

Compte-
rendu
des
activités
1995-1997



**Association
Monégasque
pour la
Protection
de la
Nature**

Protection du mérou et du corb dans les eaux territoriales de la Principauté

(Inventaire et suivi)

Les rapports privilégiés que nous entretenons depuis plusieurs années avec Monsieur Philippe ROBERT chargé des Affaires Marines à la Direction du Parc National de Port-Cros (Hyères) et Président du Groupe d'Etude du Mérou (G.E.M.), l'ont amené à nous proposer d'effectuer une campagne de repérage photographique des Mérous connus ou à découvrir dans la Réserve Marine de Monaco et dans les eaux de la Principauté en vue de leur suivi scientifique.

Acet égard, il convient de souligner que les plongeurs de la Police Maritime ont, depuis 1993, soit à l'occasion de plongées d'entraînement, soit dans le cadre de leurs loisirs, engagé des opérations d'observation et de surveillance d'un groupe de mérous installé dans les éboulis de la jetée Sud du Port de Monaco.

Un dossier photographique particulièrement intéressant - auquel nous avons accès - a pu ainsi être constitué.

La première mission du G.E.M., qui a eu lieu les 14 et 15 octobre 1995, comportait deux aspects :

- a) inventorier les zones du littoral de la Principauté (hors Réserve Marine de Monaco) abritant ou pouvant abriter des mérous ;
- b) photographier les spécimens rencontrés à l'occasion de plongées organisées suivant une technique éprouvée au Parc National de Port-Cros. A noter que cette méthode photographique, non traumatisante, utilise le marquage naturel des mérous (tâches sur la peau) qui s'apparente de très près aux empreintes digitales humaines. Les intervenants placés sous l'autorité du Docteur Jean-Georges HARMELIN (Centre d'Océanologie de Marseille) ont pu avec nos moyens à la mer et l'assistance de la Police Maritime, réaliser plusieurs plongées et photographier les mérous des jetées Nord et Sud du Port de Monaco.

Découvert lors du tournage du film réalisé pour le XX^{ème} Anniversaire de l'A. M. P. N. par MM. DE MUENYNCK et SIMON, un groupe de quatre mérous qui a colonisé le tombant du LOEW'S a été signalé au Docteur HARMELIN.

Le rapport ci-après qu'il nous a adressé le 19 décembre 1995 met en lumière l'importance de la faune spécifique des zones explorées en mérous et en corbs.

Groupe d'étude du mérrou (G.E.M.) Inventaire des populations de mérours et de corbs de Monaco

(mission du 14 au 15.10.1995)

RAPPORT



(Photo C. CRUELLS)

établi par J.G. HARMELIN
Centre d'Océanologie de Marseille
Station Marine d'Endoume
13007 MARSEILLE

Mission du Groupe d'Etude du Mérrou (G.E.M.)

Objectifs

Cette mission a été suscitée par l'Association Monégasque pour la Protection de la Nature qui a invité le Groupe d'Etude du Mérrou à dresser un inventaire des mérours (*Epinephelus marginatus*) et des corbs (*Sciaena umbra*) de la zone comprise entre les abords du Musée Océanographique, à l'ouest, et l'Auditorium, à l'est. Une attention particulière devait être portée à la façade externe des deux jetées du Port de Monaco, où des mérours avaient été vus au cours de la saison estivale.

Le but était d'obtenir une quantification, une évaluation de la taille et une localisation plus précise de ces mérours, ainsi que des corbs occupant les mêmes sites.

Méthodologie de l'inventaire

L'inventaire en plongée des populations locales de poissons par des méthodes visuelles, donc non destructrices, est

largement pratiqué, tant en Méditerranée (France, Espagne, Italie) que dans les zones tropicales. Ces méthodes sont soumises à des protocoles précis de recueil in situ des données.

L'inventaire se pratique généralement sur des surfaces définies (couloirs dont la longueur est délimitée par une mesure effective ou par un temps de parcours, ou zone circulaire correspondant au champ d'observation à partir d'un point). Les données enregistrées sont le nombre d'individus des espèces rencontrées (donc leur densité), leur taille, leur groupement et leur habitat. Dans le cas d'inventaires d'assemblages plurispécifiques, l'évaluation de la taille se limite à 5 catégories : juvéniles, petits, moyens, gros, exceptionnellement gros. Dans le cas d'inventaires de populations d'une espèce particulière, comme c'est le cas pour le mérrou et le corb, l'évaluation de la taille des individus se réfère à un plus grand nombre de

classes de taille, voire à la taille réelle estimée. L'utilisation in situ de piges graduées ou de silhouettes de différentes tailles permet une meilleure estimation, mais un entraînement à cette pratique est nécessaire.

Le principe d'inventaires pratiqués en parallèle par des plongeurs en scaphandre et des plongeurs en apnée qui avait été adopté pour les précédentes campagnes du GEM, et qui permet la couverture des zones inventoriées avec une très bonne efficacité, a été appliqué au cours de cette mission. Les apnéistes se chargent de la zone 0 - 15 à 20 m., et les plongeurs en scaphandre d'une zone plus étalée en profondeur.

De même le principe de l'utilisation de la photographie sous-marine pour établir une fiche d'identité de chaque mérrou (les taches de la tête ayant des formes et une distribution répondant à des particularités individuelles) a été conservé.

L'équipe du GEM réunie pour cette mission comprenait donc des observateurs scientifiques en scaphandre, des apnéistes de la FFESSM, et des photographes sous-marins. La plupart de ces membres avaient déjà participé à des missions d'inventaires du GEM. Deux apnéistes opéraient ensemble et deux photographes étaient associés chacun à un observateur en scaphandre.

Inventaire des Mérous et observations

Six mérous (peut-être 7) ont pu être repérés entre 3 m. et 25 m. de profondeur (tableau 1). On note que, à part un individu de taille relativement grande (80 - 85 cm), qui pourrait correspondre à un mâle, les mérous rencontrés sont de taille modeste, comprise entre 40 et 50 cm (2,5 à 4 kg), donc en principe des femelles.

Tous les individus rencontrés ont un comportement farouche : fuite rapide

PARTICIPANTS

Observateurs scientifiques :

- ♦ J.G. HARMELIN Centre d'Océanologie de Marseille, Station d'Endoume
- ♦ E. CHARBONNEL Faculté des Sciences de Luminy, LBMEB et GIS Posidonie

Observateurs apnéistes :

- ♦ M. NOVI Nice, FFESSM
- ♦ F. SOURBES Hyères, FFESSM

Photographes :

- ♦ C. CRUELLS
- ♦ E. VOLTO

Accompagnateur local :

- ♦ P. GILLES Aquarium de Monaco

vers un refuge cryptique, ou très caché dans cet abri.

Trois zones sur les quatre inventoriées abritent des mérous. Trois (ou 4) individus ont été répertoriés le long de la jetée ouest du Port de Monaco, deux individus le long de la jetée est et un au niveau de l'auditorium. Aucun n'a été vu entre la base de la jetée ouest du Port de Monaco et l'enrochement est du Port de Fontvieille.

Le nombre de mérous rencontrés le long de la jetée ouest est ainsi nettement inférieur à celui indiqué par des observateurs locaux qui auraient noté 7 individus. Cette différence peut être due à la période d'observation, aux conditions de visibilité, ou à une surestimation des premières observations.

Comportement et habitat des mérous observés

Mérou n° 1 : Gros individu rencontré le matin dans la partie inférieure du milieu de la jetée W dans une zone de gros blocs, nageant vers l'ouest en fuite rapide, revu sous un bloc en fin de plongée.

Mérou n° 2 : Peut-être le même individu que le n° 1, vu l'après-midi dans la même zone et avec le même comportement (farouche, pleine eau puis refuge à trou).

Mérou n° 3 : Individu farouche à très faible profondeur dans une cavité inter-blocs au niveau d'une échelle de mise à l'eau inox au milieu de la jetée.

Mérou n° 4 : Petit individu à demi visible, caché dans un trou des éboulis de la jetée ouest.

Mérou n° 5 : Individu farouche, vu à l'extérieur à 12 m. et se réfugiant dans un trou à 8 m. vers le bout de la jetée E., entre la dernière échelle inox et le feu du bout de la jetée.

Mérou n° 6 : Même comportement et même localisation que le n° 5 : pleine eau et se réfugiant rapidement dans un trou à 17 m. devant l'échelle inox.

Mérou n° 7 : Individu farouche se réfugiant rapidement dans l'éboulis à l'est de l'Auditorium à 19,5 m.

Inventaire des corbs et observations

Au total, **25 corbs** ont pu être répertoriés ; les quatre zones inventoriées

Tableau 1 - Liste des mérous rencontrés au cours de la mission d'octobre 95

N°	TAILLE	LOCALISATION	PROFONDEUR	EQUIPE
1	80 - 85 cm	Jetée Monaco W	25 m.	3
2	80 - 85 cm (id. n° 1 ?)	idem	22 m.	2
3	50 cm	idem	3 m.	1
4	40 cm	idem	15 m.	1
5	50 cm	Jetée Monaco E	8 - 12 m.	1
6	50 cm	idem	17 m.	1
7	45 cm	Auditorium	19,5 m.	1 & 3

RÉSULTATS

Conditions de l'inventaire

- ♦ Quatre sorties en mer : 14 et 15.10.95, matin et après-midi.
- ♦ Trois équipes :
n° 1 - apnéistes : NOVI + SOURBES,
n° 2 - scientifiques + photographe : CHARBONNEL + VOLTO + GILLES
n° 3 - scientifique + photographe : HARMELIN + CRUELLS
- ♦ Quatre zones d'inventaire :
(1) jetée ouest Port de Monaco
(2) jetée est,
(3) auditorium,
(4) base jetée ouest jusqu'à l'entrée du Port de Fontvieille.
- ♦ Météo : beau temps, mer calme, visibilité moyenne (10 - 15 m. verticale), léger courant d'est.

Déroulement des opérations et sites inventoriés

** 14.10.95 matin :

Equipe 1 : jetée ouest (0 - 18 m.)

Equipe 2 : jetée est (10 - 31 m.)

Equipe 3 : jetée ouest (10 - 28 m.)

** 14.10.95 après-midi :

Equipe 1 : jetée est (0 - 20 m.)

Equipe 2 : jetée ouest (6 - 32 m.)

Equipe 3 : jetée est (8 - 31 m.)

** 15.10.95 matin :

Equipe 1 : Auditorium est (5 - 22 m.)

Equipe 2 : Auditorium ouest (10 - 39 m.)

Equipe 3 : Auditorium est (8 - 39 m.)

** 15.10.95 après-midi :

Equipe 1 : Plage parking des Pêcheurs - jetée est Port de Fontvieille (0 - 20 m.)

Equipe 2 : Plage parking des Pêcheurs - Musée ouest (10 - 28 m.)

Equipe 3 : Plage parking des Pêcheurs - jetée ouest Port de Monaco (6 - 31 m.)

étaient concernées (tableau 2). Leur taille (longueur totale) est comprise entre 20 et 40 cm. La majorité de ce stock (19 individus) correspond à des individus groupés. Ces groupes sont de 2 à 5 individus. La zone qui semble la plus riche est la jetée est du Port de Monaco (9 individus). Leur habitat était des éboulis entre 7 et 24 m. de profondeur. Ces corbs avaient généralement un comportement calme. Un individu a été trouvé dans une nasse à 22 m. aux abords du Musée.

Conclusions

Même si tous les mérous qui étaient censés être présents le long de la jetée ouest n'ont pu être vus, cette mission apporte des résultats positifs en précisant la localisation, la taille et le comportement de **6 - 7 individus** et en donnant les mêmes informations pour les corbs dont le stock, avec **25 individus** répertoriés, est nettement plus important.

Le mérou et le corb, particulièrement recherchés par certains types de pêche

N°	NOMBRE	TAILLE	LOCALISATION	PROFONDEUR	EQUIPE
1	1	25 cm	Jetée W	24 m.	3
2	1	20 cm	idem	12 m.	2
3	1	25 cm	idem	12 m.	2
4 - 8	5	25 - 30 cm	Jetée E	15 m.	1 & 2
9	1	40 cm	idem	17 m.	3
10 - 11	2	25 cm	idem	15 m.	3
12	1	40 cm	idem	7 m.	1
13 - 15	3	25 cm	Auditorium	10 m.	2
16 - 19	4	20 - 25 cm	idem	19 m.	1
20 - 24	5	30 - 35 cm	Musée	20 m.	2
25	1	30 cm	idem	22 m.	2

Tableau 2 - Liste des corbs rencontrés au cours de la mission d'octobre 95



Figure 1 - Grand spécimen de mérou (*Epinephelus marginatus*), photographié dans une aire protégée. (Photo J.G. HARMELIN)



Figure 2 - Corb (*Sciaena umbra*), une espèce qui devient particulièrement fréquente dans les aires protégées lorsque l'habitat lui convient (Photo J.G. HARMELIN)

auxquels ils sont très vulnérables, sont les espèces les plus significatives du niveau de protection ou, a contrario, de prédation d'une zone. En dehors de ce facteur humain, leur abondance locale est très largement dépendante des qualités des habitats disponibles.

Les sites inventoriés dans le **domaine marin de Monaco**, en comprenant une très grande part d'éboulis et de blocs de jetée entre la surface et 30 m. de profondeur, présente une **très grande richesse en abris** susceptibles de convenir aux corbs comme aux mérous.

Actuellement, il semble que cette riche potentialité en gîtes pour les mérous et les corbs est sous-exploitée par ces deux poissons et que leur nombre pourrait augmenter très notablement avec une extension de la protection dans le territoire marin de Monaco.

Le comportement des mérous, actuellement farouche, pourrait changer et devenir plus neutre vis-à-vis de l'observateur sous-marin, comme cela s'observe dans d'autres aires marines protégées.

L'essentiel du stock observé de mérous consiste en individus jeunes, probablement femelles, qui ont le plus souvent un comportement peu sédentaire. Il est probable qu'une accentuation de la protection se traduirait par une colonisation permanente du site par de grands spécimens mâles (taille > 80 cm), beaucoup plus sédentaires quand un site leur convient.

Cet apport amènerait un meilleur équilibre de la structure démographique et accentuerait les chances de cette population d'être apte à la reproduction.

Sous la direction du Docteur J.G. HARMELIN, le GEM a effectué une deuxième mission les 18 et 19 octobre 1997.

Le rapport ci-après établi par le Chef de Mission rend compte du déroulement des opérations et des observations faites au cours de ces deux journées.

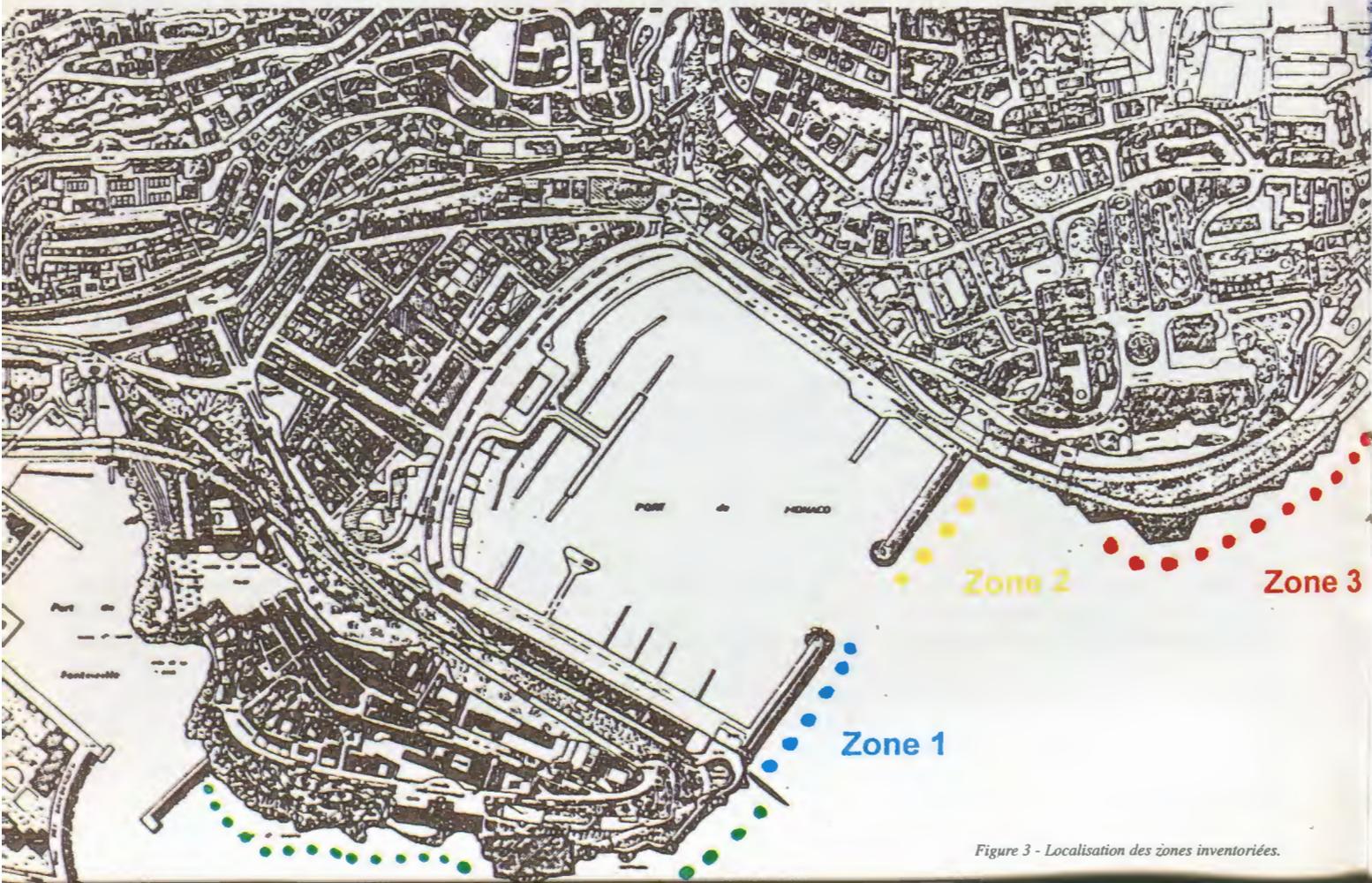


Figure 3 - Localisation des zones inventoriées.

Populations de mérours et de corbs de Monaco

Second inventaire

Mission du 18 au 19 octobre 1997
par le Groupe d'Etude du Mérour



Groupe d'Etude du Mérour
Association Monégasque
pour la Protection de la Nature

Introduction

L'Association Monégasque pour la Protection de la Nature (AMPN) et le Groupe d'Etude du Mérour (GEM) ont signé en 1997 une convention dont l'objet est de définir les principes et les conditions d'une mission d'inventaire des populations de mérours et de corbs répliquant deux ans après avec les mêmes moyens et à la même période la mission d'inventaire qui avait été effectuée les 14 et 15 octobre 1995. Le principe d'une répétition de cet inventaire tous les deux ans selon les mêmes modalités est admis par cette convention.

L'extension géographique de l'inventaire à réaliser en 1997 définie par cette convention comprend deux zones de part et d'autre de l'entrée du Port de Monaco :

- ♦ à l'ouest, de l'enracinement de la contre-jetée du Port de Fontvieille au phare de la jetée sud du Port de Monaco ;
- ♦ à l'est, du phare de la jetée nord de Monaco aux arches du viaduc du Portier.

Le principe de ces inventaires, mis au point par le GEM au cours de nombreuses opérations similaires, consiste en un recensement visuel avec évaluation de la taille des poissons rencontrés par des observateurs opérant conjointement en plongée libre et en scaphandre.

L'expérience des précédents recensements a montré que l'action combinée d'apnéistes de haut niveau appartenant à la FFESSM et de plongeurs très expérimentés, permettait d'acquérir des informations précises et complémentaires sur un large éventail de profondeurs.

Les moyens humains à mettre en œuvre par le GEM selon la convention comprennent une équipe de deux apnéistes et au moins une équipe de deux plongeurs en scaphandre, la logistique et l'encadrement des opérations en mer étant assurés par l'AMPN.

Méthodologie du recensement

Avec une bonne expérience, la rencontre même rapide avec un poisson, mérour ou corb, permet d'évaluer sa taille, la profondeur de la rencontre, son comportement vis-à-vis du plongeur, sa relation avec les abris sous roche.

L'évaluation de la taille (longueur totale : du bout du museau à l'extrémité de la queue) se fait généralement en adoptant une série de classes de tailles adaptées à l'espèce considérée, et peut être facilitée par l'utilisation d'une pige de référence. L'entraînement à ce type d'évaluation est essentiel pour la fiabilité des résultats. Aussi est-il essentiel d'opérer dans la mesure du possible avec la même équipe et de procéder à une intercalibration lorsque des

membres de l'équipe sont moins expérimentés.

Le comptage des individus pose rarement de problèmes pour le mérour et le corb, le premier étant généralement solitaire et le second formant rarement des groupes très importants.

Le principal problème pour ces deux espèces, qui ont le même habitat, vient de leur comportement cryptique quand ils sont effrayés et de la difficulté de les apercevoir dans les cavités sous-marines. Cette difficulté est particulièrement grande en cas d'éboulis, comme le long des jetées de Monaco.

Un autre problème rencontré au cours des inventaires est la possibilité de recensement du même individu par plusieurs observateurs. Toutefois, la notation des particularités de l'individu recensé, du point de rencontre (profondeur, localisation précise de l'abri, trajet si fuite) permet de confronter les témoignages et d'éliminer les cas douteux. Dans le cas de la zone marine de Monaco, ce problème ne s'est pas vraiment posé du fait de la configuration des habitats et de la dispersion des individus.

Conditions de l'inventaire

♦ Equipe GEM

Observateurs en scaphandre

- André MARC, INSERM, Marseille

- Patrice FRANCOUR, Centre d'Océanologie de Marseille, Faculté des Sciences de Luminy, Marseille
 - Jean-Georges HARMELIN, Centre d'Océanologie de Marseille, Station marine d'Endoume, Marseille

Observateurs apnéistes

- Michel NOVI, FFESSM, Nice
 - Francis SOURBES, FFESSM, Hyères

♦ **Equipe d'encadrement**

L'encadrement et la logistique marine étaient assurés dans de très bonnes conditions par le club de plongée de Roquebrune Cap Martin (Section Plongée de l'ASRCM). Celui-ci était représenté par sa Présidente : Michèle TOURRETTE et trois plongeurs (David CADOT, du Musée Océanographique de Monaco, Christophe LEBORGNE et Yannick FOIRET), qui ont accompagné en plongée les observateurs du GEM, et qui ont mis à disposition le bateau du club.

♦ **Media**

Deux journalistes de FR3 - Méditerranée étaient présents le 18.10.97 pour filmer l'opération et faire des interviews, qui ont été inclus dans un reportage sur le mérou et le problème du prolongement du moratoire sur la chasse de celui-ci (émission Nautilus).

♦ **Conditions de mer**

Beau temps ensoleillé ; mer avec léger clapot du sud-est le 18.10 et courant faible passant de W - E à E - W ; mer calme le 19.10 ; visibilité moyenne : environ 10 - 12 m.

♦ **Habitats inventoriés**

L'aire inventoriée entre le mur déflecteur de soutènement du Centre des Congrès et le Port de Fontvieille comprend des substrats durs, avec trois zones de très gros blocs avec de nombreuses cavités de tailles diverses, correspondant à la partie sous-marine des

jetées nord et sud du Port de Monaco (de 0 à 28 - 30 m. de profondeur) et de celle du Port de Fontvieille (de 0 à 15 - 18 mètres : tétrapodes). Des éboulis de petits blocs sont présents sous les jardins du Musée et de part et d'autre de celui-ci. La couverture en algues vertes est particulièrement importante depuis la base de la jetée sud jusqu'à l'entrée du Port de Fontvieille.

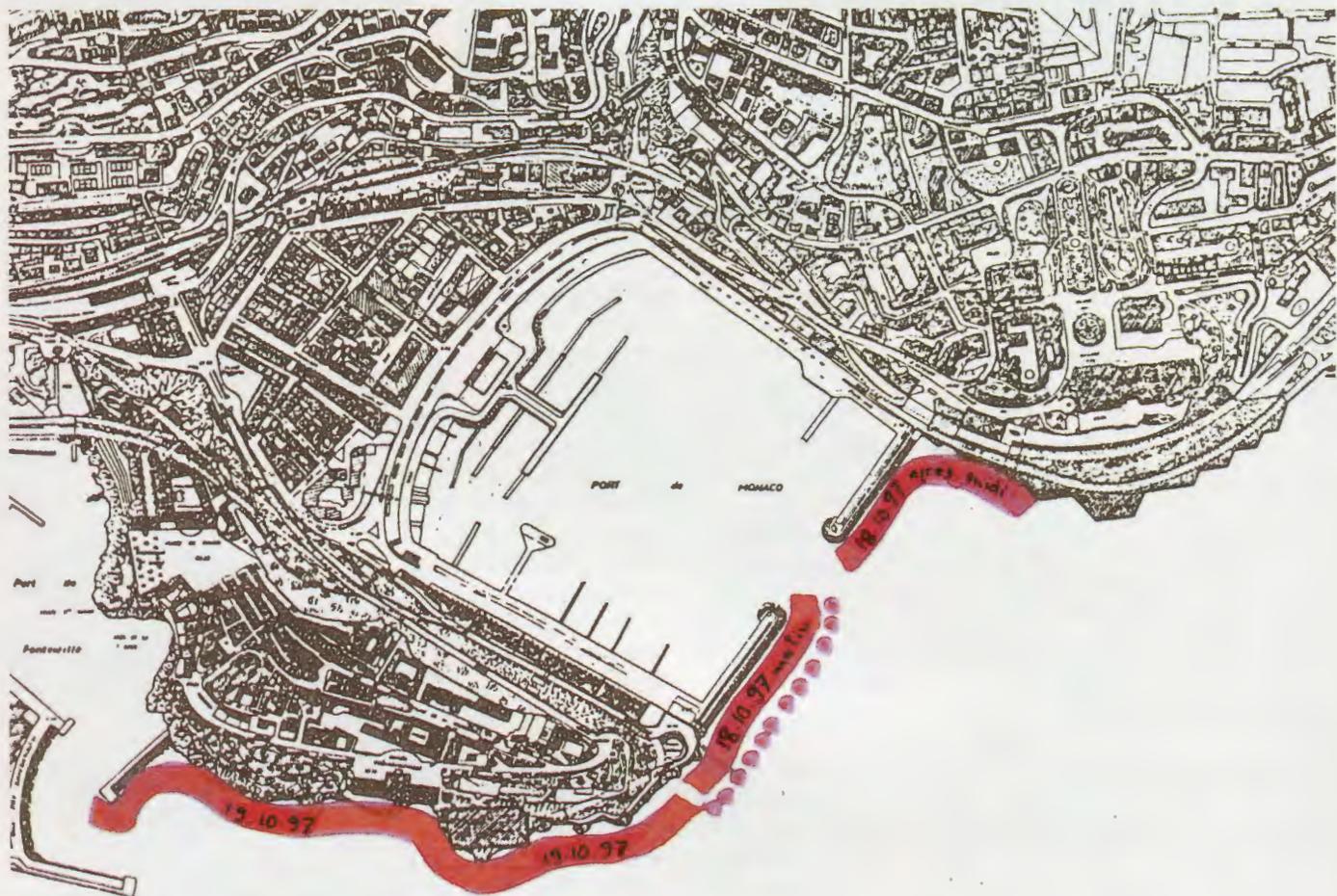
♦ **Répartition des inventaires**

Pour des raisons logistiques, apnéistes et plongeurs en scaphandre ont inventorié les mêmes secteurs simultanément, en partant toutefois de points opposés.

- 18.10.97, matin : du bout de la jetée sud au début des jardins du Musée.

- 18.10.97, après-midi : jetée nord et aplomb des arcades (mur déflecteur).

- 19.10.97, matin : du bout de la jetée sud au Port de Fontvieille



Résultats

Au total, 12 mérous (*Epinephelus marginatus*) et 5 corbs (*Sciaena umbra*) ont été vus dans les sites ci-dessous (Tableaux 1 - 2) au cours de la campagne du recensement d'octobre 1997.

Observateurs : codification dans les tableaux 1 & 2

Christophe LEBORGNE (1), P. FRANCOUR (2), M. NOVI (3), F. SOURBES (4), D. CADOT (5),

A. MARC (6), J.G. HARMELIN (7)

Recensement des mérous

Remarque sur les mérous et évolution depuis deux ans

♦ **Le nombre** des mérous observés en 1997 est en nette augmentation (12 au lieu de 7 en 1995, figure 2). Même si cette augmentation traduite en pourcentage (71 %) peut paraître impressionnante, il faut se garder d'en tirer des

conclusions hâtives. L'habitat très complexe devant les jetées (accumulation de gros blocs) offrant de multiples abris et obstacles à la vision est un facteur de biais d'échantillonnage. De plus, le comportement des mérous dans la zone de Monaco est généralement méfiant, ce qui les amène à une fuite rapide vers les abris sous roche. Il est donc possible que cette différence d'abondance ne soit pas réelle malgré une égalité des

N° / SITE	PROFONDEUR	TAILLE (LT : cm)	HABITAT	OBSERVATEURS	DATE
1 : Jetée Sud, pointe	12 m.	45	Blocs	1	18.10 mat.
2 : Jetée Sud, pointe	23 m.	60	Blocs	2	19.10 mat.
3 : Jetée Sud, milieu	17 m.	60	Gros blocs	2	19.10 mat.
4 : Jetée Sud, milieu	20 - 28 m.	70	Gros blocs	4, 6, 7	18.10 mat.
5 : Plage, parking Musée	4 m.	10	Eboulis galets	2	19.10 mat.
6 : Plage, parking Musée	5 m.	15	Eboulis galets	2	19.10 mat.
7 : Coin Est Musée	14 m.	25	Blocs	3, 4	19.10 mat.
8 : Coin Est Musée	14 m.	60	Blocs	3, 4	19.10 mat.
Musé Fontvieille	6 - 25 m.	0	Blocs, tétrapodes		19.10 mat.
9 : Jetée Nord, pointe	7 m.	45	Gros blocs	3, 4	18.10 apr.
10 : Jetée Nord, phare	9 m.	45	Gros blocs	3, 4	18.10 apr.
11 : Jetée Nord, milieu	23 m.	65	Gros blocs	7	18.10 apr.
12 : Arcades	12 m.	70	Roches	1, 5	18.10 apr.

Tableau 1 - Localisation et taille (longueur totale) des mérus recensés à Monaco au cours de la campagne d'octobre 1997.

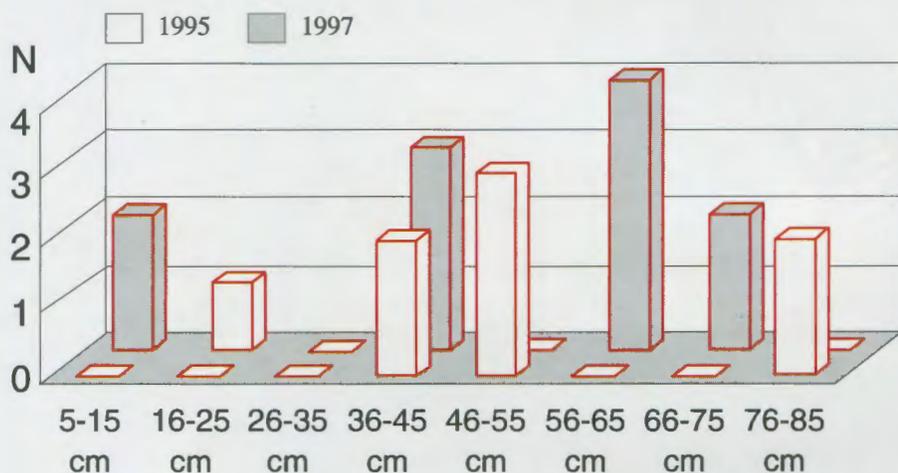


Figure 2 - Distribution des mérus observés en octobre 1995 (7 individus) et octobre 1997 (12 individus) dans les classes de taille correspondantes.

conditions d'inventaire (période, météo, observateurs).

♦ **La taille** des mérus rencontrés en 1997 était moyenne (45 à 70 cm : 9 individus) à petite (10 - 25 cm : 3 individus). Cette structure de taille de cette petite population montre une différence marquée avec celle observée en 1995 (Figure 1). En effet, il n'y avait pas eu de petits individus rencontrés en 1995, les plus petits étant deux mérus de 40 et 45 cm. De même, les plus gros individus rencontrés en 1997 ne dépassaient pas 70 cm (2 individus de 65 - 70 cm), tandis qu'en 1995, les deux plus gros mérus faisaient partie de la classe 80 - 85 cm.

♦ **La localisation géographique** des points de rencontre est similaire pour les deux années, sauf pour les trois plus petits individus et un autre de 60 cm (Tableau 1) de 1997, qui étaient présents vers la plage au pied du parking et avant le Musée, donc dans une zone où aucun mérus n'avait été vu en 1995.

♦ **L'habitat** est le même (gros blocs des jetées) sauf pour les plus petits individus ci-dessus : ils habitaient un éboulis de galets et de petits blocs. L'éventail de profondeurs était identique en 1995 (3 - 25 m.) et en 1997 (4 - 28 m.)

♦ CORBS

♦ Il y a une différence marquée d'abondance des corbs en 1995 et 1997, avec une chute très importante du nombre de rencontres (25 à 5) en 1997. Cette différence n'a pas d'explication immédiate.

♦ Les tailles des individus rencontrés en 1997 étaient peu variables (25 à 35 cm) et comprises dans l'éventail de celles du stock 1995 (20 - 40 cm).

♦ Les profondeurs de rencontre étaient assez importantes pour ce poisson (22 - 26 m.) ; elles étaient plus faibles en moyenne en 1995 (16,2 +/- 4,3 m. ; 7 - 24 m.).

♦ Sur les 5 corbs répertoriés en 1997, seuls deux étaient groupés (en 1995, 5

groupes de 3 à 5 individus avaient été vus).

Conclusion

♦ Ce deuxième recensement de mérus et de corbs des eaux de Monaco apporte des résultats contrastés.

L'augmentation du nombre de mérus observés s'oppose à la diminution de celui des corbs.

♦ Le changement de structure démographique du stock de mérus semble indiquer que l'accroissement de l'abondance observée correspond bien à l'apport de nouveaux individus ; mais l'absence d'individus plus grands que 70 cm pourrait indiquer qu'il y a eu parallèlement départ de ceux-ci (ou mortalité par pêche). Le comportement méfiant des mérus montre que ces poissons ont subi des rencontres agressives, et/ou ne sont pas habitués à la fréquentation pacifique de plongeurs.

♦ La présence de petits mérus (10 - 25 cm) à Monaco confirme la tendance observée dans d'autres secteurs du littoral méditerranéen, et semble correspondre au succès nouveau d'événements de reproduction dans le nord de la Méditerranée.

♦ Une protection plus affirmée devrait permettre de prolonger ce contexte reproductif favorable, afin que des groupements d'individus matures en nombre suffisant puissent s'établir en dehors des quelques points de concentration actuels (Banyuls-sur-Mer, Port-Cros).

N° / SITE	PROFONDEUR	TAILLE (LT : cm)	HABITAT	OBSERVATEURS	DATE
1 : Jetée Sud,	22 m.	25	Blocs	7	18.10 mat.
2 : Jetée Sud, milieu	22 m.	30	Blocs	7	18.10 mat.
3 : Coin Est, Musée	24 m.	30	Eboulis	2	19.1 mat.
4 : Jetée Nord, milieu	26 m.	25	Gros blocs	2	18.1 mat.
5 : Jetée Nord, milieu	22 m.	35	Gros blocs	7	18.10 apr.

Tableau 2 - Localisation et taille (longueur totale) des corbs recensés à Monaco au cours de la campagne d'octobre 1997.

L'habitat disponible à Monaco, en particulier devant les jetées (gros blocs et nombreuses cavités), paraît tout à fait favorable à l'établissement d'une population abondante.

♦ La diminution du nombre de corbs demande une confirmation. Il est très possible qu'il ne s'agisse que d'une fluctuation temporaire (migration ?),

comme cela a pu être observé plusieurs fois à Port-Cros. Il se peut aussi que la plus grande partie du stock soit restée cachée sous les blocs au moment de l'inventaire (comportement de méfiance ou autre ?).

Rédaction rapport et photographies :
J.G. HARMELIN

Ces colonies de mérous et de corbs continueront à faire l'objet d'observations ponctuelles à l'occasion de plongées d'entraînement par la Police Maritime et nos plongeurs, de telle manière que soit mieux connue l'évolution d'une faune ichtyologique particulièrement intéressante de nos côtes, un moment menacée d'extinction.

A. M. P. N.

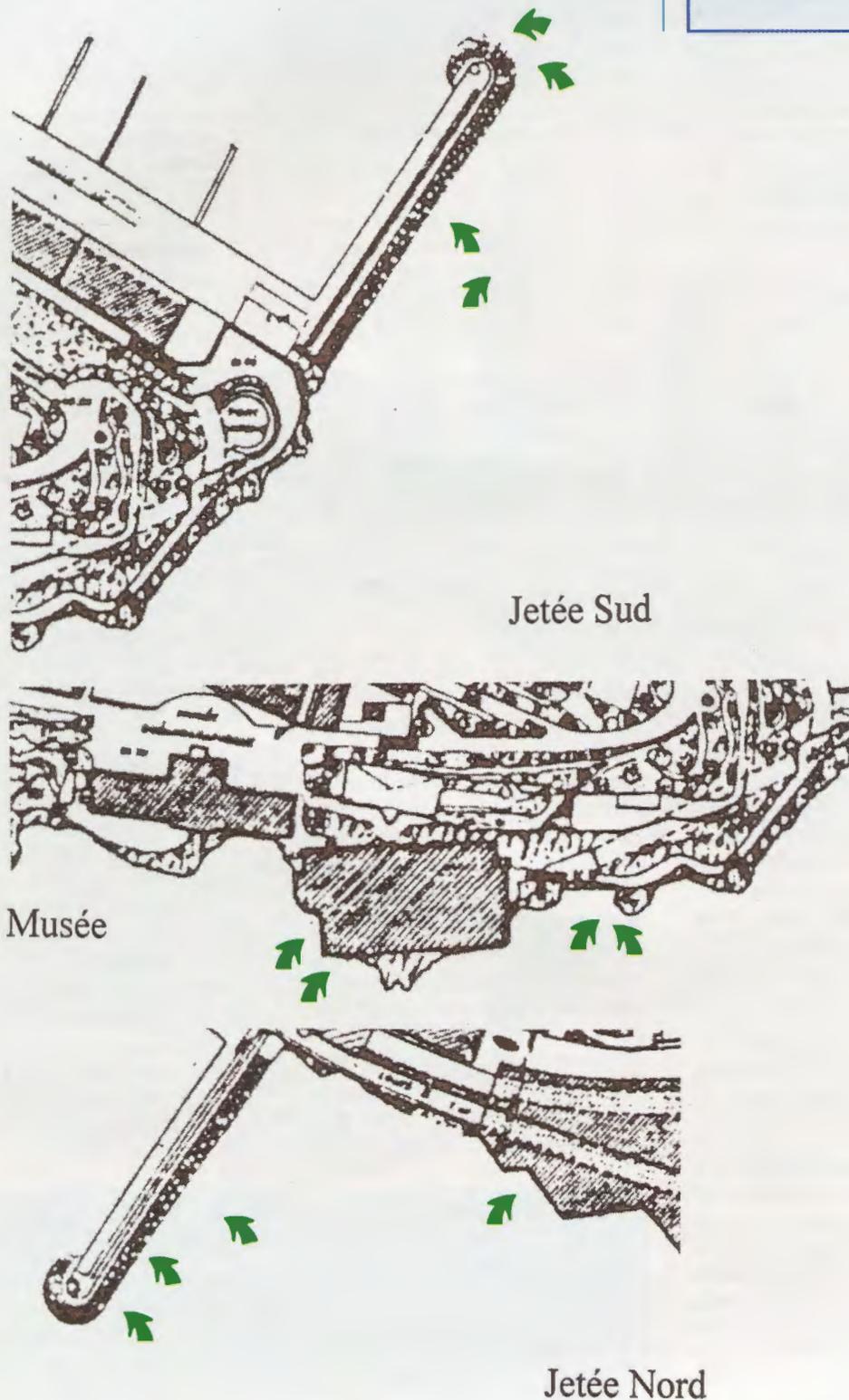


Figure 3 - Localisation des mérous observés (18 - 19.10.1997)



Programme de coralliculture réalisé dans la baie de Monaco

du 13 janvier 1989 au 31 décembre 1997

Pendant près de 9 années l'expérience de coralliculture engagée dans les eaux littorales de Monaco a été suivie par une équipe aux compétences diverses dont il convient de souligner la part prépondérante qu'elle a prise à sa réussite :

♦ au plan scientifique :

- Docteur Denis ALLEMAND (1-2)
- Docteur Philippe DELMAS (1)
- Docteur Christine FERRIER-PAGES (1-2)
- Ingénieur Pierre GILLES (1-3)
- Docteur Jean-Georges HARMELIN (4)
- Docteur Nadia OUNAIS (1-3)
- Didier THERON (1-3)
- Thierry THEVENIN (1-3)

♦ au plan technique :

- Georges MEOZZI (1)
(dessinateur projeteur et maquettes)
- Henri MINAZZO (1)
(maquettes)

♦ intendance :

- Eugène DEBERNARDI (1)

♦ contrôle et surveillance :

- Sapeurs-Pompiers de Monaco
- Police Maritime
- Service de la Marine

♦ maintenance :

- Claude CHAPUS - Directeur Technique National de la Fédération Monégasque des Activités Subaquatiques, et ses plongeurs

- Michèle TOURETTE - Présidente de l'Association Sportive de Roquebrune Cap Martin (plongée), et ses adhérents

♦ photographies :

- Jean-Michel et Patricia MILLE (1)

♦ vidéo :

- Raymond COUCHOUD (1)
- Eric COUTINOT (1)
- Philippe DE MUENYNCK (1)
- Christian SIMON (1)

♦ contrôle et entretien des installations sous-marines :

- Entreprise de Travaux sous-marins Christophe SAQUET

CONSEIL GÉNÉRAL
DES PÊCHES POUR
LA MÉDITERRANÉE

19^e SESSION
Livourne - Italie
27 février - 3 mars 1989



Cette « aventure du corail » a commencé à l'occasion de la II^{ème} Consultation Technique sur le Corail rouge de Méditerranée tenue à Torre del Greco - Naples du 27 au 30 septembre 1988 sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (F. A. O. - Rome).

A l'initiative de la délégation italienne (Professeur Riccardo CATTANEO - BAVESTRELLO G. - BARBIERI M. - SENES L. - Université de Gênes), les représentants des Etats membres, dont la Principauté de Monaco en la personne de M. E. DEBERNARDI, Président de l'A. M. P. N., ont accepté de mener une étude devant à terme conduire à une production artificielle de Corail rouge. Cette proposition entérinée par le Conseil Général des Pêches pour la Méditerranée lors de sa XIX^{ème} session (Livourne - Italie - 27 février / 03 mars 1989) était dès lors prise en charge par notre Association dans le cadre de l'engagement de son Président membre du C. G. P. M.

L'expérience qui allait s'engager avait pour objectifs :

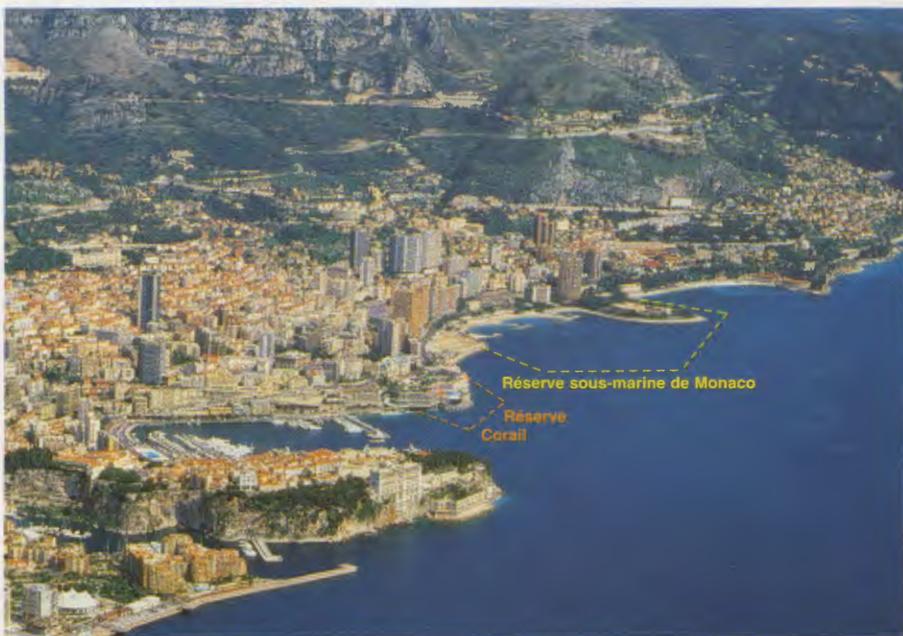
- ♦ l'étude de l'adaptation et du développement de colonies de corail rouge

transplantées de leur substrat naturel sur un substrat artificiel placé dans un milieu naturel à une profondeur quasiment identique ;

- ♦ le suivi de la croissance de ces colonies déplacées à l'intérieur de grottes artificielles ;
- ♦ la reproduction éventuelle du corail dans ces nouvelles conditions d'implantation.

Afin de mener à bien cette expérience, quatre grottes en béton armé ont été construites puis immergées le 13 janvier 1989 :

- ♦ 2 au pied du tombant coralligène de la Pointe Focignana, dit tombant du Loew's à 30 mètres de profondeur ;



♦ 2 à la limite Sud-Est de la réserve marine aménagée dans l'anse du Larvotto, à 600 mètres des précédentes par 27 mètres de profondeur sur un sol sablo-vaseux.

Le concours des services techniques du Gouvernement Princier a permis la réussite de cette opération difficile en raison du poids (8 tonnes) de chaque grotte, de la distance à franchir depuis le Port et de la profondeur des deux sites retenus.

Ces grottes reçurent des dispositifs spéciaux permettant la fixation de petites colonies de corail prélevées sur le tombant. Il fallut se rendre à l'évidence : les premiers dispositifs avaient entraîné la perte de 50 % des colonies. Sur les conseils de Madame la Directrice de l'Aquarium du Musée Océanographique de Monaco, Membre du Conseil d'Administration de l'A. M. P. N., un nouveau dispositif était mis au point. Les colonies étaient ainsi « collées » sur le substrat artificiel par une résine epoxy spéciale neutre et polymérisant sous l'eau (UW-DEVCON Ltd ; Irlande). La survie des colonies transplantées atteignait dès lors près de 100 % permettant la poursuite de l'étude.

En avril 1991, soit un an après la transplantation, de nombreuses nouvelles colonies (10 à 15 au m²) issues de reproduction sexuée étaient observées fixées au plafond des deux grottes disposées au pied du Tombant du Loew's.

En février 1992, 150 jeunes colonies étaient dénombrées au plafond (surface 5 m²) de la grotte n° 1 toujours sur le même site.

En janvier 1993, ces mêmes colonies issues de reproduction sexuée présentaient un taux de croissance élevé, de 10 à 15 mm par an, démontrant ainsi que le substrat offert aux jeunes larves de corail convient et assure des conditions suffisantes pour leur fixation et leur développement.

A ce stade des observations, il convient de souligner le rôle de « collecteurs de larves » que jouent ces grottes artificielles. En effet, les larves lors de leur émission par la colonie mère présentent une nage ascendante jusqu'à ce qu'elles trouvent un substrat approprié pour que leur métamorphose se produise. Si ce substrat leur fait défaut ou si elles rencontrent un prédateur, la métamorphose n'aura pas lieu et elles mourront.

Les grottes à corail, en constituant un piège, retiennent les larves et leur offrent la possibilité d'accomplir leur métamorphose sur les parois ou le plafond. Le pourcentage de survie des larves augmente donc de façon très importante dans les grottes, accroissant



d'autant le nombre de jeunes colonies. A ce stade il est donc logique de penser que de collecteurs de larves, les grottes vont pouvoir servir de diffuseurs de larves à partir de l'ensemble des colonies de la grotte. Ainsi les grottes devraient permettre d'assurer la recolonisation de zones naturelles appauvries.

Si les résultats de cette première phase du programme ont été encourageants, le suivi scientifique de l'expérience dans ce type de grotte demeurerait difficile en raison de la configuration intérieure et de l'encombrement que constitue le matériel équipant les plongeurs.

La seconde phase de l'étude a eu pour objectif la mise au point d'une grotte plus légère (environ 160 Kg) pouvant être transportée sur le site d'immersion par un simple bateau de pêche avec deux hommes d'équipage (plongeurs). La grotte devait être facile d'accès pour les scientifiques et susceptible d'être aisément déplacée d'un site vers un autre. Réalisée en fibre de verre et résine polyester suivant les plans de notre dessinateur Georges MEOZZI, la nouvelle grotte a été immergée au Tombant du Loew's le 23 juillet 1993 à 39 mètres de profondeur. L'intérieur a été équipé de barres en fibre de verre et polyester en forme de goulotte supportant une série de plots en porphyre préalablement percés dans lesquels ont été fixées de petites colonies de corail rouge à l'aide de la résine DEVCON.



Si le premier type de grotte avait démontré la survie, la croissance et la reproduction des colonies implantées, il était intéressant, dans une deuxième étape, d'étudier les potentialités de « bouturage » des colonies de corail : est-il possible, tout comme chez les plantes et de nombreux invertébrés, de multiplier par reproduction asexuée, une colonie mère ? Afin de tester cette possibilité de multiplication, des sections (parties apicales des colonies mères ou simple section) ont été implantées dans les grottes en même temps que des colonies entières.



40 colonies mères ont été prélevées sur un site riche en corail près de Marseille avec l'accord des autorités françaises compétentes.

Parmi elles :

- ♦ 18 colonies entières ont été sélectionnées ;
- ♦ 18 autres ont permis de réaliser 36 boutures de deux types :
 - 18 apex (partie supérieure des branches du corail)

et • 18 bases (partie inférieure des branches)

Chaque colonie apex et base a été numérotée et mesurée puis photographiée avant d'être immergée.



Un mois après l'immersion, soit fin août 1993, une plongée de contrôle a permis de constater la parfaite réussite de la transplantation : les colonies, apex et bases, étaient bien vivantes, les polypes bien déployés.



Les repérages photographiques ont mis en évidence l'apparition de nombreuses nouvelles jeunes pousses fixées au plafond des grottes et sur les barres supportant les colonies apex et bases.

Des mesures de croissance ont été réalisées par l'équipe du Docteur Nadia OUNAI 15 mois après la transplantation. Le taux de croissance des nouvelles colonies issues de reproduction sexuée a été de 20 à 25 mm par an. Ces mesures démontrent la possibilité de la reproduction par bouturage (voie asexuée) en plus de la forte amélioration de la reproduction sexuée suite à la meilleure survie des larves.

Les nombreuses plongées effectuées depuis ont montré que ces grottes se comportent également comme des récifs artificiels attirant une faune (poissons, poulpes, calmars, etc...) à l'origine d'ailleurs de quelques dégâts occasionnés aux colonies.

Toutes ces observations corroborent les résultats enregistrés dans la première phase avec les grottes en béton. Les grottes ont bien joué le rôle de collecteurs de larves tout en facilitant leur implantation et le développement que nous espérons. Ce succès peut laisser augurer une future utilisation des grottes non plus seulement comme « diffuseurs » et « capteurs » de larves (reproduction par voie sexuée) mais pour la multiplication végétative du corail.

L'achèvement de cette deuxième phase nous fournit l'occasion d'adresser nos vifs remerciements à :

- le Docteur J-G HARMELIN pour son concours à la réalisation de cette expérience ;
- Messieurs J-M MILLE (A. M. P. N.) et Y. BERARD (Musée Océanographique de Monaco) pour la qualité de leurs photographies ;
- Mademoiselle Isabelle GALGANI pour sa précieuse collaboration.

Il est un point important de l'expérimentation engagée au cours de ces longues années que nous avons volontairement passé sous silence. C'est l'existence des deux grottes en béton immergées dans la Réserve sous-marine au Larvotto, elles aussi équipées de barres à corail avec le même dispositif d'ancrage des colonies prélevées sur une zone naturelle.



Situées à 600 mètres au Sud-Est du tombant coralligène du Loew's, elles reposent sur un fond sablo-vaseux par 27 mètres de profondeur. La distance importante séparant la zone coralligène du site d'immersion pouvait être considérée comme un facteur déterminant mettant ces grottes à l'abri de l'arrivée des larves émises par le corail du tombant. Les colonies prélevées dans la grotte de Villefranche-sur-Mer avec l'autorisation de la Direction des Affaires Maritimes, ont été implantées dans ces deux grottes le 11 mai 1991.

Les inspections photographiques effectuées le 5 octobre 1997 et le 21 mars 1998 par Jean-Michel MILLE ont montré que les boutures étaient en plein développement et que de jeunes colonies étaient fixées au plafond et sur les barres à corail.



Les polypes des boutures et des jeunes colonies nouvellement fixées étaient parfaitement épanouis. L'apparition de jeunes colonies dans ces grottes éloignées de toute population naturelle démontre que ces colonies proviennent uniquement des boutures confirmant ainsi le rôle de collecteur de larves de ces grottes.

Nous pouvons considérer aujourd'hui que le programme d'étude engagé en janvier 1989 est une réussite à bien des égards puisque :

a] les colonies transplantées ont bien survécu malgré quelques difficultés au début de l'expérimentation ;

b] elles se sont bien développées et leur reproduction a été constatée sur les barres, les parois et les plafonds des grottes ;

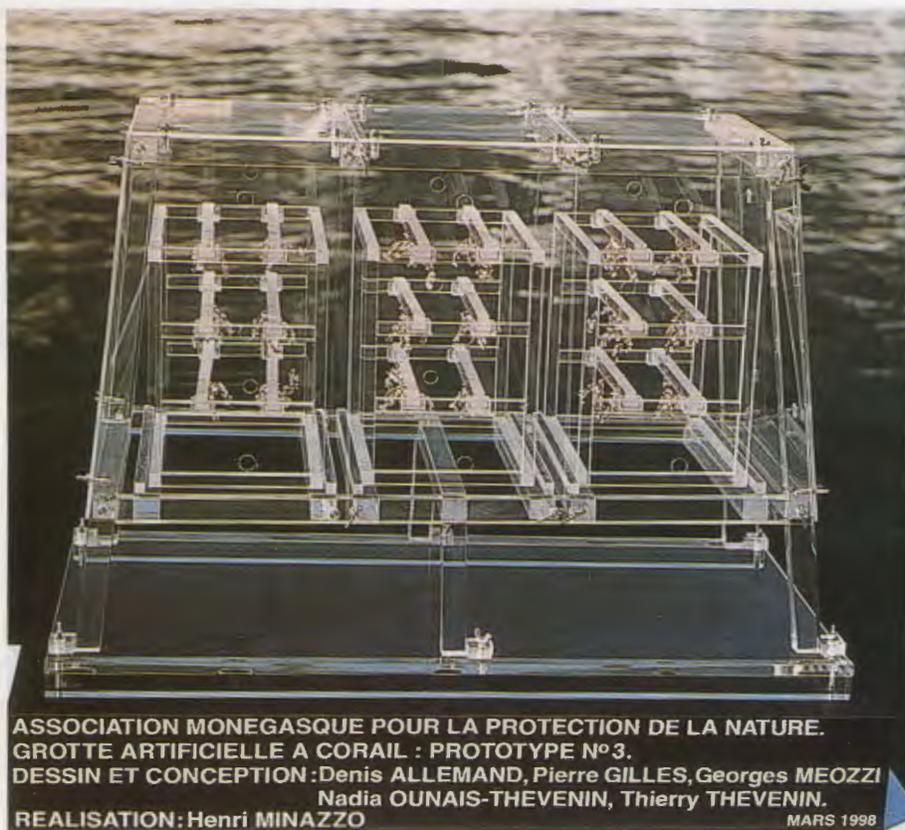
c] ces nouvelles colonies sont elles aussi en expansion et leur croissance prouve que le substrat artificiel qui les supporte et l'hydrologie dans les grottes leur conviennent parfaitement ;

d] enfin, la présence de grottes artificielles dans une zone dépourvue de tout corail susceptible de donner naissance à des larves permet d'envisager la recolonisation de zones où le corail a disparu ;

e] la multiplication végétative des colonies de corail rouge produit des colonies parfaitement viables dont les taux de croissance sont identiques ou supérieurs à ceux des colonies entières.

Cette belle aventure aura duré 9 années au cours desquelles tous les participants, chacun dans sa compétence, auront consacré beaucoup de temps et d'efforts afin d'apporter leur contribution à une meilleure connaissance du corail rouge de Méditerranée et à sa protection.

L'expérience acquise par les scientifiques de l'A. M. P. N. à l'occasion des nombreuses plongées effectuées sur les deux types de grottes (béton armé et fibre de verre et polyester) a été mise à profit pour concevoir une nouvelle grotte plus pratique à manier, d'accès plus facile et permettant de mieux suivre le développement des colonies de corail dans le cadre de la multiplication végétative de ce dernier.



ASSOCIATION MONEGASQUE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE.
 GROTTES ARTIFICIELLES A CORAIL : PROTOTYPE N°3.
 DESSIN ET CONCEPTION : Denis ALLEMAND, Pierre GILLES, Georges MEOZZI
 Nadia OUNAIS-THEVENIN, Thierry THEVENIN.
 REALISATION : Henri MINAZZO MARS 1998

C'est ainsi que vient d'être réalisée une maquette (mars 1998) à échelle réduite, en plexiglas, mais dont le modèle grandeur nature aura sensiblement les dimensions ci-après :

- ◆ longueur : 3 mètres
- ◆ largeur : 1,30 mètre
- ◆ hauteur : 2,20 mètres
pour un poids de 240 kg environ, en trois parties démontables :
- ◆ socles (3) : 57 kg environ
- ◆ panneaux (10) : 90 kg environ
- ◆ cornières et divers : 90 kg environ

Une étude de faisabilité et de prix a été demandée à un fabricant spécialisé afin de connaître dans quelles conditions cette grotte pourra être « exportée » au-delà des frontières de la Principauté.

(1) A. M. P. N.

(2) Observatoire Océanologique Européen
du Centre Scientifique de Monaco

(3) Aquarium du Musée Océanographique de Monaco

(4) C. N. R. S. - Station Marine d'Endoume

épi COMMUNICATION



la qualité de notre environnement

Depuis 1938, la S.M.A. assure l'un des points essentiels de l'image de Monaco : **la propreté**. En plus du nettoyage des voies publiques, elle est chargée de la collecte, de l'évacuation et de l'élimination des ordures ménagères et des déchets industriels. Ceux-ci sont incinérés dans une usine modèle qui les valorise par production d'électricité, de chaleur et de froid. La S.M.A., ce sont tous les jours 200 professionnels au service des collectivités, des entreprises et des particuliers de la Côte d'Azur.

N'hésitez pas à consulter le Service Commercial pour tout problème touchant à votre environnement. Il vous proposera des solutions "à la carte" en matière d'équipement ou de prestation pour :

- le stockage des déchets
- la collecte sélective
- l'enlèvement des déchets
- le nettoyage des lieux et installations

SOCIÉTÉ MONÉGASQUE D'ASSAINISSEMENT

3, Av. de Fontvieille - B.P. 498
 MC 98012 Monaco Cedex
 Tél. (377) 92 05 75 16 - Fax (377) 92 05 92 56