux groupes de taches attenantes à l'oeil, l'une située en avant et en bas, l'autre dirigée vers l'arrière. Ces taches sont caractéristiques pour chaque individu et ne se modifient pas notablement au cours du temps. Les profils droit et gauche présentent une certaine symétrie mais ne sont pas absolument identiques. Deux exemples d'application de la méthode d'identification visuelle in situ sont donnés : (i) suivi du devenir de dix mérous relâchés au large de l'île des Embiez en 1994 : cinq d'entre eux ont pu être régulièrement identifiés et localisés ; trois sont restés à l'endroit où ils avaient été lâchés, deux autres se sont déplacés sur un site distant d'environ un kilomètre ; (ii) évolution d'une petite population de mérous sur un territoire restreint : de 1989 à 1998 le nombre de mérous présents sur le site est passé de un à quatre. A partir de 1995, l'identification par les taches permet de préciser la succession des individus dans les gîtes disponibles. La fidélité sur le site de ces mérous de taille moyenne est d'au moins deux à trois ans. Pour être appliquée à des études exhaustives de populations plus denses ou sur des sites géographiquement étendus, cette méthode devra s'appuyer sur l'utilisation d'images vidéo et d'un traitement informatique des données.

ABSTRACT

Lelong P, 1999 – [*Individual identification of dusky grouper, Epinephelus marginatus (Lowe, 1834) by cephalic blotches*]. Mar. Life, 9 (2) : 29-35.

Studies on animal behavior often require the possibility of recognizing each individual. The proposed method for dusky grouper is non-traumatic, durable and does not necessitate preliminary capture, in contrast to usual tagging techniques. This identification is based on the pattern and shape of two groups of blotches close to the eye. These blotches are characteristic for each individual and do not change significantly with time. Left and right sides are nearly symmetrical but not exactly identical. Two applications of this method of visual identification are given: (i) The progress of ten grouper released near the island of Les Embiez in 1994. Five of them were regularly sighted: three stayed in the same place where they had been released, two others moved on to another place, one kilometer further away; (ii) The progress of a small population of dusky grouper in a small territory: from 1989 to 1998 the number of grouper increased from one to four. From 1995, the identification by blotches has enabled us to study the succession of individuals in this territory. The site fidelity of these grouper is of least two to three years duration. For application to exhaustive studies of denser populations or on larger sites, this method will require video and computer assistance.

INTRODUCTION

Les études éthologiques nécessitent souvent une identification individuelle des animaux afin d'assurer leur suivi au sein du groupe considéré.

Différentes techniques de marquages permettant cette identification ont été utilisées chez les poissons : injection sous-cutanée d'encre colorée (Thresher, Gronell, 1978), scarification des nageoires (McNicol, Noakes, 1979 ; Welch, Mills 1981), fixation de bagues colorées (Bellamy, 1980), implantation interne de tags magnétiques (Bergman *et al.*, 1992) ou de marques externes (Adkison *et al.*, 1995). Pour le mérou brun, trois sortes de marquages ont été utilisés : les "floy-tags" fixés à distance et *in situ* au moyen d'un fusil sous-marin dans le Parc national de Port-Cros (Chauvet *et al.*, 1991), les attaches "Textag" dans le Parc régional marin de la Côte Bleue (Bachet, Jouvenel, 1999) et les transmetteurs acoustiques dans la Réserve marine d'Ustica (Lembo *et al.*, 1999), ces deux dernières marques étant implantées après capture du poisson. Ces techniques, plus ou moins traumatisantes, ne sont efficaces que temporairement (perte de la marque, fouling, cicatrisation), et la plupart nécessite une capture préalable.

Depuis Caldwell (1955), les marques naturelles sont utilisées pour différencier individuellement les vertébrés terrestres ou marins. De nombreux cétacés sont régulièrement suivis grâce aux cicatrices ou aux échancrures des nageoires (voir Hammond *et al.*, 1990), ou par les callosités situées sur la tête (Whitehead, Payne, 1981). Le patron pigmentaire est également utilisé pour quelques cétacés : *Balaenoptera musculus* (Sears *et al.*, 1990), *B. physalus* (Agler *et al.*, 1990), *B. borealis* (Schilling *et al.*, 1992), *B. acutorostrata* (Gill, Fairbairns, 1994), *Balaena mysticetus* (Rugh *et al.*, 1992), *Megaptera novaeangliae* (Katona, Whitehead, 1981), *Orcinus orca* (Lopez, Lopez, 1985), *Tursiops truncatus* (Karczmarski, Cockcroft, 1998) ou *Phocoena phocoena* (Koopman, Gaskin, 1994) et pour des phoques (Alcorn, 1984 ; Hiby, Lovell, 1990 ; Yochem *et al.*, 1990).

La reconnaissance individuelle de certaines espèces de poisson est également possible : forme de la nageoire dorsale (Darling, Keogh, 1994 ; Anderson, Goldman, 1996), cicatrices (Culioli, Quignard, 1999) ou patron de coloration (Leum, Choat, 1980 ; Michel, Voss, 1982 ; Persat, 1982 ; Michel *et al.*, 1983 ; Pot, Noakes, 1985 ; Garcia de Leaniz *et al.*, 1994 ; Francour, 1997).

Occasionnellement, des signes particuliers permettent une telle reconnaissance individuelle ; c'est le cas d'un *Epinephelus alexandrinus* suivi pendant huit ans grâce à une coloration atypique (Waschkewitz, Wirtz, 1990).

Le mérou brun, *Epinephelus marginatus* possède une coloration générale brune et son corps est parsemé de taches irrégulières claires. Le travail présenté ici a pour but d'étudier la possibilité d'utiliser certaines de ces taches pour l'identification individuelle de cette espèce.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons utilisé les photographies d'une quarantaine d'individus conservés en aquarium depuis plusieurs années ou suivis régulièrement en plongée autour de l'île des Embiez. A partir de ces photographies, nous avons pu déterminer des groupes de taches dont la localisation et la forme sont caractéristiques de chaque spécimen et étudier leur persistance au cours du temps.

A titre d'exemple, nous avons appliqué cette méthode au suivi de dix mérous relâchés en mer et à l'évolution d'une petite population naturelle de mérous localisée sur un site restreint.

RÉSULTATS

Sélection des taches

Le corps entier du mérou brun est parsemé de taches claires formant une image complexe pour chaque individu. Le choix des taches devait répondre aux critères suivants :

- un nombre restreint, de façon à faciliter les processus de reconnaissance ;
- des différences sensibles d'un individu à l'autre ;
- une localisation facile sur le mérou par rapport à des points de références communs.

Deux groupes de taches attenants aux yeux satisfont à ces exigences (figure 1). Le premier groupe situé sous le quart avant bas de l'oeil, est composé de 1 à 3 taches allongées plus ou moins anastomosées et dirigées vers le bas. Le deuxième groupe, généralement en forme de Y couché, part du quart arrière bas de l'oeil et se divise en deux branches, une proche de l'horizontale, l'autre se prolongeant vers le bas et vers l'arrière.

Le nombre et la forme de ces taches sont suffisamment différents pour permettre d'identifier chacun des quarante-deux mérous étudiés. Un travail similaire effectué aux îles Medes en Espagne a abouti à la sélection des mêmes groupes de taches caractéristiques (Zabala, communication personnelle). Ces dernières servent de base à un premier tri, la reconnaissance définitive d'un individu devant être validée par les autres taches céphaliques.

L'examen des profils droit et gauche a pu être réalisé pour dix-neuf d'entre eux. Bien qu'il y ait quelques similitudes, les taches ne sont pas rigoureusement symétriques de chaque côté comme on peut le constater sur les deux exemples de la figure 2. Les photographies de chacun des profils de ces deux mérous ont été prises au cours de la même année.

Persistance au cours du temps

L'examen de photographies de mérous conservés pendant plusieurs années en aquarium permet de conclure que ces taches ne se modifient pas de façon significative durant un laps de temps de 4 ou 5 ans (figure 3). Lors de la croissance du poisson, les taches grandissent dans les mêmes proportions, ce qui permet la conservation du dessin original.

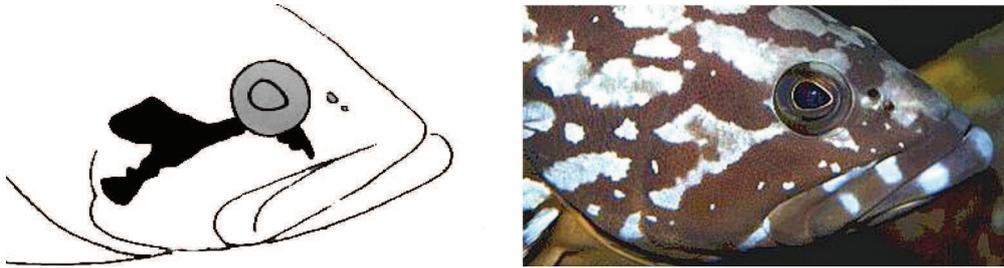


Figure 1 - Localisation des deux groupes de taches céphaliques utilisées pour l'identification du mérou brun. / *Locations of the two groups of cephalic blotches used for the identification of dusky grouper.*

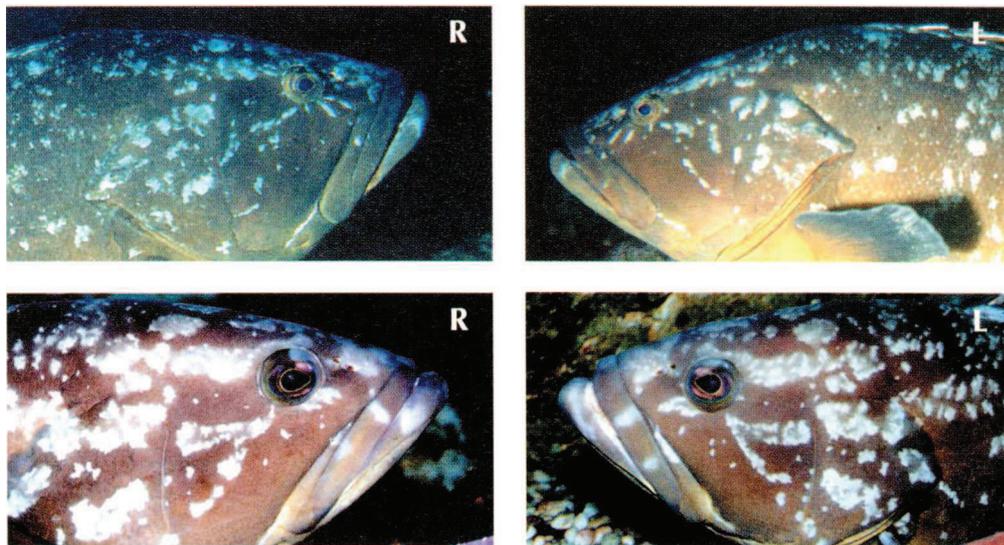


Figure 2 - Profils droit (R) et gauche (L) de deux mérous bruns. / *Right (R) and left (L) sides of two dusky grouper.*

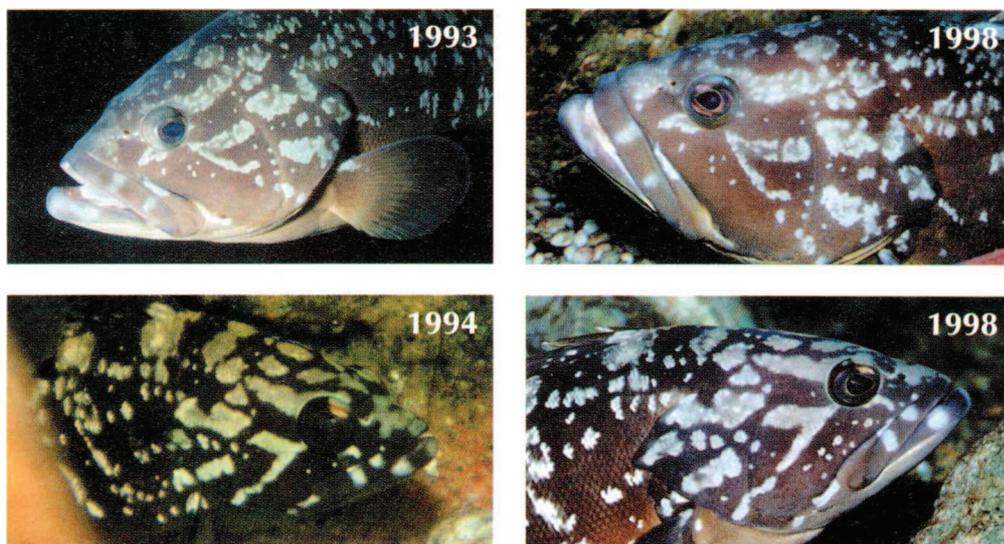


Figure 3 - Évolution des taches au cours du temps pour deux mérous bruns. / *Changes in blotch patterns with time for two dusky grouper.*

Application de la méthode in situ

Devenir de dix petits mérours relâchés en mer

En 1994, après les avoir photographiés, nous avons remis en liberté dix mérours de 80 à 750 g qui nous avaient été confiés par des pêcheurs. Nous avons choisi trois sites différents au large de l'île des Embiez (figure 4). De 1994 à 1998, cinq de ces mérours ont pu être à nouveau identifiés à plusieurs reprises grâce aux taches : trois d'entre eux sont restés sur le site du lâcher, PA7, PA5 et PA6 ; PA8 et PA4 se sont déplacés et ont été retrouvés sur un autre site distant d'environ 1 km. Les cinq autres, les plus petits, n'ont plus été retrouvés à l'endroit du lâcher et n'ont pas pu être localisés ailleurs.

Fidélité des mérours sur un site à population réduite

Nous avons choisi comme second exemple, l'étude d'un site de petite dimension, isolé sur un fond sableux à 33 m de profondeur. De 1989 à 1994, l'endroit n'est occupé que par un seul mérour de 60 cm environ mais, en l'absence de photogra-

phies, il est impossible de savoir s'il s'agit du même individu. A partir de l'été 1995, la méthode d'identification est employée et elle nous permet de suivre la majorité des mérours fréquentant le site. En 1995, deux mérours (PS7 et PS11) sont régulièrement présents. En 1996, un troisième individu, non identifié, s'installe au printemps. A la fin de l'été un autre, PS22, arrive alors que PS11 disparaît. En 1997, PS7 n'est plus présent et il est remplacé par PS21 ; comme l'année précédente, à la fin de l'été, un nouveau mérour, non identifié, arrive. En 1998, une seule visite du site a pu être effectuée en automne. Pour la première fois quatre mérours sont présents en même temps : PS21 plus trois nouveaux dont deux sont photographiés (PS25 et PS26). On peut voir sur le tableau I qu'en plus de la colonisation plus importante entre 1989 (un seul mérour) et 1998 (quatre mérours), cette méthode permet de préciser la succession de certains individus sur le site et leur fidélité : ces jeunes mérours, de taille équivalente (50 à 60 cm) restent sur place deux ou trois années consécutives.

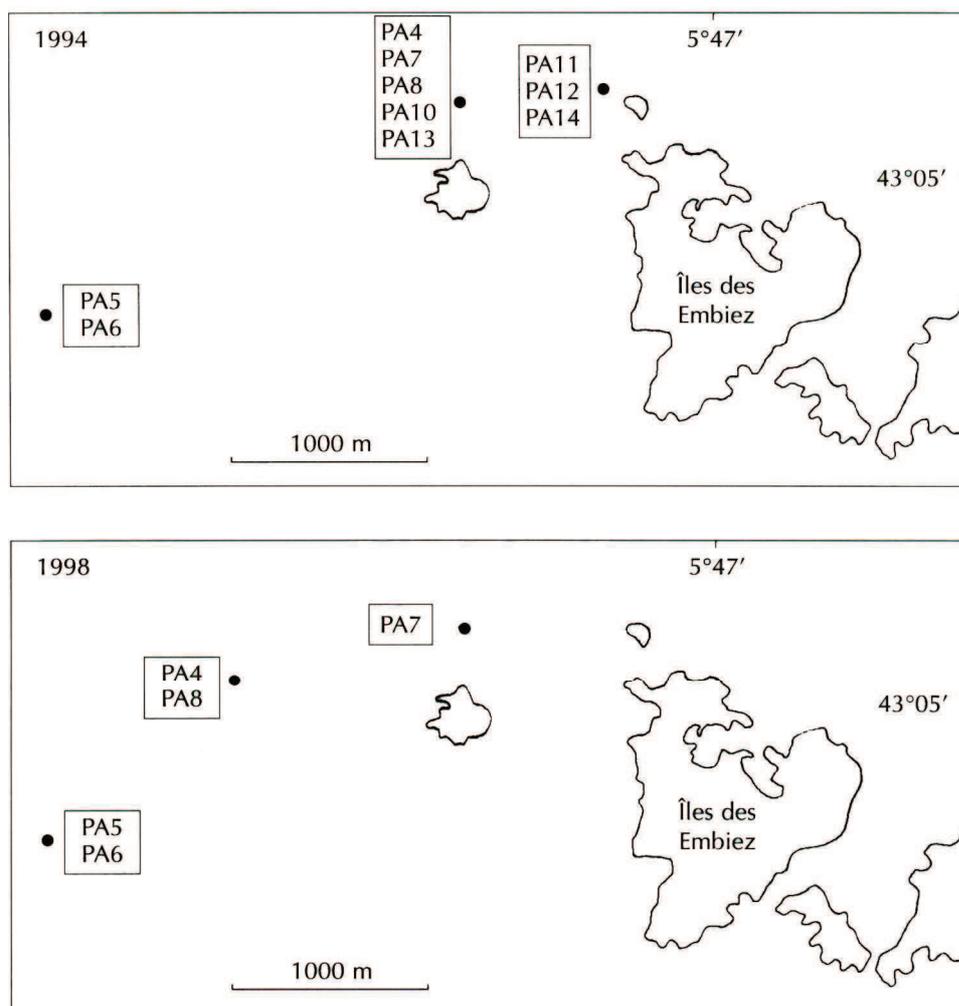


Figure 4 - Lâcher de dix mérours bruns au large de l'île des Embiez (Var, France). Situations au moment du lâcher, en 1994, et en 1998. / Release of ten dusky grouper near the island of Les Embiez (Var, France). Release locations in 1994, and in 1998.

Tableau I - Présence des mérous bruns sur un site à population réduite au large de l'île des Embiez (Var, France). X : individu non identifié. / *Presence of dusky groupers in a site with small population near the Island of Les Embiez (Var, France). X: non identified grouper.*

1989	X							
1990	X							
1991	X							
1992	X							
1993	X							
1994	X							
1995		PS11	PS7					
1996		PS11	PS7	X				
			PS7	PS22	X			
1997				PS22	PS21			
				PS22	PS21	X		
1998					PS21	PS25	PS26	X

DISCUSSION ET CONCLUSION

Cette méthode d'identification individuelle des mérous bruns au moyen de photographies des taches céphaliques semble fiable et relativement simple à mettre en oeuvre. Elle peut être utilisée pour des études de comportement et de dynamique des populations, relations intraspécifiques, hiérarchie à l'intérieur du groupe, reproduction, migrations, fidélité au site, ...

Il existe cependant quelques inconvénients liés à la technique ou au mérou lui-même : difficulté d'approche des individus craintifs; prise de vue instantanée masquant parfois la zone recherchée (mérou de face, en fuite, mauvaise orientation du flash) ; nécessité d'introduire dans le fichier les deux profils à cause de la dissymétrie droite-gauche des taches comme c'est le cas pour d'autres animaux, *Phocoenoides dalli* (Miller, 1990), *Phocoena phocoena* (Koopman, Gaskin, 1994), *Grampus griseus* (Bompar, 1998), ... L'utilisation de caméras vidéo numériques devrait permettre une sélection d'images plus exploitables. De plus *E. marginatus* présente d'importantes modifications du patron de coloration pouvant faire disparaître momentanément les taches caractéristiques (Louisy, 1996 ; Zabala *et al.*, 1997) rendant impossible l'identification.

Pour un travail à plus grande échelle, sur des populations importantes comme celles de Port-Cros, des îles Medes ou des Lavezzi ou sur des zones géographiques étendues, les données doivent être informatisées et leur tri automatisé. De tels systèmes existent déjà pour des cétacés (Defran *et al.*, 1990 ; Mizroch *et al.*, 1990 ; Whitehead, 1990), des lamantins (Beck, Reid, 1995), des phoques (Hiby, Lovell, 1990) ou des poissons (Persat, 1982).

REMERCIEMENTS

Ce travail a pu être réalisé grâce à la collaboration de Milles Isabelle Terrier, Christelle Ravier,

Véronique Tissot et de M. Olivier Parry. Mes remerciements vont également à M. Alain Ide pour le soutien logistique du Club de Plongée de l'île des Embiez.

BIBLIOGRAPHIE

- Adkison M.D., T.P. Quinn, O.C. Rutten, 1995 - An inexpensive, nondisruptive method of *in situ* dart tagging for visual recognition of fish underwater. *N. Am. J. Fish. Mgmt.*, **15** (2) : 507-511.
- Agler B.A., J.A. Beard, R.S. Bowman, H.D. Corbett, S.E. Frohock, M.P. Hawvermale, S.K. Katona, S.S. Sado-ve, I.E. Seipt, 1990 - Fin whale (*Balaenoptera physalus*) photographic identification : methodology and preliminary results from the western North Atlantic. In : *Individual recognition of cetaceans : Use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. P.S. Hammond, S.A. Mizroch, G.P. Donovan (eds), Rep. int. Whaling Com., Cambridge, Special Issue, **12**, pp : 349-356.
- Alcorn D.J., 1984 - *Hawaiian monk seal on Laysan Island: 1982*. NOAA Tech. Memo., 46 pp.
- Anderson S.D., K.J. Goldman, 1996 - Photographic evidence of white shark movements in California waters. *Calif. Fish Game*, **82** (4) : 182-186.
- Bachet F., J.Y. Jouvenel, 1999 - Opérations de marquages de mérous capturés sur le littoral du Parc Régional Marin de la Côte Bleue (Méditerranée N.-O., France). (mise au point et application d'une technique opérationnelle). In : *Symposium international sur les Mérous de Méditerranée*. Proc. of a Symposium, 5-7 nov. 1998, at Ile des Embiez, France, Mém. Inst. Océanogr. P. Ricard, pp : 1-7.
- Beck C.A., J.P. Reid, 1995 - An automated photo-identification catalog for studies of the life history of the Florida manatee. In : *Population biology of the Florida manatee*. T.J. O' Shea, B.B. Ackerman, H.F. Percival (eds), Natl Biol. Serv., Inf. Technol. Rep., **1**, pp : 120-134.
- Bellamy G.C., 1980 - The use of bird rings for the individual recognition of fish. *Freshwat. Biol.*, **10** (4) : 371-374.
- Bergman P.K., F. Haw, H.L. Blankenship, R.M. Buckley, 1992 - Perspectives on design, use, and misuse of fish tags. *Fisheries*, **17** (4) : 20-25.

- Bompar J.M., 1998 - L'étude des dauphins de Risso *Grampus griseus* par la photo-identification. *Stenella*, **13** : 6-9.
- Caldwell D.K., 1955 - Evidence of home range of an Atlantic bottlenose dolphin. *J. Mammal.*, **36** : 304-305.
- Chauvet C., G. Barnabé, J. Bayle Sempere, C.H. Bianconi, J.L. Binche, P. Francour, A. Garcia Rubies, J.G. Harmelin, R. Miniconi, A. Pais, P. Robert, 1991 - Recensement du mérou *Epinephelus guaza* (Linnaeus, 1758) dans les réserves et parcs marins des côtes méditerranéennes françaises. In : *Les espèces marines à protéger en Méditerranée*. C.F. Boudouresque, M. Avon, V. Gravez (eds), GIS Posidonie Publ., Marseille, pp : 277-290.
- Culioli J.-M., J.-P. Quignard, 1999 - Suivi de la démographie et du comportement territorial des mâles de mérours bruns *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces, Serranidae) du site du Pellu (Réserve naturelle des Bouches de Bonifacio, Corse, Méditerranée N.O.). *Mar. Life*, **9** (2) : 3-9.
- Darling J.D., K. Keogh, 1994 - Observations of basking sharks, *Cetorhinus maximus*, in Clayoquot Sound, British Columbia. *Can. Field Naturalist*, **108** (2) : 199-210.
- Defran R.H., G.M. Schultz, D.W. Weller, 1990 - A technique for the photographic identification and cataloging of dorsal fins of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). In : *Individual recognition of cetaceans: Use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. P.S. Hammond, S.A. Mizroch, G.P. Donovan (eds), Rep. int. Whaling Com., Cambridge, Special Issue, **12**, pp : 53-55.
- Francour P., 1997 - Fish assemblages of *Posidonia oceanica* beds at Port-Cros (France, NW Mediterranean): Assessment of composition and long-term fluctuations by visual census. *Mar. Ecol.*, **18** (2) : 157-173.
- Garcia de Leaniz C., N. Fraser, V. Mikheev, F. Huntingford, 1994 - Individual recognition of juvenile salmonids using melanophore patterns. *J. Fish Biol.*, **45** (3) : 417-422.
- Gill A., R.S. Fairbairns, 1994 - Photo-identification of the minke whale *Balaenoptera acutorostrata* off the Isle of Mull, Scotland. In : *Whales, seals, fish and man*. A.S. Blix, L. Walloe, O. Ulltang (eds). Proceedings of the international symposium on the biology of marine mammals in the north-east Atlantic. 29 november - 1 december 1994 at Tromso, Norway, Amsterdam Netherland Elsevier science B. V., **4**, pp : 129-132.
- Hammond P.S., S.A. Mizroch, G.P. Donovan (eds), 1990 - *Individual recognition of cetaceans: Use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. Rep. int. Whaling Com., Cambridge, Special Issue, **12**, 440 pp.
- Hiby L., P. Lovell, 1990 - Computer aided matching of natural markings : a prototype system for grey seals. In : *Individual recognition of cetaceans: Use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. P.S. Hammond, S.A. Mizroch, G.P. Donovan (eds), Rep. int. Whaling Com., Cambridge, Special Issue, **12**, pp : 57-61.
- Karczmarski L., V.G. Cockcroft, 1998 - Matrix photo-identification technique applied in studies of free-ranging bottlenose and humpback dolphins. *Aquat. Mamm.*, **24** (3) : 143-147.
- Katona S.K., H.P. Whitehead, 1981 - Identifying humpback whales using their natural markings. *Polar. Rec.*, **20** : 439-444.
- Koopman H.N., D.E. Gaskin, 1994 - Individual and geographical variation in pigmentation patterns of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L.). *Can. J. Zool.*, **72** (1) : 135-143.
- Lembo G., I.A. Fleming, F. Økland, P. Carbonara, M.T. Spedicato, 1999 - Site fidelity of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) studied by acoustic telemetry. *Mar. Life*, **9** (2) : 37-43.
- Leum L.L., J.H. Choat, 1980 - Density and distribution patterns of the temperate marine fish *Cheilodactylus spectabilis* (Cheilodactylidae) in a reef environment. *Mar. Biol.*, **57** (4) : 327-337.
- Lopez J.C., D. Lopez, 1985 - Killer whales (*Orcinus orca*) of Patagonia, and their behavior of intentional stranding while hunting nearshore. *J. Mammal.*, **66** (1) : 181-183.
- Louisy P., 1996 - Principaux patrons de coloration du mérour brun de Méditerranée *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces : Serranidae) en période d'activité reproductrice. *Rev. fr. Aquariol.*, **23** (1-2) : 21-32.
- McNicol R.E., D.L. Noakes, 1979 - Caudal fin branding fish for individual recognition in behavior studies. *Behav. Res. Methods Instrum.*, **11** (1) : 95-97.
- Michel C., J. Voss, 1982 - Observation en baie de Calvi du comportement social chez *Symphodus (Crenilabrus) cinereus* (Bonaterre 1788) (Pisces : Labridae). *Cah. Ethol. appl.*, **2** (1) : 17-35.
- Michel C., T. Helas, N. Dalimier, J. Voss, 1983 - Identification individuelle des poissons en milieu naturel, sans recours au marquage. *Annls Inst. océanogr., Paris*, **59** (1) : 57-64.
- Miller E.J., 1990 - Photo-identification techniques applied to Dall's porpoise (*Phocoenoides dalli*) in Puget Sound, Washington. In : *Individual recognition of cetaceans: Use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. P.S. Hammond, S.A. Mizroch, G.P. Donovan (eds), Rep. int. Whaling Com., Cambridge, Special Issue, **12**, pp : 429-437.
- Mizroch S.A., J.A. Beard, M. Lynde, 1990 - Computer assisted photo-identification of humpback whales. In : *Individual recognition of cetaceans: Use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. P.S. Hammond, S.A. Mizroch, G.P. Donovan (eds), Rep. int. Whaling Com., Cambridge, Special Issue, **12**, pp : 63-70.
- Persat H., 1982 - Photographic identification of individual grayling, *Thymallus thymallus*, based on the disposition of black dots and scales. *Freshwat. Biol.*, **12** (1) : 97-101.
- Pot W., D.L.G. Noakes, 1985 - Individual identification of bluntnose minnows (*Pimephales notatus*) by means of naturally acquired marks. *Can. J. Zool.*, **63** (2) : 363-365.
- Rugh D.J., H.W. Braham, G.W. Miller, 1992 - Methods for photographic identification of bowhead whales, *Balaena mysticetus*. *Can. J. Zool.*, **70** (3) : 617-624.
- Schilling M.R., J. Seipt, M.T. Weinrich, S.E. Frohock, A.E. Kuhlberg, P.J. Clapham, 1992 - Behavior of individually-identified sei whales *Balaenoptera borealis* during an episodic influx into the southern Gulf of Maine in 1986. *Fish. Bull.*, **90** (4) : 749-755.
- Sears R., J.M. Williamson, F.W. Wenzel, M. Bérubé, D. Gendron, P. Jones, 1990 - Photographic identification of the blue whale (*Balaenoptera musculus*) in the Gulf of St. Lawrence, Canada. In : *Individual recognition of cetaceans: Use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. P.S. Hammond, S.A. Mizroch, G.P. Donovan (eds), Rep. int. Whaling Com., Cambridge, Special Issue, **12**, pp : 335-342.
- Thresher R.E., A.M. Gronell, 1978 - Subcutaneous tagging of small reef fishes. *Copeia*, **1978** (2) : 352-353.

- Waschkewitz R., P. Wirtz, 1990 - Annual migration and return to the same site by an individual grouper, *Epinephelus alexandrinus* (Pisces, Serranidae). *J. Fish Biol.*, **36** (5) : 781-782.
- Welch H.E., K.H. Mills, 1981 - Marking fish by scarring soft fin rays. *Can. J. Fish. aquat. Sci.*, **38** (9) : 1168-1170.
- Whitehead H., 1990 - Computer assisted individual identification of sperm whale flukes. In : *Individual recognition of cetaceans : Use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. P.S. Hammond, S.A. Mizroch, G.P. Donovan (eds), Rep. int. Whaling Com., Cambridge, Special Issue, **12**, pp : 87-90.
- Whitehead H., R. Payne, 1981 - New techniques for assessing populations of right whales without killing them. In : *Mammals in the seas. Volume 3. General papers and large cetaceans selected papers of the Scientific Consultation on the Conservation and Management of Marine Mammals and their Environment*. FAO Fish. Ser., **5**, pp : 189-209.
- Yochem P.K., B.S. Stewart, M. Mina, A. Zorin, V. Sadovov, A. Yablokov, 1990 - Non-metrical analyses of pelage patterns in demographic studies of harbor seals. In : *Individual recognition of cetaceans : Use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. P.S. Hammond, S.A. Mizroch, G.P. Donovan (eds), Rep. int. Whaling Com., Cambridge, Special Issue, **12**, pp : 87-90.
- Zabala, M., P. Louisy, A. Garcia-Rubies, V. Gracia, 1997 - Socio-behavioural context of reproduction in the Mediterranean dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) (Pisces, Serranidae) in the Medes Islands Marine Reserve (NW Mediterranean, Spain). *Sci. mar.*, **61** (1) : 79-98.

Reçu en décembre 1998 ; accepté en janvier 2000.
Received December 1998; accepted January 2000.