



Plongées d'observations et inventaires qualitatifs sur des épaves, récifs artificiels et herbier de zostères naines Fonds marins du delta du Rhône



Septembre 2008



MORANCY CONSEIL ENVIRONNEMENT





Plongées d'observations et inventaires qualitatifs sur des épaves, récifs artificiels et herbier de zostères naines Fonds marins du delta du Rhône

Septembre 2008

Réalisé par:



MORANCY CONSEIL ENVIRONNEMENT

263 avenue de Saint Antoine
13015 - MARSEILLE
FRANCE
Tél. : (33) 4 91 09 38 68 - Fax : (33) 4 91 69 17 87
Email : r.morancy@free.fr

Richard MORANCY



P2A Développement Sarl
17 rue P. & M. Curie
F-34 110 MIREVAL

Jean-Yves JOUVENEL

Sommaire

1	INTRODUCTION	4
1.1	LE CONTEXTE DE L'ETUDE	4
2	LES PLONGEES D'OBSERVATIONS : METHODOLOGIE	5
2.1	LA REALISATION DES PLONGEES	5
2.1.1	<i>Personnel et équipements engagés.....</i>	<i>5</i>
2.1.2	<i>Période d'intervention et organisation des plongées.....</i>	<i>5</i>
2.1.3	<i>Typologie des plongées</i>	<i>6</i>
2.1.3.1	Les épaves	6
2.1.3.2	Les récifs artificiels.....	7
2.1.3.3	L'herbier de zostères.....	7
2.2	DONNEES COLLECTEES.....	7
3	LES RESULTATS D'OBSERVATION ET D'INVENTAIRE	9
3.1	PRESENTATION DES RESULTATS	9
3.2	LES EPAVES	10
3.3	LES RECIFS ARTIFICIELS	23
3.4	L'HERBIER DE ZOSTERES	46
3.4.1	<i>La cartographie de l'herbier</i>	<i>46</i>
3.4.2	<i>Aspect de l'herbier lors des reconnaissances de septembre 2008.....</i>	<i>48</i>
3.4.3	<i>Transect photographique T1 dans l'herbier</i>	<i>49</i>
4	CONCLUSION	53

1 INTRODUCTION

1.1 LE CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande du Parc Naturel Régional de Camargue, le bureau d'études MORANCY CONSEIL ENVIRONNEMENT et la société P2A Développement ont effectué des campagnes de plongées d'observations et d'inventaires biologiques de la faune présente sur les épaves et récifs artificiels du littoral du PNRC.

La prestation a consisté à réaliser des plongées d'observation sur les récifs artificiels et sur quelques épaves dans le périmètre du Parc et de caractériser les biocénoses faunistiques et floristiques associées à ces substrats.

Des herbiers de zostères ont été repérés par le Parc en 2005, sur un site dans le golfe de Beauduc. Des plongées d'observation ont été réalisées afin de faire un diagnostic des fonds et de collecter quelques données biologiques sur ces herbiers.

Cette prestation a été réalisée par une équipe de spécialistes, biologistes marins.

2 LES PLONGEES D'OBSERVATIONS : METHODOLOGIE

2.1 LA RÉALISATION DES PLONGÉES

2.1.1 Personnel et équipements engagés

Les campagnes de plongées d'observations ont été réalisées par une équipe de 3 plongeurs, accompagnée d'un marin. Tous les plongeurs sont certifiés plongeurs professionnels classe IB et IIB.

Les sorties en mer ont été effectuées à partir d'un bateau de 5,80 m équipée d'un moteur 90 cv, aménagé pour servir de support surface à des interventions en plongée. Le bateau est resté basé au port des Saintes-Maries-de-la-Mer du 08 au 11 septembre.

Un matériel de positionnement GPS et un sondeur ont été utilisés pour localiser les stations de plongée (récifs, épaves...).

Les prises de vues sous-marines ont été réalisées au moyen de 2 appareils numériques en caisson étanche :

- Un reflex numérique Nikon D50 en caisson Nimar un grand angulaire de 10 mm
- Un Nikon numérique 8500 en caisson IKELITE avec flash IKELITE

2.1.2 Période d'intervention et organisation des plongées

Les campagnes de plongées ont été réalisées les 8, 9, 10 et 11 septembre 2008, au cours d'une semaine de temps calme.

Ces plongées ont débuté juste après de très fortes pluies dans la Drôme et l'Ardèche, qui ont engendré dans les jours suivants, des eaux très chargées en sédiment fins et turbidité dans le Rhône, se jetant de part et d'autre de la zone prospectée : Grand Rhône à l'Est et Petit Rhône à l'Ouest. Heureusement toutes les plongées ont pu se dérouler dans de bonnes conditions de visibilité, juste avant que cette nappe d'eau chargée ne vienne recouvrir les fonds prospectés.

DATES	08-sept	09-sept	10-sept	11-sept
BARTOLO	X			
SIRTICO	X			
LOUIS		X		
R1				X
R3				X
R4			X	
R7			X	
R8			X	
R10			X	
R13		X		
HERBIERS				X

Les conditions météorologiques ont été relativement clémentes au cours de cette semaine. La mer est restée toujours calme à très calme, avec un vent faible en milieu de journée pendant les plongées, facilitant les interventions en mer. Un fort courant en pleine mer a parfois été observé, lors des plongées sur les épaves. Ce fut le cas lors de la plongée sur le Bartolo, situé à 4,3 km au large de la côte, où nous avons eu un très fort courant, de direction variable. Ce courant était très fort sur la couche d'eau supérieure (0-5m) et un peu plus atténué en profondeur.

Un travail préparatoire des campagnes de plongée a été effectué avant les sorties en mer. Le positionnement des stations a été enregistré sur les GPS utilisés à partir :

- du fichier de coordonnées des **épaves** fourni par le PNR Camargue ;
- des points relevés par le PNR Camargue sur les secteurs où de **l'herbier de zostères** a été observé ;
- de la cartographie des fonds du Golfe de Beauduc réalisée par Sémantic. Nous avons sélectionné une série de **récifs** parmi ceux trouvés et cartographiés par Sémantic puis extrait leurs coordonnées.

2.1.3 Typologie des plongées

Les plongées ont été réalisées sur 3 types de biotopes : des épaves, des récifs artificiels et des herbiers de zostères.

Les fonds marins du Golfe de Beauduc et de la Camargue en général, sont très homogènes et entièrement sédimentaires. Ils offrent donc un habitat uniforme et très peu diversifié.

Les épaves présentes sur ces fonds, les récifs immergés en 1988 dans le Golfe de Beauduc et les quelques petits herbiers de zostères constituent donc des habitats particuliers, très différents de l'immensité sédimentaire des fonds marins de la Camargue. Ces habitats, substrat dur et herbier, sont susceptibles d'abriter une faune particulière.

Les campagnes de plongées ont donc ciblé ces sites afin d'évaluer leur richesse.

2.1.3.1 Les épaves

Trois épaves ont été prospectées :

- Le *Bartolo* sur 28m de fond, cargo espagnol de 110 m de long, situé à 4,3 km au large de la côte. Ce cargo a été coulé le 6 mars 1943 ;
- Le *Sirtico*, épave de 60m, bien conservée, posée sur le fond entre -5 et -7m, à 300 m du bord. Ce cargo italien s'est échoué puis a coulé le 8 février 1913.
- Le *Louis*, cargo de 100m qui a coulé en 1898, sur 12 m de fond.

Les épaves ont été approchées au GPS à partir des coordonnées fournies, puis une fois sur zone, elles ont été recherchées au sondeur.

La quatrième épave, *la Cheminée* n'a pas été retrouvée malgré les coordonnées et la photographie aérienne fournies. Après 2 heures de prospection au sondeur et recalage du système de coordonnées du GPS embarqué les recherches ont été interrompues.

2.1.3.2 Les récifs artificiels

Sept récifs répartis sur l'ensemble de la zone d'immersion de récifs ont été prospectés. Les positionnements que nous avons extraits à partir de la cartographie de Semantic se sont révélés d'une grande précision puisque malgré l'ensouillement partiel des *Searocks* et leur taille pour le moins réduite, l'ensemble des récifs recherchés ont été localisés dans un délais de 10 minutes avec un GPS non différentiel. Ils ont tous été identifiés au sondeur et malgré la turbidité importante les 10 et 11 septembre, des circulaires au fil d'Ariane à partir de l'ancre ont permis de les trouver à moins de 8 mètres de rayon à partir de l'ancre.

2.1.3.3 L'herbier de zostères

Les herbiers ont été facilement repérés, car visibles en bateau depuis la surface. Ceux-ci sont situés devant la plage, dans le golfe de Beauduc, sur le spot de Kite Surf.

L'herbier trouvé et prospecté se compose d'une série de tâches, qui ont été cartographiées avant de faire l'objet de prospections en plongée.

2.2 DONNEES COLLECTEES

Conformément au Cahier des Charges plusieurs mesures physiques ont été réalisées sur les structures artificielles et épaves afin d'évaluer leur conformité et/ou état physique.

- Mesure de la profondeur générale des fonds aux abords immédiats du site, réalisée in situ au profondimètre électronique (0,10 m de précision) ;
- Mesure de la hauteur maximale de la structure, réalisée in situ au profondimètre électronique (0,10 m de précision) ;
- Mesure locale de la profondeur de la cuvette d'affouillement, réalisée in situ au profondimètre électronique (0,10 m de précision) ;
- Evaluation visuelle générale de l'état de la structure.

Concernant les peuplements ichtyologique, une évaluation précise mais sommaire (15 à 35 minutes d'observation par station/site) a été réalisée afin d'avoir une idée de la structure et de la qualité halieutiques de l'ichtyofaune sur les récifs, herbiers et épaves. Pour ce faire plusieurs paramètres ont été relevés :

- Inventaire des espèces présentes ;
- Dénombrement des espèces présentes sur un transect de 20 m de long et de 2 m de large sur les épaves, et sur/dans le *Searock* ;
- Estimation de la taille à 2 cm près ;
- La visibilité moyenne afin de circonscrire les résultats de comptages.

Ceci nous a permis de dresser un tableau rapide de la situation sur chaque site et de donner une taille moyenne observée et des densités par unité de surface/volume à titre indicatif.

Ensuite, un inventaire des invertébrés observé a été réalisé *in situ* et *a posteriori* sur photos.

Naturellement, les sites ont été abondamment photographiés pour donner des informations sur la conformation générale et sur les espèces animales et végétales présentes.

Les données relevées sur les massifs de zostères sont la densité en faisceaux, le nombre moyen de feuilles par faisceaux. Une évaluation visuelle de la densité et de l'homogénéité de l'herbier a été réalisée par des transects photographiques avec un cliché chaque mètre parcouru.

La faune et la flore associée à l'herbier a été recensée.

3 LES RESULTATS D'OBSERVATION ET D'INVENTAIRE

3.1 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Les résultats sont présentés sous la forme de fiches synthétiques. La première partie (grise) résume l'ensemble des informations sur la conformation physique des structures en place.

Les données biologiques sont scindées en deux parties (bleues) :

- a) une première dédiée à la faune ichtyologique avec les effectifs (totaux) observés, les densités et les tailles moyennes,
- b) puis une partie « inventaire présence/absence » des invertébrés rencontrés.

Les noms d'espèces de poissons et benthos présentées en gras dans ces tableaux correspondent à des espèces à valeur commerciale.

Ensuite une sélection de photos est présentée pour chacune des structures. Par convention, sur les commentaires de bas de page lorsqu'ils concernent une photo en particulier celle-ci est nommée par un numéro correspondant au sens de lecture (ex : photo 1 en haut à gauche).

3.2 LES ÉPAVES

Les épaves de Camargue sont réputées pour être poissonneuses. Elles sont relativement nombreuses et pour un certain nombre, les plus profondes, relativement bien conservées. De ce fait, les structures encore en place constituent un habitat riche, complexe et protecteur.

Ces épaves semblent être relativement importante pour la faune locale et notamment les espèces d'importance commerciale, exploitées par la pêche professionnelle et amateur.

D'ailleurs, les indices de cette exploitation ne manquent pas : présence régulière de bateaux de pêcheurs sous-marins, filets calés à proximité des épaves, nombreux filets restés accrochés à celles-ci, dégradations parfois spectaculaires par les chalutiers...

La richesse halieutique de cette zone a peu été étudiée, cependant elle est le théâtre d'enjeux important au niveau des pêcheries saintoises (petits métiers), grauléennes et martégales (chalutiers).

Ces épaves constituent donc des refuges efficaces de cette faune très convoitée et vulnérable sur ces fonds meubles et peu déclives.

Nous retiendrons que la faune ichtyologique observée est relativement riche (faune diurne exclusivement inventoriée) et qu'une fraction importante de cette faune est composée d'espèces à haute valeur commerciale : poulpes, calmars, étrilles, congres, loups, sars communs et vérades, rougets de roche, pageots gros yeux, rascasses (2 espèces), serrans écritures et chevrettes, pagres et tacauds. La liste est certainement très incomplète (dorade, pageot rose, sole, etc.). Ces espèces sont réputées communes en Camargue mais n'ont pas été observées soit en raison de la turbidité élevée, soit de la présence saisonnière de certaines espèces qui n'ont pas permis leur observation.

Globalement, ces épaves ont un rôle halieutique et patrimonial fondamental dans une zone exclusivement constituée de fonds meubles sous pression de pêche constante.

Dans nos interventions, après plusieurs rencontres avec les pêcheurs locaux, il s'avère que ces épaves sont connues de manière très parcellaire. Il semble n'y avoir que peu de connaissance globale. De plus chaque pêcheur semble garder pour lui les coordonnées des épaves dont il dispose. Les positionnements sont souvent peu fiables, les noms sont confondus, l'état de ces épaves est peu connu. Etant donné leur importance, il serait peut être opportun de réaliser un inventaire plus large, enrichi d'indications précises sur l'état général de ce patrimoine. Peu de sites en Méditerranée française présentent une telle abondance d'épaves, surtout à des profondeurs aussi accessibles. Cette situation unique mérite une meilleure prise en compte à l'heure où des financements importants sont accordés pour immerger des récifs artificiels.

Ceci pourrait entre autre constituer une opportunité de protéger ce patrimoine des actions répétées de la pêche chalutière illégale qui est certainement en grande partie responsable de leur dégradation physique accélérée (Cf. photos ci-dessous).



Chalut resté coincé dans l'épave du Bartolo, deux semaines avant notre intervention

Parmi les épaves que nous avons visitées, celles situées à plus de 10m de profondeur (le *Louis* et le *Bartolo*) restent globalement couvertes de lambeaux de filets, accrochés, déchirés, souvent peu concrétionnés témoignant d'une intense et constante fréquentation.

Une suppression des filets accrochés aux épaves pourrait être envisagée. Cela permettrait de libérer de l'habitat pour les gros poissons (loups, sars...), les filets obstruant parfois les caches, cales et autres anfractuosités que présentent les épaves.

Ces épaves sont parfois endommagées par les chaluts, qui en passant trop près les accrochent parfois et cassent ou plient les structures fines et élancées dépassant sur le pont des bateaux. Parfois des panneaux du chalut (2 tonnes) sont restés bloqués dans une ouverture de la coque ou un poste de timonerie, détruisant les structures de l'épave. De même les câbles du chalut peuvent raguer et arracher des structures de l'épave ou la faune fixée.

Le *Bartolo* et le *Louis* présentent une faune fixée sur les parties supérieures ou exposées au courant. Toutes les parties profondes de l'épave ou confinées présentent un aspect envasé, limitant le développement de la faune et de la flore fixée. Les moules sont abondantes sur le *Louis*, moins profond que le *Bartolo*.

Le *Sirtico*, épave peu profonde, est quasiment exclusivement recouverte de moules. La faune y est moins diversifiée.

Il n'a pas été observé sur ces épaves d'espèces remarquables comme les cigales de mer ou langoustes, bien qu'elles puissent être présentes sur ce type d'habitat.

STATION / ESPECES		BARTOLO		
Date		08-sept		
Profondeur fond		28,0 m		
Unité Echant.		40 m ₂		
Profondeur Affouil.		30,0 m		
Profondeur Sommet		23,0 m		
Visibilité (m)		3 m		
Etat Physique		épave assez bien conservée		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m ₂)	Taille moy. (cm)
Anthias anthias	Barbier	528	13,2	12,1
Blennius pilicornis	Blennie ocellée	11	0,3	12,0
Blennius gattorugine	Baveuse	4	0,1	14,0
Boops boops	Bogue	500	12,5	20,0
Chromis chromis	Castagnole	31	0,8	8,8
Dicentrarchus labrax	Loup	4	0,1	37,5
Diplodus vulgaris	Sar à tête noire	4	0,1	24,0
Sarpa salpa	Saupe	7	0,2	20,9
Serranus cabrilla	Serran chevrette	2	0,1	20,0
Sparus pagrus	Pagre	1	0,0	22,0
Trisopterus luscus luscus	Tacaud	3	0,1	21,0
Totaux		1095	27,4	212,3
Observations : Epave très poissonneuse avec une densité élevée de pélagiques en périphérie de l'épave. Une importante fraction du peuplement est constitué d'espèces à haute valeur commerciale. Cette structure apporte une plus value indéniable pour la production halieutique de la zone.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	Dysidea sp.			x
	espèce 1			x
CNIDAIRES	Anthozoa sp.			x
	Hydraires non det.			x
	Endendrium sp.			x
	Hexacoralliaires			x
	Epizoanthus axinellae			x
	Epizoanthus paxi			x
	Corynactis viridis			x
ANNELIDES	Spirographis spallanzani			x
	Pomatoceros triqueter			x
MOLLUSQUES	Lamellibranchs			x
	Mytilus galloprovincialis			x
	Crassostrea sp.			x
	Ostrea edulis			x
	Anomia ephippium			x
	Coryphella pedata			x
	Flabellina affinis			x
	Dondice banyulensis			x
ARTHROPODES	Crustacés			x
	Balanus sp.			x
	Necora puber			x
	Pagurus sp.			x



Le Bartolo, une épave bien conservée hébergeant un peuplement ichtyologique important.



La majorité de l'épave est colonisée par des gazons algaux recouverts de vase – un spirographe





Des hydraires, quelques petites éponges, des anémones, des anémones bijou (*Corynactis viridis*) et encroûtantes colonisent les parties supérieures de l'épave. Les parties inférieures sont fortement recouvertes de vase



De nombreux restes de filets accrochés et déchirés sont observés sur toute l'épave

STATION / ESPECES		SIRTICO		
Date		08-sept		
Profondeur fond		5,0 à 5,6 m		
Unité Echant.		40 m ₂		
Profondeur Affouil.		7,0 m		
Profondeur Sommet		1,9 m		
Visibilité (m)		1,5 m		
Etat Physique		Bon état, avant détruit, filets de pêche		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m ₂)	Taille moy. (cm)
Dicentrarchus labrax	Loup	17	0,425	39,7
Diplodus sargus	Sar	20	0,5	22,3
Diplodus vulgaris	Sar à tête noire	7	0,175	15,1
Pagellus acarne	Pageot acarné	245	6,125	8
Sarpa salpa	Saupe	15	0,375	25
		304	7,6	110,1
Observations : Epave assez dégradée surtout sur la partie avant. Elle présente une biodiversité moins importante que le Bartolo notamment en raison peu être d'une complexité moindre de l'habitat colmaté par un manteau de moules ainsi que par une dégradation avancée des structures.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	espèce 1			x
NIDAIRES	hydriaires non det.			x
	Epizoanthus paxi			x
ANNELIDES	Spirographis spallanzani	Spirographe		x
	Pomatoceros triqueter	serpule, vers serpulidés		x
MOLLUSQUES	Gastéropodes			x
	Stomatopoda			x
	Lamellibranches			x
	Mytilus galloprovincialis	Moule de provenance		x
	Crassostrea sp.	Huître creuse		x
	Ostrea edulis	Huître plate		x
	Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse		x
	Ensis siliqua	Couteau		x
ARTHROPODES	Crustacés			
	Balanus sp.	Balane		x
	Necora puber	Etrille		x
	Pagurus sp.	Bernard l'hermite		x



La quasi-totalité des structures de l'épave est colonisée par les moules



L'épave, couverte de moules, abrite essentiellement des congres et des étrilles. Quelques gastéropodes (*Stramonita haemastoma*) sont rencontrés (photo 2).



Près du fond l'épave est recouverte de vase à l'intérieur (gauche) et s'enfonce dans le sable à l'extérieur (droite)

STATION / ESPECES		LOUIS		
Date intervention		09-sept		
Profondeur Fond		11,00 m		
Unité d'Echantillonnage		40m_		
Profondeur Affouillement (local)		13,3 m		
Profondeur Sommet		7,5 m		
Visibilité (m)		3 m		
Etat Physique		Gite important, abimée		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m_)	Taille moy. (cm)
Blennius pilicornis	Blennie ocellée	17	0,4	7,8
Blennius gattorugine	Baveuse	1	0,0	14,0
Boops boops	Bogue	50	1,3	22,0
Chromis chromis	Castagnole	250	6,3	7,6
Conger conger	Congre	6	0,2	88,3
Dicentrarchus labrax	Loup	12	0,3	41,6
Diplodus sargus	Sar	85	2,1	18,1
Diplodus vulgaris	Sar à tête noire	41	1,0	18,3
Mullus surmuletus	Rouget de roche	8	0,2	18,0
Oblada melanura	Oblade	11	0,3	16,0
Pagellus acarne	Pageot acarné	300	7,5	8,0
Scorpaena notata	Rascasse pustuleuse	3	0,1	18,0
Serranus cabrilla	Serran chevette	5	0,1	24,8
Serranus scriba	Serran écriture	4	0,1	22,0
Total		793	19,8	324,5
Observations : cette épave est très riche malgré une situation bathymétrique comparable au Sirtico. L'état des structures est globalement meilleur mais les moules recouvrent également la tôle. Toutefois, cette différence dans les abondances et la diversité est dû à la complexité des structures.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	Haliclona sp.	Eponge orange muqueuse	x	
	espèce 2	Eponge branchue orange	x	
CNIDAIRES	Aspérides	Petite anémone	x	
	Espèces 2	Petite anémone	x	
	Hydraires	Hydraire	x	
	Endendrium sp.	Hydraire	x	
	Hexacoralliaires	Parazoanthus axinellae	x	
		Epizoanthus paxi	x	
ANNELIDES		Corynactis viridis	x	
		Polydora spallanzani	x	
MOLLUSQUES		Pomatoceros triqueter	x	
		Caprelloma zizyphinum	x	
	Lamellibranches	Mytilus galloprovincialis	x	
		Crassostrea sp.	x	
		Ostrea edulis	x	
		Anomia ephippium	x	
	Opistobranches	Hypselodoris picta picta	x	
	Cephalopodes	Octopus vulgaris	x	
ARTHROPODES	Crustacés	Balanus sp.	x	
		Necora puber	x	
		Pagurus sp.	x	
		Bernard l'hermite	x	
ALGUES	Peyssonnelia squamaria		x	





Huîtres (Photo 1) et surtout moules (P. 2) sont présentes sur l'épave, couverte de gazons algaux



Eponge (Photo 3) et anémone bijou (*Corynactis viridis* – photo 4)



Un opisthobranch, le Doris géant (Photo 5) et aspect des fonds sablo-vaseux autour de l'épave (Photo 6)



La faune ichthyologique rencontrée posée ou cachée dans l'épave : la blennie *Blennius pilicornis*,
Conger conger et *Scorpaena notata*

3.3 LES RÉCIFS ARTIFICIELS

Sur les 400 récifs artificiels immergés dans le golfe de Beauduc en 1988 par l'Office régional de la mer, seuls une centaine ont été repérés au sonar latéral par SEMANTIC. Les 300 autres récifs auraient pu être enfouis depuis ? Cependant, compte tenu de l'état des récifs visités et de leur niveau d'enfouissement, il nous semble difficilement concevable qu'environ 300 récifs aient ainsi disparu. Ils auraient pu être accrochés et tractés par des chalutiers, mais certains auraient alors du être retrouvés en dehors de l'axe d'immersion, ce qui n'est apparemment pas le cas. Une autre hypothèse peut être envisagée : est ce que 400 récifs ont effectivement été immergés ? Y-a-t-il eu un contrôle lors des opérations d'immersion ?

Les récifs artificiels ont été observés dans 6 cas sur 7 posés sur une face de la pyramide soit « à l'envers ». Cette position est préjudiciable au bon fonctionnement des *Searocks* à plusieurs titres :

- la moitié des orifices aménagés dans les structures pour accueillir de la faune sont obturés, enfoncés dans le sédiment, donc inutiles
- cette position constituant un obstacle au passage des courants provoque un affouillement important autour du récif (60 cm d'affouillement contre 10 cm pour le récif correctement posé) ;
- dans cette position le récif est beaucoup moins stable pour jouer son rôle protecteur.

Il semble évident que ces récifs n'ont pas été convenablement immergés mais plutôt lancés depuis le ponton flottant pour se poser anarchiquement. En effet, l'étude cartographique réalisée par Semantic montre bien que les positions sont correctes par rapport au projet initial et que par conséquent ces récifs n'ont pas été entraînés par les chalutiers (du moins pour ceux qui ont été observés).

Bien que de volumes réduits, ces structures accueillent toutes des lousps et des congres au maximum de leur capacité. Ce qui semble intéressant et qui pourrait être plus largement étudié. Ceci tendrait à encourager d'autres immersions pour étendre cette capacité d'accueil sous réserve de discussions concertées sur la stratégie de gestion de la zone. D'autres types de récifs pourraient alors être proposés. Ces récifs devront présenter une structure anti-affouillement afin de permettre leur durabilité dans le temps et éviter ce qui s'est produit avec les searocks (si ceux-ci ont effectivement été enfouis) et des volumes d'habitat plus optimisés (plus complexes afin d'obtenir plus de biomasse au m³ de récif immergé). Des projets innovants voient le jour actuellement en France, avec des récifs bien ciblés (fixation des juvéniles, récifs à céphalopodes, récifs de production de poissons pour la pêche – Projets P2A Développement/MORANCY Conseil Environnement).

Nous avons pu constater également de visu que certains plaisanciers connaissent bien et exploitent ponctuellement ces *Searocks* pour leurs parties de pêche récréative.

Concernant le chalutage, il est pratiqué en bordures extérieure et intérieure de cette « ceinture de récifs ». Il est manifeste que cette pratique n'est pas gênée par les structures. Jusqu'à 8 chalutiers ont été observés simultanément en zone interdite (intérieur des 3 milles nautiques) dans des horaires compris entre 10h00 et 13h00 au cours des quatre journées de notre mission.



Chalutier pêchant dans le golfe de Beauduc, devant le Phare de la Gacholle

Ces chalutiers travaillent parfois à 2 ou 3 en simultanés, avec un trait de chalut décalé de quelques dizaines à centaines de mètres. Ces chalutiers raclent les fonds parfois très près du bord, à 500m de la plage dans 3 à 5m d'eau.

Plus largement, cet état de fait amène à une réflexion sur l'efficacité/coût du dispositif en place et sur d'autres stratégies envisagées pour rétablir une situation saine et profitable au plus grand nombre ainsi qu'à l'écosystème camarguais.

Le benthos rencontré sur ces récifs est très similaire d'une station à l'autre, les mêmes espèces étant presque toujours recensées. Une espèce remarquable, la petite cigale de mer, *Scyllarus arctus*, a été observée sur 3 récifs différents.

La détermination des hydraires reste toujours assez délicate. Trois genres ont été à priori rencontrés : Eudendrium, Halocordyle et Halecium.

Les résultats obtenus sont présentés ci-après, avec une fiche de synthèse par récif, accompagnée de planches photographiques.

STATION / ESPECES		R1		
Date		11-sept		
Profondeur fond		13,0 m		
Unité Echant.		2 m³		
Profondeur Affouil.		13,4 m		
Profondeur Sommet		11,8 m		
Visibilité (m)		0,40 cm		
Etat Physique		couché sur face, bon état		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m.)	Taille moy. (cm)
Blennius pilicornis	Blennie ocellée	5	2,5	8,0
Total		5	2,5	8,0
Observations : récif peu habité mais avec des réserves dû à la mauvaise visibilité lors des comptages.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	Suberites sp.			x
	espèce 1			x
	espèce 2			x
CNIDAIRES	Anthozoa sp.			x
	Corallum pedunculatus		anémone solaire	x
	Sagartia elegans		Anémone orange	x
	espèce non déterminée		Anémone rose	x
	Espèce 1		Anémone rose	x
HYDRAIRES	Endendrium sp.			x
	espèce non dét.			x
	Hexacoralliaires			x
ANNELIDES	Epizoanthus paxi			x
	Sipuncus sp.		Spirographe	x
	Pomatoceros triqueter		serpule, vers serpulidés	x
MOLLUSQUES	Gastéropodes		Turritelles	x
	Lamellibranches		Mytilus galloprovincialis	x
			Moule de province	x
			Huître creuse	x
			Bucarde épineuse	x
ARTHROPODES			Mactre	x
			Couteau	x
	Crustacés		Balane	x
			Necora puber	x
			Pagurus sp.	x
			Bernard l'hermite	x

En raison de la très forte turbidité à proximité du fond, aucune photo n'a pu être réalisée sur ce récif artificiel. Sur une couche de 2 à 3 m d'épaisseur au-dessus du fond, la visibilité était inférieure à 0,20 à 0,30m.

Cette forte turbidité est due en partie au passage répété des chalutiers à proximité immédiate des sites prospectés : remise en suspension continue de la vase à proximité du fond.

STATION / ESPECES		R3		
Date		11-sept		
Profondeur fond		13,1 m		
Unité Echant.		2 m ³		
Profondeur Affouil.		13,6 m		
Profondeur Sommet		12,2 m		
Visibilité (m)		0,40 m		
Etat Physique		couché sur face, bon état		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m.)	Taille moy. (cm)
Blennius pilicornis	Blennie ocellée	8	4,0	8,0
Conger conger	Congre	1	0,5	110,0
		9	4,5	118,0
Observations : récif habité par un congre de forte taille; récif semblant au maximum de sa capacité.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	Suberites sp.			x
	espèce 1			x
	espèce 2			x
CNIDAIRES	Anthozoaires			
	Cereus pedunculatus	anémone solaire		x
	Sagartia elegans	Anémone orange		x
	espèce non déterminée	Anémone rose		x
	Hydraires			
	Hydraires non det.			x
	Endendrium sp.			x
	Hexacoralliaires			
ANNELIDES	Epizoanthus paxi			x
	Polydora sp.	Spirographe		x
	Pomatoceros triqueter	serpule, vers serpulidés		x
MOLLUSQUES	Gastéropodes			
	Carditella communis	Turritelles		x
	Lamellibranches			
	Mytilus galloprovincialis	Moule de provence		x
	Crassostrea sp.	Huître creuse		x
	Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse		x
	Mactra stultorum	Mactre		x
	Donax spp.	Telline		x
	Ensis siliqua	Couteau		x
	Cephalopodes			
ARTHROPODES	Crustacés			
	Octopus vulgaris	Poulpe, pleuvre		x
	Balanus sp.	Balane		x
	Necora puber	Etrille		x

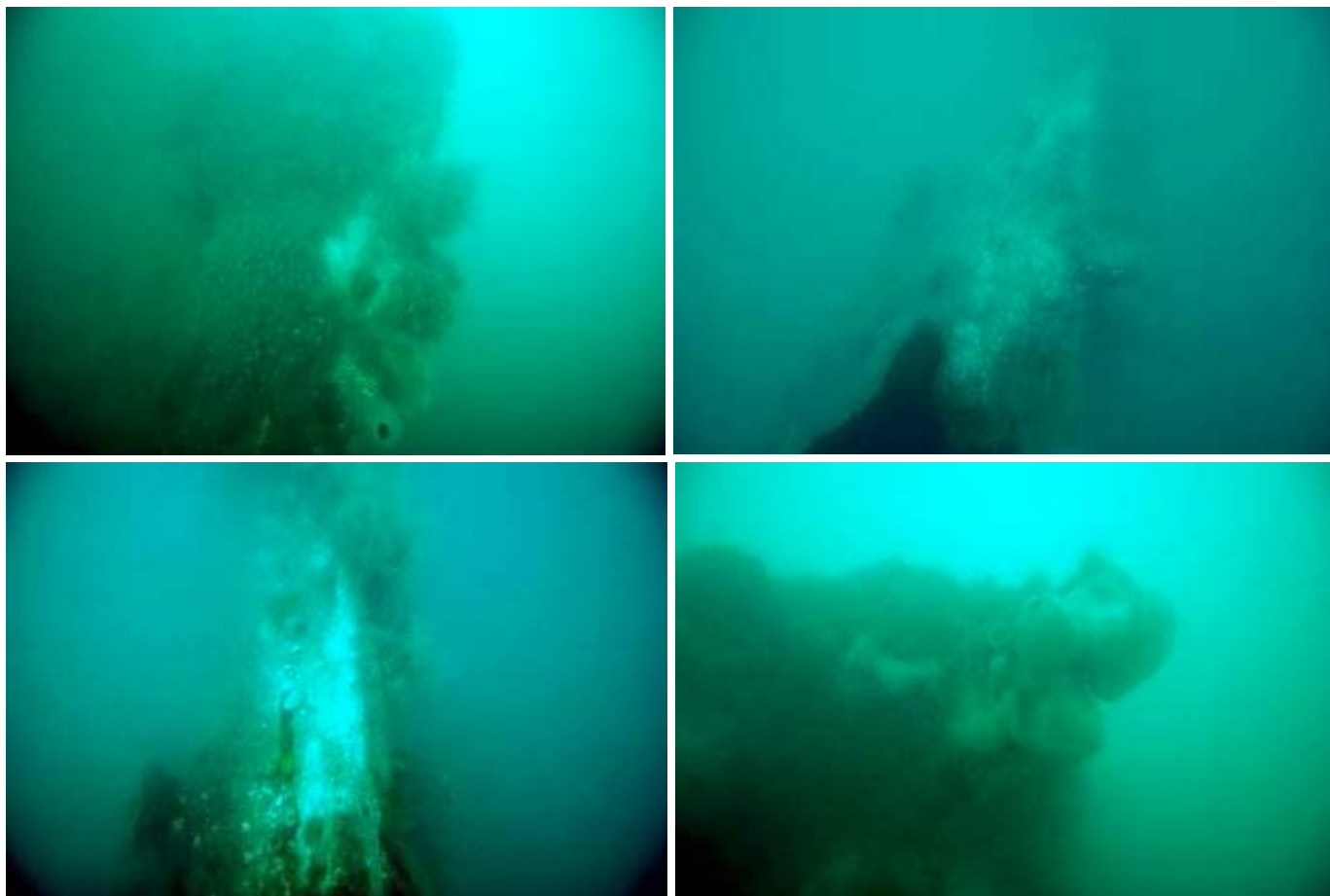
En raison de la très forte turbidité à proximité du fond, sur une couche de 2 à 3 m d'épaisseur au-dessus du fond, la visibilité était inférieure à 0,3m. Cette forte turbidité est due en partie au passage répété des chalutiers à proximité immédiate des sites prospectés : remise en suspension continue de la vase à proximité des fonds.

Un nombre très limité de photos a pu être réalisé sur ce récif artificiel. L'essentiel des prises de vues n'étant pas exploitable.



Hydrides, éponges et spirobranche ont colonisé le récif

STATION / ESPECES		R4		
Date		10-sept		
Profondeur fond		13,1 m		
Unité Echant.		2 m ³		
Profondeur Affouil.		13,6 m		
Profondeur Sommet		12,8 m		
Visibilité (m)		0,8 m		
Etat Physique		couché sur face, râclé		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m ³)	Taille moy. (cm)
Blennius pilicornis	Blennie ocellée	2	1,0	7,0
Conger conger	Congre	1	0,5	80,0
Total		3	1,5	87,0
Observations : récif présentant un peuplement réduit mais adapté à sa capacité.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	Suberites sp.			x
	espèce 1			x
CNIDAIRES	Anthozoaires	Cereus pedunculatus	anémone solaire	x
		Sagartia elegans	Anémone orange	x
	Hydraires	Hydraires non det.		x
		Endendrium sp.		x
	Hexacoralliaires	Parazoanthus axinellae		x
		Epizoanthus paxi		x
ANNELIDES	Polychètes	Syllis spallanzani	Spirographe	x
		Pomatoceros triqueter	serpule, vers serpulidés	x
MOLLUSQUES	Gastéropodes	Nassarius mutabilis	nasse variable	x
		Turritella communis	Turritelles	x
		Calliostoma zizyphinum		x
	Lamellibranches	Mytilus galloprovincialis	Moule de provence	x
		Crassostrea sp.	Huître creuse	x
		Ostrea edulis	Huître plate	x
		Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse	x
ARTHROPODES	Crustacés	Balanus sp.	Balane	x
		Necora puber	Etrille	x

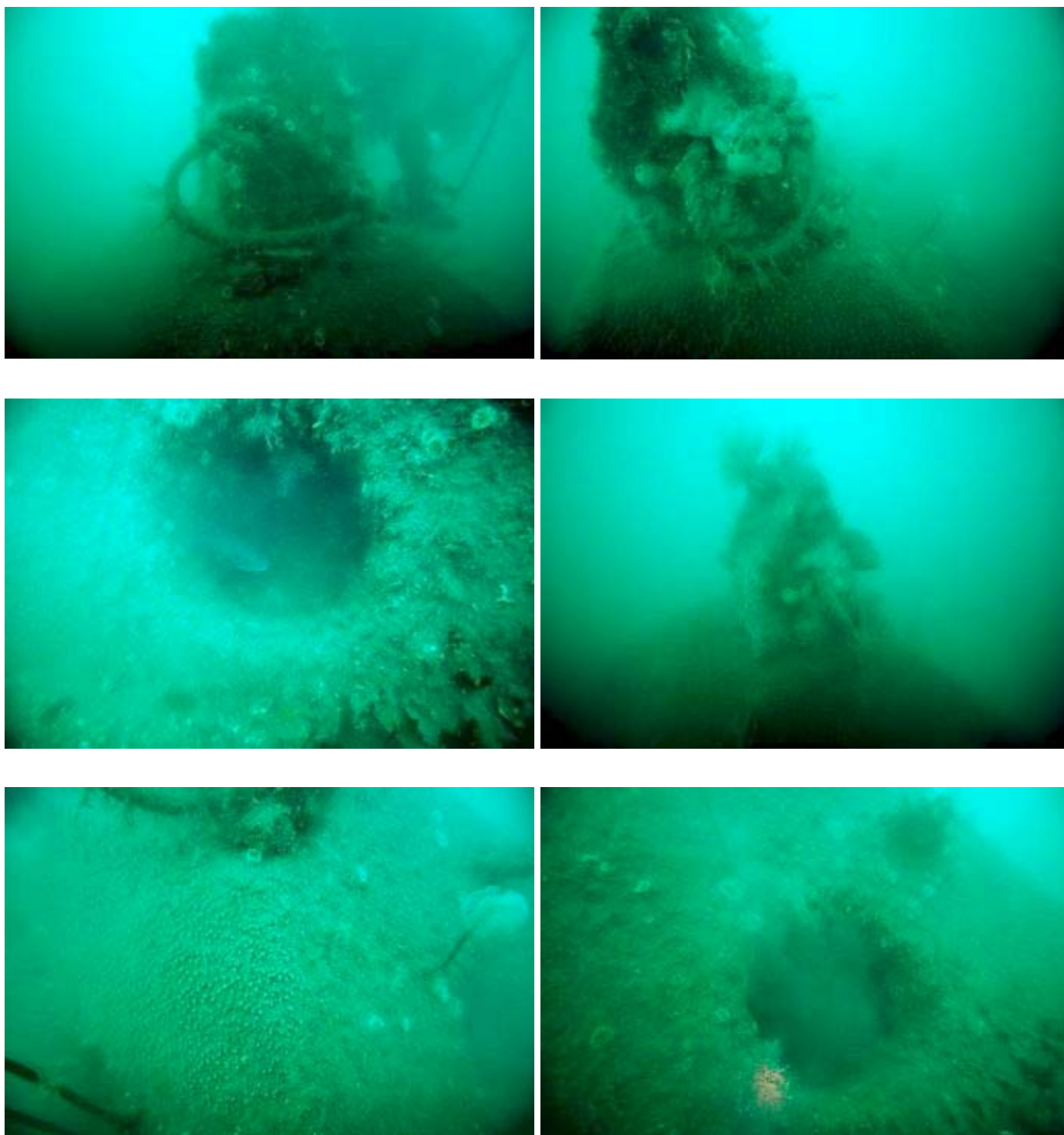


Une arrête du récif a été abrasée (Photo 2 & 3) : chaîne de mouillage ? câble de chalut ?

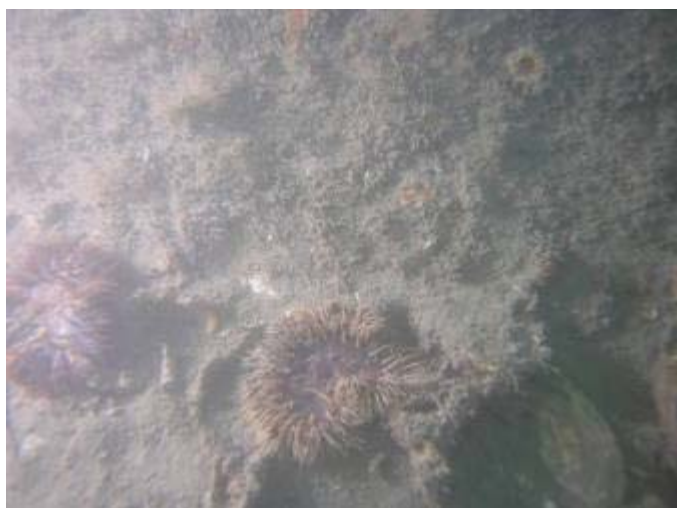


STATION / ESPECES		R7		
Date		10-sept		
Profondeur fond		14,00 m		
Unité Echant.		2 m ³		
Profondeur Affouil.		14,5 m		
Profondeur Sommet		13,3 m		
Visibilité (m)		1,0 m		
Etat Physique		Posé sur sa base		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m.)	Taille moy. (cm)
Conger conger	Congre	1	0,5	80,0
Dicentrarchus labrax	Loup	2	1,0	55,0
Serranus cabrilla	Serran chevrette	1	0,5	8,0
Total		4	2,0	143,0
Observations : récif habité par des loups et un congre qui semblent être les représentants type du peuplement ichthyologique de ces searocks du golfe de Beauduc.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	Suberites sp.			x
	espèce 1			x
	espèce 2			x
CNIDAIRES	Anthozoaires			x
	Virgularia mirabilis	Plume élégante		x
	Cereus pedunculatus	anémone solaire		x
	Sagartia elegans	Anémone orange		x
HYDRAIRES	Hydres			x
	Hydres non det.			x
	Endendrium sp.			x
ANNELES	Hexacoralliaires			x
	Epizoanthus paxi			x
	Sycon sp.			x
MOLLUSQUES	Polydora sp.	Spirographe		x
	Pomatoceros triquet	serpule, vers serpulidés		x
	Gastéropodes			x
MOLLUSQUES	Apes	Pied de pélican		x
	Turritella communis	Turritelles		x
	Lamellibranches			x
	Mytilus galloprovincialis	Moule de provence		x
	Crassostrea sp.	Huitre creuse		x
	Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse		x
	Macra stultorum	Mactre		x
	Donax spp.	Telline		x
	Ensis siliqua	Couteau		x
	Pecten jacobus	Peigne		x
ECHINODERMES	Ophiura texturata	Ophiure brune		x
ARTHROPODES	Crustacés			x
	Balanus sp.	Balane		x
	Necora puber	Etrille		x
	Scyllarus arctus	petite cigale de mer		x

Récif R7



Le seul récif rencontré, en position normale, pas renversé. Un tapis d'*Epizoanthus paxi* recouvre une partie d'une face de la pyramide



Couverture biologique du récif : anémones solaires et gazons algaux recouverts de vase, anémone encroûtante (*Epizoanthus paxi*), éponges, gazons algaux, hydraires et spirographe



Aspect des trous aménagés dans le récif et partie sommitale de la pyramide



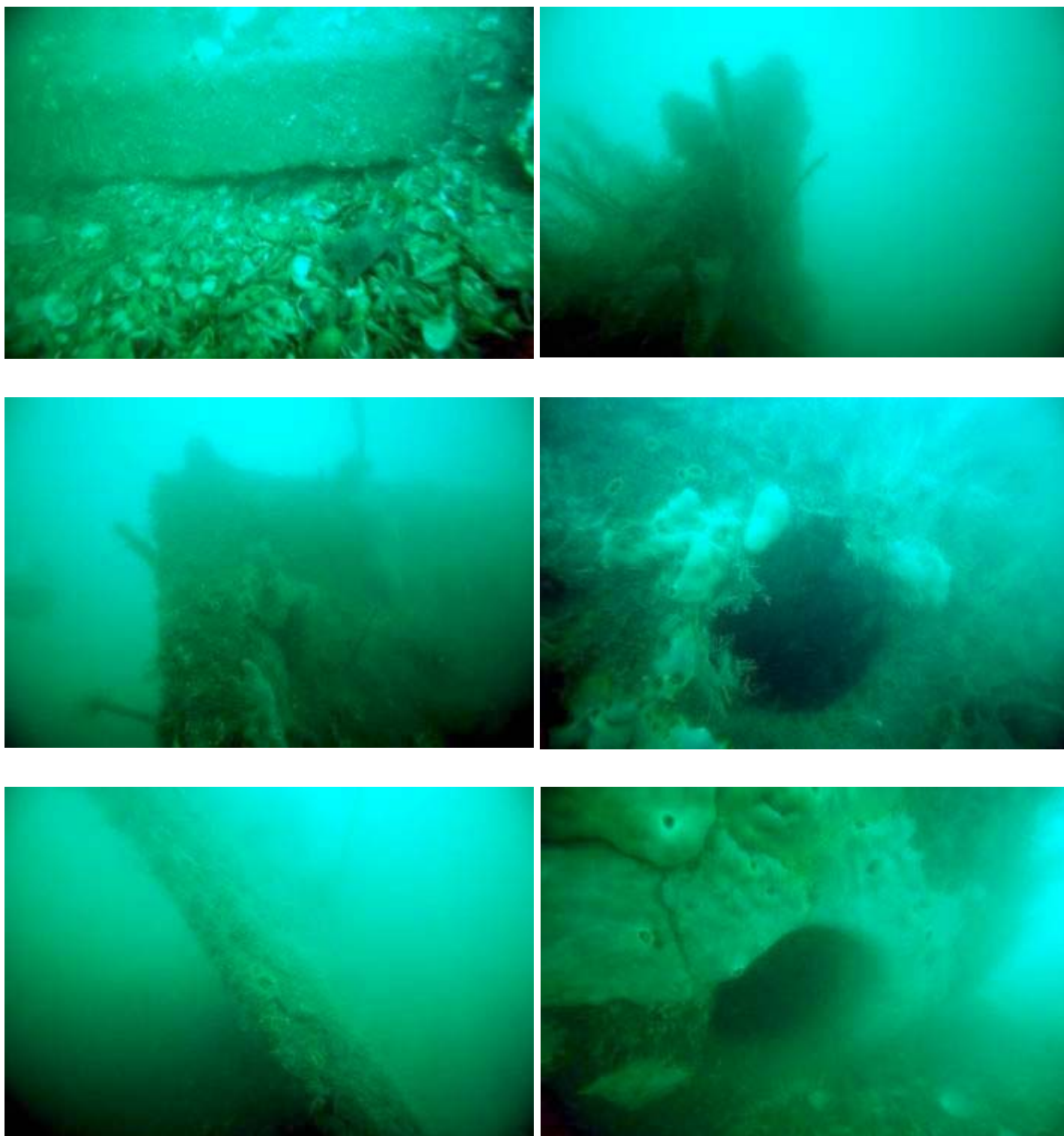
La zone affouillée au pied du récif est jonchée de débris coquillers



Eponge sur une paroi de la pyramide couverte de gazon algaux et aspect des fonds vaseux autour du récif

STATION / ESPECES		R8		
Date		10-sept		
Profondeur fond		15,2 m		
Unité Echant.		2 m ³		
Profondeur Affouil.		16,0 m		
Profondeur Sommet		14,6 m		
Visibilité (m)		0,30 cm		
Etat Physique		Couché sur face		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m ³)	Taille moy. (cm)
Blennius pilicornis	Blennie ocellée	3	1,5	8,0
Conger conger	Congre	1	0,5	80,0
Total		4	2,0	88,0
Observations : récifs bien colonisé en partie haute avec un tapis d'épizoanthus. Cavité exploitée par un congre de taille moyenne.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	Suberites sp.			x
	espèce 1			x
	espèce 2			x
CNIDAIRES	Anthozoa			x
	Virgularia mirabilis	Plume élégante		x
	Cereus pedunculatus	anémone solaire		x
	Sagartia elegans	Anémone orange		x
	Hydraires			x
ANNELIDES	Hydraires non det.			x
	Endendrium sp.			x
	Hexacoralliaires			x
	Epizoanthus paxi			x
	Polydora			x
MOLLUSQUES	Polydora spallanzani	Spirographe		x
	Pomatoceros triquetus	serpule, vers serpulidés		x
	Gastéropodes			x
	Arcaïdes	Pied de pélican		x
	Turritella communis	Turritelles		x
ARTHROPODES	Lamellibranches	Mytilus galloprovincialis	Moule de province	x
		Crassostrea sp.	Huitre creuse	x
		Ostrea edulis	Huitre plate	x
		Anomia ephippium	Anomie pelure d'oignon	x
		Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse	x
		Donax spp.	Telline	x
		Ensis ensis	Couteau	x
	Cephalopodes	Octopus vulgaris	Poulpe, pieuvre	x
	Crustacés	Balanus sp.	Balane	x
		Necora puber	Etrille	x
		Pagurus sp.	Bernard l'hermite	x

Récif R8



Les congres sont des espèces très communes sur ces récifs (photo 1) entièrement colonisés par les invertébrés encroûtants et sessiles.



Aspect de la faune fixée sur le récif artificiel. De nombreuses petites anémones ont été observées.

STATION / ESPECES		R10		
Date		10-sept		
Profondeur fond		15,5 m		
Unité Echant.		2 m ³		
Profondeur Affouil.		15,5 m		
Profondeur Sommet		14,5 m		
Visibilité (m)		1,20 m		
Etat Physique		couché sur face, bon état		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m ³)	Taille moy. (cm)
Dicentrarchus labrax	Loup	3	1,5	58,3
Total		3	1,5	58,3
Observations : aucun congre ne semble avoir colonisé ce récif mais quelques loups exploitent les cavités aménagées à l'intérieur du searock.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	Suberites sp.			x
	espèce 1			x
	espèce 2			x
CNIDAIRES	Anthozoa			
	Virgularia mirabilis	Plume élégante		x
	Actinia sp	anémone		x
	Cereus pedunculatus	anémone solaire		x
	Sagartia elegans	Anémone orange		x
	espèce non déterminée	Anémone rose		x
HYDRAIRES	Hydraires	hydraires non det.		x
	Endendrium sp.			x
	Hexacoralliaires	Epizoanthus paxi		x
ANNELIDES	Spirographis spallanzani	Spirographe		x
	Pomatoceros triqueter	serpule, vers serpulidés		x
MOLLUSQUES	Gastéropodes	Nassarius mutabilis	nasse variable	x
		Apornais pes-pelican	Pied de pélican	x
		Turritella communis	Turritelles	x
	Lamellibranches	Mytilus galloprovincialis	Moule de province	x
		Crassostrea sp.	Huitre creuse	x
		Ostrea edulis	Huitre plate	x
		Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse	x
		Mactra stultorum	Mactre	x
		Ensis siliqua	Couteau	x
		Balanus sp.	Balane	x
ARTHROPODES	Crustacés	Necora puber	Etrille	x
		Scyllarus arctus	petite cigale de mer	x

Récif R10



Ce récif repose depuis son immersion semble t-il sur une face. Il est possible de distinguer le dessous de la structure qui est concave (Photo 5) pour améliorer l'effet ventouse sur le fond afin de mieux résister à la traction du chalut. En l'occurrence pour une très large majorité de ces récifs du Golfe de Beauduc, leur immersion anarchique ne permet pas de bénéficier de cette propriété de la structure.

Photo 6 : la cuvette d'affouillement est l'objet de l'accumulation de macro déchets.





Une cigale de mer et une étrille ont été rencontrées sur ce récif





Hydrides, éponges et anémones colonisent le sommet du récif



Eponges et quelques moules et huîtres



Débris coquillers au pied du récif affouillé et sable vaseux au-delà

STATION / ESPECES		R13		
Date		09-sept		
Profondeur fond		15,4 m		
Unité Echant.		2 m ³		
Profondeur Affouil.		15,9 m		
Profondeur Sommet		14,5 m		
Visibilité (m)		1,20 m		
Etat Physique		couché sur face, bon état		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m.)	Taille moy. (cm)
Blennius pilicornis	Blennie ocellée	5	2,5	7,2
Dicentrarchus labrax	Loup	1	0,5	45,0
Serranus cabrilla	Serran chevrette	1	0,5	8,0
Total		7	3,5	60,2
Observations : un juvénile de serran chevrette a été observé à la base du récif. Les calmars ont été observés à l'état de ponte, accrochées sur les récifs.				
BENTHOS		Présence		
SPONGIAIRES	Suberites sp.			x
	espèce 1			x
	espèce 2			x
	espèce 3			x
CNIDAIRES	Anthus mirabilis		Plume élégante	x
	Cereus pedunculatus		anémone solaire	x
	Sagartia elegans		Anémone orange	x
	espèce non déterminée		Anémone rose	x
	Hydraires			x
	Hydraires non det.			x
	Endendrium sp.			x
	Hexacoralliaires			x
ANNELIDES	Epizoanthus paxi			x
	Spirographis spallanzani		Spirographe	x
	Pomatoceros triqueter		serpule, vers serpulidés	x
MOLLUSQUES	Turritella communis		Turritelles	x
	Mytilus galloprovincialis		Moule de province	x
	Crassostrea sp.		Huitre creuse	x
	Ostrea edulis		Huitre plate	x
	Acanthocardia aculeata		Bucarde épineuse	x
	Mactra stultorum		Mactre	x
	Cephalopodes			x
	Loligo vulgaris		Calamar	x
ECHINODERMES	Ophiura texturata		Ophiure brune	x
ARTHROPODES	Crustacés			x
	Balanus sp.		Balane	x
	Necora puber		Etrille	x
	Scyllarus arctus		petite cigale de mer	x

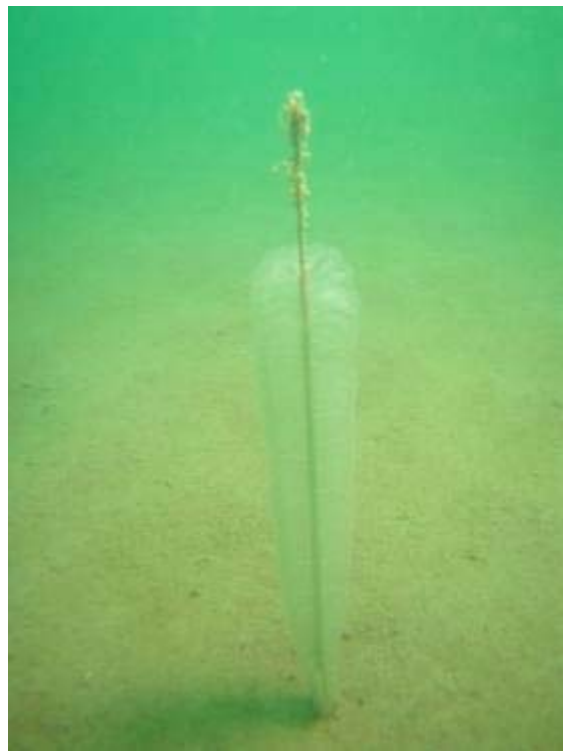
Récif R13



Le R13 est, comme la majorité des autres *Searocks*, posé sur un côté ce qui bouche les orifices réalisés dans la structure pour accueillir la faune. Noter les pontes de calamar (*Loligo vulgaris*) fixées sur les arêtes de la base du récif.



La partie supérieure du *Searocks* est abondamment colonisée par des spiropgraphes, hydraïres, éponges et anémones. Les parois sont plutôt recouvertes de gazons algaux, petites anémones bijou (*Corynactis viridis*) et éponges encroûtantes. Photo 6 : la ponte de calamar au milieu des spirobranches



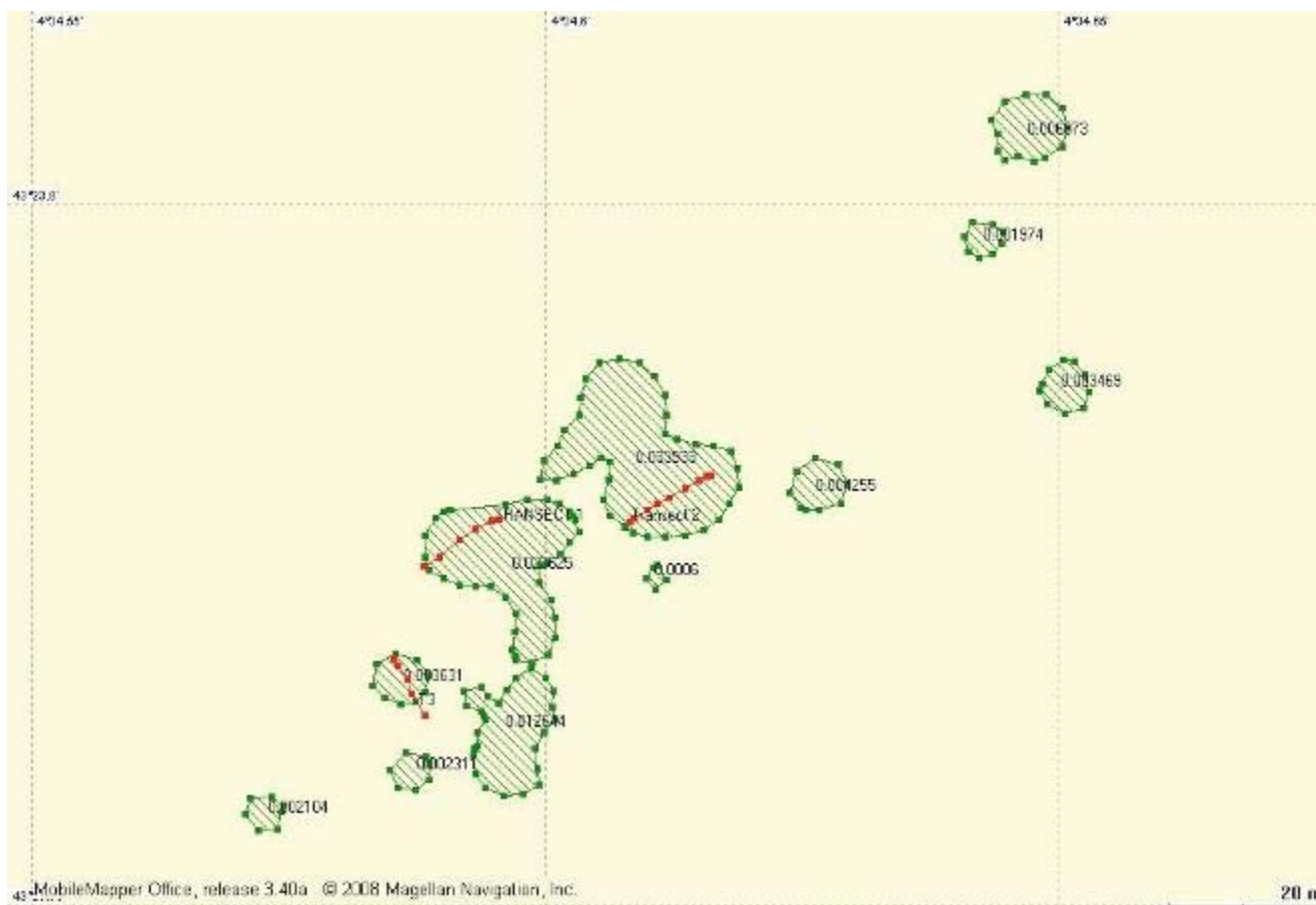
3.4 L'HERBIER DE ZOSTERES

Les résultats des investigations menées sur l'herbier se présentent sous 4 formes :

- Une cartographie générale et géoréférencée des massifs de zostères ;
- Des vues générales de l'herbier et de son état de santé ;
- transects photographiques (1 photo chaque mètre) géoréférencés réalisés sur 3 massifs ;
- Une fiche d'inventaire de la faune associée.

3.4.1 La cartographie de l'herbier

Les tâches d'herbier trouvées ont été cartographiées au GPS Mobile Mapper. La cartographie ci-dessous présente les résultats de cette cartographie. Trois transects (en rouge sur la carte ci-dessous) ont été réalisés dans ces herbiers.



Cartographie des herbiers rencontrés dans le golfe de Beauduc

L'ensemble de ces petites tâches d'herbier représente une surface de près de 1000 m² (995 m² exactement). Chaque tache d'herbier est dense et en bonne santé. La périphérie de chaque tache présente un herbier moyennement dense à clairsemé sur environ 1m de largeur (Cf. photos).

3.4.2 Aspect de l'herbier lors des reconnaissances de septembre 2008



Herbier dense, avec des feuilles parfois recouvertes d'épiphytes



Herbier moyennement dense à clairsemé sur les petites taches ou à la périphérie des grosses taches

3.4.3 Transect photographique T1 dans l'herbier



T1 0m



T1 1m



T1 2m



T1 3m



T1 4m



T1 5m



T1 6m



T1 7m



T1 8m



T1 9m



T2 10m

Le transect 1 a une longueur totale de 10,4 m. Les zones périphériques d'herbier clairsemé font en moyenne 1 mètre de large. Ensuite, l'herbier devient dense et homogène montrant une formation avec une bonne vitalité.

Transect photographique T2 dans l'herbier

T2 0m



T2 1m



T2 2m



T2 3m



T2 4m



T2 5m



T2 6m



T2 7m



T2 8m



T2 9m



T2 10m



T2 11m



T2 12m



T2 13m



T2 14m

Transect photographique T3 dans l'herbier

T3 0m



T3 1m



T3 2m



T3 3m



T3 4m



T3 5m



T3 6m



T3 7m



T3 8m



T3 9m

STATION / ESPECES		HERBIER		
Date		11-sept		
Profondeur de la zone		-0,8m à -1,10 m		
Unité Echant.		20 m_		
Visibilité (m)		0,80 à 1,00m		
Etat de l'herbier		bon état de santé		
Densité des faisceaux				
zone périphérique, herbier moyennement dense :		327 faisceaux / m_		
Zone centrale, herbier dense :		1580 faisceaux / m_		
Nombre de feuilles par faisceaux		3,2 feuilles/faisceau +/- 1,3		
POISSONS		Abond.	Dens. (ind./m_)	Taille moy. (cm)
Blennius pilicornis	Blennie ocellée	6	0,3	7,0
Mullus surmuletus	Rouget de roche	3	0,2	12,0
Total		9	0,5	9,5
Observations: herbier peu diversifié, toutefois la zone était extrêmement perturbée les observations par les Kite surfers et un bateau de pêche de plaisance qui traînait une lanchette d'herbier. Il semblerait que le peuplement soit plus diversifié que cela.				
BENTHOS		Présence		
MOLLUSQUES	Gastéropodes	Assarius reticulatus	nasse réticulée	x
		Aporrhais pes-pelican	Pied de pélican	x
	Lamellibranches	Mytilus galloprovincialis	Moule de provenance	x
		Ostrea edulis	Huître plate	x
		Anomia ephippium	Anomie pelure d'oignon	x
		Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse	x
		Cerastoderma edule	coque	x
		Donax spp.	Telline	x
		Ensis siliqua	Couteau	x
		Ruditapes sp.	Palourde	x
		Paphia aurea	Palourde	x
	Cephalopodes	Octopus vulgaris	Poulpe, pieuvre	x

4 CONCLUSION

Ces premières plongées d'observations montrent que les épaves et récifs visités constituent des îlots de vie, en partie recouvert d'une faune fixée différente de celle habituellement rencontrée sur les fonds meubles de la Camargue.

Dans les secteurs peu profonds, ce sont les moules qui colonisent la majorité de la surface de substrat dur. A partir d'une dizaine de mètres, des anémones, anémones encroûtantes, hydraires, vers spirographes et éponges colonisent les substrats durs. C'est souvent préférentiellement la partie supérieure des structures qui est colonisée. La partie inférieure proche du fond, souvent recouverte de vase et chargée en sédiments fins en suspension, limite le développement de la vie par étouffement et abrasion. L'essentiel de ces zones est alors recouvert de gazons algaux envasés.

Les épaves de par leur constitution offrent un habitat riche en abris et caches pour la faune ichthyologique. Les récifs se comportent de même, mais dans des proportions bien moindre, compte tenu de leur petite taille et de leur position, souvent renversée, ne permettant pas un usage optimal de la structure.

La pression de pêche sur les épaves semble être importante (nombreux filets accrochés sur l'épave). Ces épaves semblent également être régulièrement visitées par les chasseurs sous-marins.

Cette étude a permis de répertorier et de cartographier précisément pour la première fois l'herbier de zostères présent dans le Golfe de Beauduc. Cet herbier avait été observé pour la première fois par le Parc naturel régional de Camargue en 2005.

Cet herbier, qui couvre une surface d'environ 1000 m², est vulnérable de par sa position proche du rivage : présence de kite-surf sur la zone, de pêche à pied, plaisance, etc. Un suivi de cet herbier serait fortement souhaitable pour les prochaines années afin de vérifier son extension et/ou régression. Des prospections complémentaires le long du littoral permettrait également de repérer d'autres tâches d'herbier.

La liste de l'ensemble des espèces observées sur les épaves, les récifs et les herbiers est présentée ci-après.

Liste des poissons observés au cours des plongées (en gras les espèces d'intérêt commercial)

POISSONS OBSERVES SUR LES EPAVES	
Anthias anthias	Barbier
Blennius pilicornis	Blennie ocellée
Blennius gattorugine	Baveuse
Boops boops	Bogue
Chromis chromis	Castagnole
Conger conger	Congre
Dicentrarchus labrax	Loup
Diplodus sargus	Sar
Diplodus vulgaris	Sar à tête noire
Oblada melanura	Oblade
Pagellus acarne	Pageot acarné
Sarpa salpa	Saupe
Scorpaena notata	Rascasse pustuleuse
Serranus cabrilla	Serran chevrette
Serranus scriba	Serran écriture
Sparus pagrus	Pagre
Trisopterus luscus luscus	Tacaud

POISSONS OBSERVES SUR LES RECIFS	
Blennius pilicornis	Blennie ocellée
Conger conger	Congre
Dicentrarchus labrax	Loup
Mullus surmuletus	Rouget de roche
Serranus cabrilla	Serran chevrette

POISSONS OBSERVES SUR LES HERBIERS	
Blennius pilicornis	Blennie ocellée
Mullus surmuletus	Rouget de roche

Liste des espèces benthiques observées au cours des plongées (en gras les espèces d'intérêt commercial)

BENTHOS OBSERVE SUR LES EPAVES		
SPONGIAIRES	Suberites sp.	
	Dysidea sp.	
	Haliclona sp.	Eponge orange muqueuse
	Espèces 1	
	Espèces 2	Eponge branchue orange
CNIDAIRES	Anthozoaires	anémone solaire
	Espèces 1	Petite anémone
	Espèces 2	Petite anémone
	Hydraires	Hydraire
	Hydraires non det.	Hydraire
	Endendrium sp.	
	Hexacoralliaires	
	Parazoanthus axinellae	
	Epizoanthus paxi	
	Corynactis viridis	
ANNELIDES	Polychètes	Spirographe
	Spio graphis spallanzani	serpule, vers serpulidés
MOLLUSQUES	Pomatoceros triqueter	
	Gastéropodes	
	Strombula haemastoma	
	Calliostoma zephyrinum	
	Lamellibranches	
	Mytilus galloprovincialis	Moule de provenance
	Crassostrea sp.	Huître creuse
	Ostrea edulis	Huître plate
	Anomia ephippium	Anomie pelure d'oignon
	Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse
	Ensis siliqua	Couteau
	Opisthobranches	
	Hypselodoris picta picta	Doris géant
	Coryphella pedata	Coryphelle mauve
	Flabellina affinis	Flabelline mauve
	Dondice banyulensis	Godive orange
ARTHROPODES	Céphalopodes	
	Octopus vulgaris	Poulpe, pieuvre
	Crustacés	
	Balanus sp.	Balane
	Necora puber	Etrille
ALGUES	Pagurus sp.	Bernard l'hermite
	Peyssonnelia squamaria	

BENTHOS OBSERVE SUR LES RECIFS		
SPONGIAIRES	Suberites sp.	
	Espèce non déterminée 1	
	Espèce non déterminée 2	
	Espèce non déterminée 3	
CNIDAIRES	Anthozoa	
	Aglaia mirabilis	Plume élégante
	Actinia sp.	anémone
	Cereus pedunculatus	anémone solaire
	Sagartia elegans	Anémone orange
	Espèce non déterminée 1	Anémone rose
	Espèce non déterminée 2	Anémone rose
	Hydraires	
	Hydraires non det.	
	Endendrium sp.	
ANNELIDES	Hexacoralliaires	
	Parazoanthus axinellae	
	Epizoanthus paxi	
	Polysiphonia	
MOLLUSQUES	Spirontocaris spallanzani	Spirographe
	Pomatoceros triqueter	serpule, vers serpulidés
	Gastéropodes	
	Nassarius mutabilis	nasse variable
	Aporrhais pes-pelican	Pied de pélican
	Turritella communis	Turritelles
	Calliostoma zizyphinum	
	Lamellibranches	
	Mytilus galloprovincialis	Moule de provence
	Crassostrea sp.	Huître creuse
	Ostrea edulis	Huître plate
	Anomia ephippium	Anomie pelure d'oignon
	Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse
	Macra stultorum	Macre
	Donax spp.	Telline
	Ensis siliqua	Couteau
	Pecten jacobus	Peigne, St Jacques
	Cephalopodes	
	Octopus vulgaris	Poulpe, pieuvre
	Loligo vulgaris	Calamar
ECHINODERMES	Ophiura texturata	Ophiure brune
ARTHROPODES	Crustacés	
	Balanus sp.	Balane
	Necora puber	Etrille
	Scyllarus arctus	petite cigale de mer
	Pagurus sp.	Bernard l'hermite

BENTHOS OBSERVE SUR LES HERBIERS		
MOLLUSQUES	Gastéropodes	
	Nassarius reticulatus	nasse réticulée
	Aporrhais pes-pelican	Pied de pélican
	Lamellibranches	
	Mytilus galloprovincialis	Moule de provence
	Ostrea edulis	Huître plate
	Anomia ephippium	Anomie pelure d'oignon
	Acanthocardia aculeata	Bucarde épineuse
	Cerastoderma edule	coque
	Donax spp.	Telline
	Ensis siliqua	Couteau
	Ruditapes sp.	Palourde
	Paphia aurea	Palourde
	Cephalopodes	
	Octopus vulgaris	Poulpe, pieuvre