



GUIDE METHODOLOGIQUE POUR L'EVALUATION DES IMPACTS DES ENGINS DE PECHE PERDUS

2020

Guide méthodologique conçu grâce aux soutiens de l'Office Française pour la Biodiversité. Un remerciement particulier au Parc Naturel Marin du Golfe du Lion pour la participation technique et l'implication dans le programme. Cette deuxième édition existe également en version anglaise.



Date de la 2^{ème} édition : 20/05/2020

Responsable du projet : Sandrine Ruitton (M I O), sandrine.ruitton@mio.osupytheas.fr

Chargé de mission : Bruno Belloni (M I O), bruno.belloni@univ-amu.fr

Auteurs : Sandrine Ruitton, Bruno Belloni, Claire Marc, Charles-François Boudouresque et Delphine Thibault

Infographies : Claire Marc

Pour citer ce document :

Ruitton S., Belloni B., Boudouresque C.F., Marc C., Thibault D., 2020. Guide méthodologique pour l'évaluation des impacts des engins de pêche perdus. 2^{ème} édition. M I O publ., 49 pp.

TABLE DES MATIERES

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | INTRODUCTION | 1 |
| 2 | DESCRIPTEURS DE L'ÉVALUATION DES ENGIN DE PECHE PERDUS..... | 3 |
| 2.1 | Dimensions et caractéristiques de l'engin de pêche perdu | 3 |
| 2.2 | Type d'habitat concerné par l'engin de pêche perdu | 5 |
| 2.3 | Colonisation de l'engin perdu | 16 |
| 2.4 | Impacts sur les habitats..... | 18 |
| 2.5 | Impacts sur les espèces | 20 |
| 2.6 | Impacts paysagers | 23 |
| 2.7 | Difficultés techniques..... | 23 |
| 2.8 | Usages sur le site | 25 |
| 2.9 | Risques de pollution chimique | 27 |
| 3 | Indice d'aide au retrait (IAR) des engins de pêche perdus..... | 28 |
| 3.1 | Evaluation de l'impact environnemental | 28 |
| 3.2 | Evaluation de l'impact paysager | 30 |
| 3.3 | Usages sur le site | 30 |
| 3.4 | Difficultés techniques..... | 31 |
| 3.5 | Calcul de l'indice d'aide au retrait (IAR) des engins de pêche perdus | 31 |
| 4 | Présentation de la fiche terrain..... | 34 |
| 5 | Exemples d'utilisation de l'IAR | 36 |
| 6 | Les engins de pêche perdus par la pêche de loisir | 41 |
| 7 | Glossaire | 43 |
| 8 | BIBLIOGRAPHIE..... | 46 |
| 9 | Annexe 1 : Fiche terrain | 48 |

1 INTRODUCTION

La pollution marine est un problème mondial depuis plusieurs décennies. Qu'elle soit de nature biologique ou chimique, cette pollution est à l'origine d'impacts importants sur les espèces et habitats naturels déjà fortement fragilisés par d'autres activités humaines.

Sur terre plus de 300 millions de tonnes de plastique sont produites chaque année dont la moitié destinée à un usage unique (Plastics Europe, 2008). Sur ces 300 millions de tonnes, 8 millions de tonnes se retrouvent directement dans les mers et les océans du globe. Les déchets retrouvés en mer sont principalement constitués de déchets d'origine terrestre tandis que la principale source des déchets marins provient de la marine marchande. La part des engins de pêche perdus représente environ 10% des déchets marins (Macfadyen *et al.*, 2010). Une étude récente estime que 5,7% des filets, 8,6% des nasses et 29% des lignes de pêches sont perdues tous les ans à travers le monde (Richardson *et al.*, 2019). La diversité des pratiques et du matériel de pêche utilisé à travers le monde (Nédélec & Prado, 1990) fait que la plupart des temps les rares estimations s'intéressent à une zone géographique et à une pratique particulière.

En Méditerranée, le problème des engins de pêche perdus est important du fait de l'intensité de l'activité de la pêche artisanale près des côtes et industrielle au large utilisant de nombreux engins dont des filets maillants, des trémails, des lignes ainsi que des nasses. La pêche de loisir contribue également à cet apport de déchets en mer sous forme de fils de pêche, de plombs, de leurre, de nasses etc. Une étude a estimé entre 2 637 et 3 342 le nombre de tonnes de matériel de pêche perdu chaque année en mer Méditerranée (Golik, 1997 *in* Macfadyen *et al.*, 2010), néanmoins il existe encore peu d'informations concernant la quantité d'engins de pêche perdus dans le monde.

Il est important de rappeler que les activités de pêche professionnelle sont encadrées par une réglementation stricte. La plupart des pêcheurs professionnels la respectent car d'une part, ce matériel à un coût non négligeable, et d'autre part ils ont tout intérêt à avoir des pratiques respectueuses de l'environnement qui leur assurent une pêche durable (Scheld *et al.*, 2016). Les engins de pêche sont souvent perdus de façon accidentelle due, par exemple, aux mauvaises conditions météorologiques, à la méconnaissance du terrain, à des conflits d'usages, ou à la dérive des engins avec le courant.

Ces engins ont de nombreux impacts sur le milieu marin. Le mieux documenté est la pêche fantôme (ghost fishing), il s'agit d'un piégeage involontaire d'espèces mobiles. Le phénomène de pêche fantôme est importante pour les filets et lignes récents. Il décroît avec le temps mais peut perdurer longtemps dans le cas où des nappes de filets restent déployées dans la colonne d'eau. C'est également un processus qui œuvre en cascade car lorsqu'une espèce est piégée, sa carcasse va attirer les charognards qui à leur tour sont piégés et ainsi de suite. Les engins de pêches abandonnés causent également des dommages physiques importants aux espèces fixées sur le substrat et modifient les fonctions écologiques de l'habitat. Le risque de pollution chimique lié à leur présence induit une introduction de matériaux de synthèse et donc de sources de contaminants pour la chaîne trophique des écosystèmes marins. De plus, ils présentent un danger important pour les usagers de la mer, à savoir, les navigateurs, les baigneurs et les plongeurs par exemple.

Dans certains cas très particuliers lorsque l'engin de pêche est immergé depuis longtemps, celui-ci peut présenter des effets positifs pour le milieu car il crée une structure complexe permettant à de

nombreuses espèces de s'y fixer ou de s'y abriter. Ces effets positifs pour le milieu doivent également être pris en compte car l'enlèvement de cet engin serait plus dommageable que bénéfique.

Ce guide méthodologique a pour objectif de présenter le protocole d'évaluation des impacts environnementaux d'un engin de pêche perdu ainsi que de présenter un indice pour l'aide à la prise de décision concernant le retrait ou non de cet engin.

Ce guide s'adresse, tout d'abord, aux gestionnaires de l'environnement qui vont devoir faire des évaluations d'impact environnementaux lorsqu'un engin de pêche perdu leur sera signalé. Attention la mise en œuvre complète d'un tel protocole s'adresse à des plongeurs scientifiques formés. Ce guide s'adresse également aux plongeurs amateurs qui, lors de leurs plongées loisirs, observent des engins de pêche perdus. Lors d'une telle situation, nous ne demandons pas aux plongeurs amateurs de mettre en œuvre le recueil complet des données. En ayant pris connaissance de ce guide, ces plongeurs sauront quoi regarder et quelles informations sont importantes à nous communiquer lorsqu'ils nous signaleront leurs observations sur la plateforme Ghostmed :

<https://ghostmed.mio.osupytheas.fr/fr/>

2 DESCRIPTEURS DE L'ÉVALUATION DES ENJINS DE PECHE PERDUS

2.1 Dimensions et caractéristiques de l'engin de pêche perdu

Pour toutes observations d'engins de pêche perdus les informations suivantes sont nécessaires afin de le décrire de façon précise :

- Date de l'observation
- Profondeur (en mètre)
- Identité de l'observateur :
 - Nom
 - Prénom
 - Adresse
 - Numéro de téléphone
 - Adresse mail
- Les coordonnées GPS : les latitudes et les longitudes seront données en degrés décimales selon le système géodésique WGS84
- Les dimensions de l'engin et le type d'engin :
 - Longueur (notée L)
 - Largeur (notée l)
 - Hauteur (notée h)
 - Surface (notée S)
 - Volume (noté V)
 - Type d'engin (filet droit, trémail, chalut, casier, palangre, fil, plomb, hameçon, etc.)
- Informations additionnelles pouvant être notées
 - Longueur des mailles
 - Nombre de nappes
 - Nombre d'avançons
 - Nombre d'appâts

Acquisition de la donnée sur le terrain

Les dimensions de l'engin de pêche peuvent être données de façon estimative si l'observateur n'a pas le temps ou la possibilité de les mesurer.

La surface d'un filet perdu peut être compliquée à estimer en fonction de l'état même du filet. La méthode est basée sur un découpage du filet en plusieurs morceaux afin de calculer plus aisément la surface totale du filet qui peut être emmêlé sur lui-même. Les plongeurs devront donc tenter de mesurer la longueur et la largeur des différents morceaux du filet. La surface occupée par le filet, notée « S » se calcule en effectuant la somme des surfaces mesurées de tous les morceaux de filet préalablement découpés (Figure 1, Figure 2). La surface totale se définit alors comme suit :

$$S = \sum_{i=1}^n L_i * l_i$$

Où :

n : nombre par lequel le filet a été divisé

L_i : longueur du $i^{\text{ème}}$ morceau de filet

l_i : largeur du $i^{\text{ème}}$ morceau de filet

S : surface totale du filet perdu

La description des engins de pêche perdus est une étape fondamentale permettant d'acquérir un maximum d'informations qui seront utiles en vue d'un éventuel retrait. Elles permettront d'anticiper au mieux les besoins matériels et humains de l'opération (e.g. le type d'engin, son état, son accrochage sur le fond).

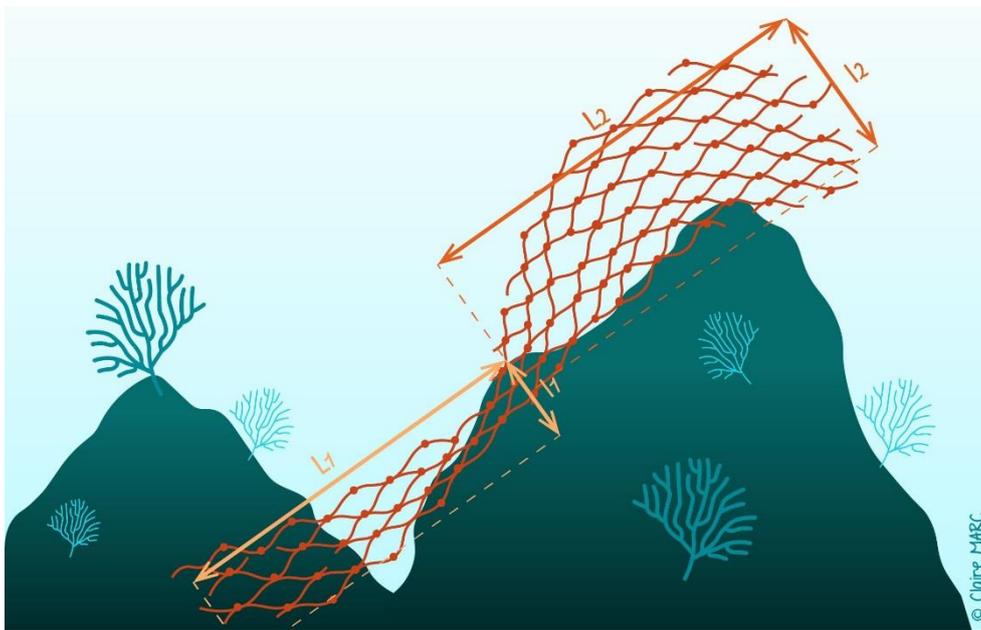


Figure 1 : Mesure de la longueur et largeur des différentes parties du filet.

Si l'engin de pêche est trop grand pour être mesuré, le plongeur fera l'estimation de ses dimensions et notamment de sa longueur par exemple en fonction du temps de parcours nécessaire pour en voir les extrémités. Si est impossible durant la plongée de pouvoir estimer la longueur d'un filet trop grand, alors le plongeur donnera, à minima, une information qualitative comme par exemple : « > 100 m ».



Figure 2 : Estimation de la surface d'un engin de pêche perdu

2.2 Type d'habitat concerné par l'engin de pêche perdu

Parmi les habitats pouvant être concerné par les engins de pêche perdus, nous distinguerons les habitats ou catégories d'habitats suivants :

L'herbier à posidonie : L'herbier à *Posidonia oceanica* (L.) Delile représente un écosystème majeur en Méditerranée. Les herbiers à *Posidonia oceanica* constituent la base de la richesse des eaux littorales en Méditerranée, par les surfaces qu'ils occupent (20 à 50% des fonds entre 0 et 40 m de profondeur) et surtout par le rôle essentiel qu'ils jouent aux niveaux écologique et physique dans le maintien des équilibres littoraux et des activités économiques concomitantes. Cet herbier est l'un des climax méditerranéens.

L'espèce *Posidonia oceanica* constituant la structure de l'habitat est une espèce végétale (Magnoliophyta, règne Archaeplastida) endémique de Méditerranée. Elle se développe dans la zone infralittorale depuis la surface jusqu'à 30 à 40 m de profondeur en fonction de la transparence de l'eau. La plante est constituée de tiges appelées rhizomes généralement enfouies dans le sédiment et qui constituent une matre (Figure 3).

L'ensemble constitué par les entrelacements des rhizomes vivants et morts complétés par le sédiment remplissant les interstices, est appelé « matre ». Les rhizomes sont rampants (rhizomes plagiotropes) ou dressés (rhizomes orthotropes ; Figure 4).

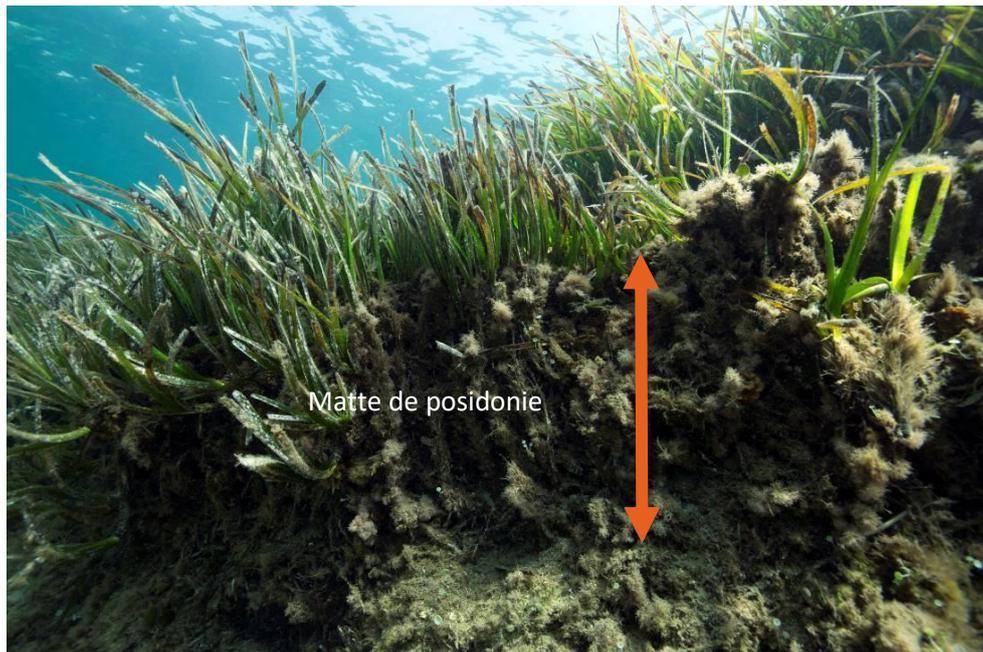


Figure 3 : Matte de posidonie constituée de rhizomes, des racines et du sédiment emprisonné entre ces éléments. Au-dessus de la matte se développe les feuilles de posidonie (le compartiment photosynthétique).

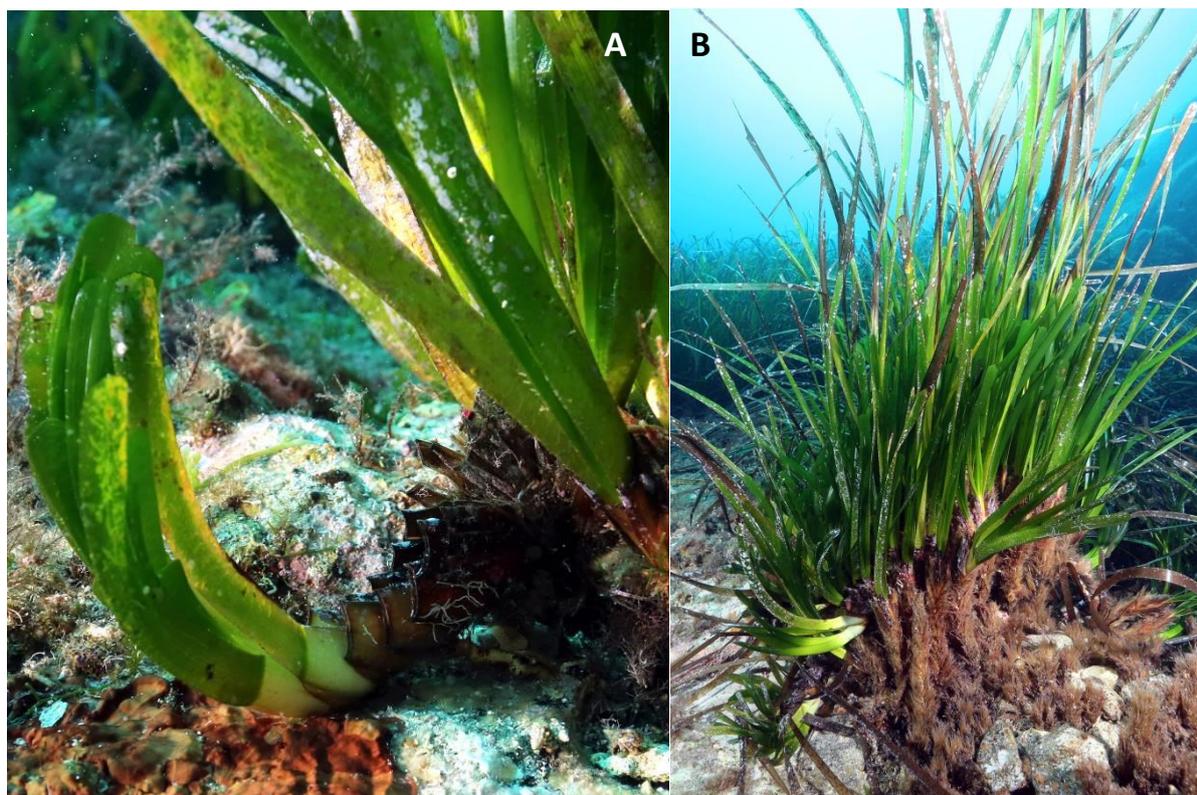


Figure 4 : Rhizomes de *Posidonia oceanica* rampants (A : rhizomes plagiotropes) ou dressés (B : rhizomes orthotropes).

Ils portent des racines qui descendent dans le sédiment et des groupes de 6 à 10 feuilles (faisceaux de feuilles) dont la longueur peut atteindre jusqu'à 1,2 m (Figure 5). Ces feuilles se forment toute l'année à partir du centre du faisceau et vivent entre 5 et 8 mois (parfois jusqu'à 13 mois). La zone de croissance

des feuilles est située à leur base. Les jeunes feuilles se forment au centre du faisceau. Lorsque la croissance des feuilles est terminée, une gaine basale se met en place (le pétiole) : la feuille est alors dite adulte (en opposition aux feuilles juvéniles de moins de 5 cm et aux feuilles intermédiaires ne possédant pas de pétiole). A leur mort, les feuilles se détachent mais leur gaine basale, de quelques centimètres de longueur, reste fixée au rhizome. On lui donne alors le nom d'écaille (Figure 5). La chute des feuilles a lieu tout au long de l'année. Les écailles, comme les rhizomes, sont peu putrescibles, et se conservent donc pendant plusieurs siècles ou millénaires dans l'épaisseur de la matre. A ce titre, la matre de l'herbier séquestre du carbone et constitue un puit de carbone à très long terme. Lorsque l'herbier est vivant, les rhizomes de la plante résistent à l'enfouissement par une croissance verticale. Cependant quand la plante meurt, la matre se maintient et témoigne alors de la présence passée d'un herbier vivant. La matre prend alors le nom de « matre morte », et perdure durant toute la dégradation très lente des rhizomes.



Figure 5 : Rhizomes de *Posidonia oceanica* se terminant par des faisceaux de feuilles. La gaine basale des feuilles (le pétiole), reste attachée au rhizome lorsque la feuille tombe, c'est ce que l'on appelle « écaille »

Les herbiers à *Posidonia oceanica* jouent tout d'abord un rôle dans les équilibres écologiques par la production d'énormes quantités de matière végétale qui participe à de nombreuses chaînes alimentaires, mais ils constituent également une zone de frayère, de nurserie et un habitat permanent pour de très nombreuses espèces. Cet habitat abrite plus de 400 espèces différentes de végétaux et plusieurs milliers d'espèces animales sous-marines, qui font de cet habitat un pôle de biodiversité unique. Les herbiers à *Posidonia oceanica* jouent un rôle dans les équilibres physiques du système littoral en piégeant les sédiments, avec pour conséquence l'augmentation de la transparence des eaux

littorales mais également en protégeant le littoral et les plages de l'érosion par réduction de l'hydrodynamisme. Les rôles joués par les herbiers à posidonie dans les équilibres écologiques et physiques du système littoral leur confèrent également une valeur économique considérable (e.g. tourisme, qualité des eaux, zone ressource).

Le coralligène : Il s'agit d'un écosystème d'origine biogène, endémique de Méditerranée. Il est principalement bâti à partir de concrétions calcaires algales se développant dans des conditions de faible éclairément. En fonction des facteurs biotiques et abiotiques du milieu, plusieurs assemblages peuvent coexister ou dominer dans le coralligène sur une large gamme de profondeur (de 20 à 120 m de profondeur ; Figure 6).



Figure 6 : Fond coralligène avec un banc de poissons typiques de cet habitat le barbier (*Anthias anthias*) et des gorgones rouges (*Paramuricea clavata*)

Ces facteurs sont principalement la lumière, l'hydrodynamisme, la température, la salinité, le dépôt de sédiments et les interactions biologiques. Ainsi le coralligène est un habitat complexe formé d'une mosaïque de plusieurs assemblages. D'ailleurs, la juxtaposition d'une grande variété d'assemblages renforce l'intérêt paysager de cet écosystème. Le coralligène se rencontre d'une part sur les parois rocheuses accidentées et peu éclairées et, d'autre part, sur les roches plus horizontales où les algues calcaires peuvent constituer des constructions biogènes de grande ampleur. Dans ce cas, du fait de la sensibilité à la lumière des algues constructrices, l'extension bathymétrique du concrétionnement coralligène est limitée vers le haut par les forts éclairéments et vers le bas par la quantité d'énergie lumineuse nécessaire à la photosynthèse algale. L'ampleur des variations saisonnières de la température au niveau de cet habitat diminue en fonction de la profondeur. Si une certaine tolérance aux fluctuations de salinité a été observée, la sédimentation de particules fines se révèle, en revanche, particulièrement néfaste.

La roche infralittorale : La roche infralittorale constitue un habitat de substrat dur, généralement recouvert d'algues. Selon l'exposition à la lumière, la pente, les courants mais également les impacts d'origine humaine, les associations dominantes sur ces roches peuvent être très variables. Lorsque les roches sont très éclairées, on parle d'algues photophiles. Au contraire, lorsque les roches sont ombragées, les associations sont composées d'algues sciaphiles. Un des climax en Méditerranée pour l'habitat de la roche infralittorale sont les associations d'algues du genre *Cystoseira* (Fuciales, ces espèces seront par la suite désignées sous le nom de cystoseires). Les cystoseires sont des espèces structurant l'habitat de nombreux assemblages benthiques rocheux (Figure 7).



Figure 7 : Roche infralittorale à algues photophiles

Leur distribution bathymétrique est dépendante de plusieurs conditions environnementales comme la lumière, la température, l'hydrodynamisme et le broutage. La diminution des cystoseires a été constatée dans toute la Méditerranée et est engendrée par la destruction de l'habitat, l'eutrophisation, les filets de pêches et le surpâturage des herbivores. Cette disparition entraîne une perte de complexité structurale de l'habitat, comme la perte des arbres dans une forêt. Le changement de couverture algale entraîne l'apparition de stade à végétation basse comme les gazons, des assemblages d'algues filamenteuses ou éphémères, ou des assemblages de « barren ground » dans lesquels la densité des oursins pilote l'homogénéisation du paysage. Engendrée par ce déclin de la canopée dans l'ensemble de la Méditerranée, les communautés à algues photophiles de roches infralittorales sont souvent dominées par des macroalgues arbustives ou brousses (e.g. *Padina* spp., *Halopteris scoparia*, *Cladostephus spogiosum* f. *verticillatum*, *Dasycladus vermicularis*, Dictyotales, *Corallina caespitosa*) ou par des « barren ground » à macroalgues encroûtantes (e.g. *Lithophyllum incrustans*, *Neogoniolithon brassica-florida*, *Pseudolithoderma adriaticum*, *Cutleria* spp., *Peyssonnelia rosa-marina*) et par les oursins (Figure 8).



Figure 8 : Barren ground, substrat rocheux dominé par les oursins qui entraînent un surpâturage et la disparition des algues dressées.

Les épaves : Les épaves ne sont pas à proprement parlé des habitats marins définis dans le code de la nomenclature des habitats benthiques. Nous les distinguons ici des autres substrats durs car ils constituent un cas particulier d'une structure artificielle, arrivée au fond de manière accidentelle et qui a été colonisée par des organismes au fur et à mesure des années. Ces habitats particuliers sont composés de navires, de sous-marins ou d'aéronefs, échoués ou coulés à la suite d'un événement généralement accidentel puis abandonnés au fond de la mer. Ces substrats durs artificiels représentent des habitats privilégiés pour de nombreuses espèces mobiles et fixées marines et sont ciblés par les pêcheurs. Les épaves jouent souvent le rôle de récifs artificiels et il n'est pas rare de noter une forte abondance de poissons à leurs alentours (Figure 9). Les épaves immergées depuis plus de cent ans appartiennent à l'héritage culturel mondial et elles sont alors protégées par la convention sur la protection du patrimoine culturel subaquatique.



Figure 9 : Epave du Liban sur l'île Maire à Marseille, France.

Les récifs artificiels : Les récifs artificiels sont des structures artificielles volontairement immergées dans le milieu marin pour créer de nouveaux habitats (Figure 10). Ces récifs peuvent avoir différents rôles, de la protection physique d'un lieu jusqu'à la production halieutique. Ils représentent des habitats, des zones de refuges et des nurseries pour la faune locale. Il est fréquent de trouver une forte abondance en poisson autour de récifs artificiels.



Figure 10 : Récif artificiel du Prado à Marseille, France.

Les galets et graviers : Cet habitat se rencontre dans les criques des côtes rocheuses méditerranéennes soumises à un fort hydrodynamisme. Il s'étend de la surface à quelques mètres de profondeur (Costa et Picard, 1958 ; Picard, 1965 ; Ros *et al.*, 1984 ; Figure 11).

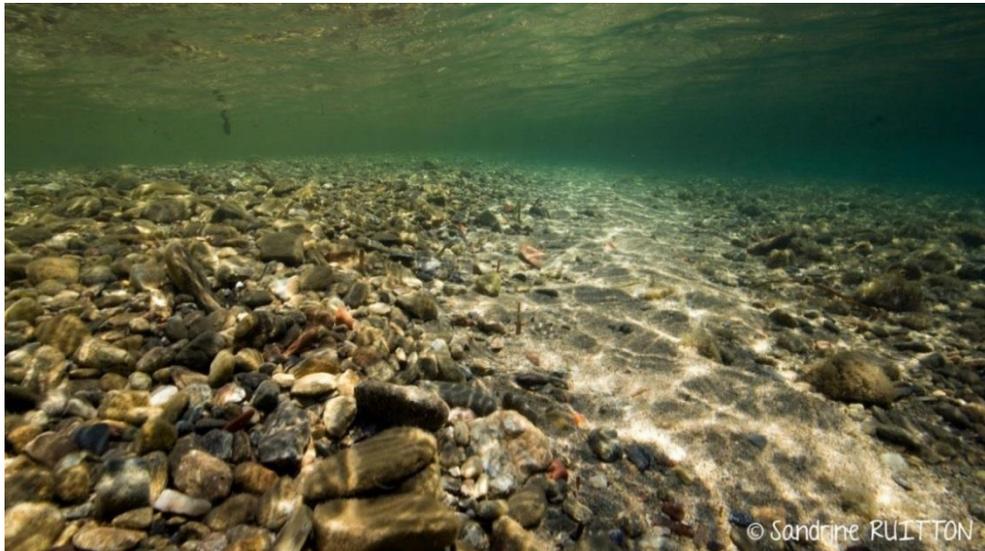


Figure 11 : Fond de galets et de graviers.

Le sable : Nous avons choisi d'utiliser le terme de « sable » pour désigner l'ensemble des habitats des substrats meubles, à l'exception des vases et du détritique côtier, s'étendant communément dans les étages infra- et circalittoraux, c'est-à-dire de la surface jusqu'à environ 100 m de profondeur. Ils occupent parfois de très grandes superficies dans les grandes baies ou le long des côtes, souvent soumis à un fort courant marin (Figure 12). Généralement la fraction minérale du sable est mêlée à une fraction plus ou moins importante de débris d'organismes. Dans l'étage circalittoral (de 30 à 100 m de profondeur), lorsque la part de débris d'organismes devient importante et qu'une faune et une flore épigées importantes se développent, on qualifie ces substrats meubles de détritiques côtier. Les fonds meubles sont les habitats les plus communs en Méditerranée en termes de surfaces. Les pêches qui s'y pratiquent sont généralement celles des poissons plats ou des poissons comme les rougets ou certains crustacés. Les engins de pêche perdus y sont moins fréquents car les possibilités d'accroche y sont moins présentes que sur la roche. Cependant, on peut tout de même parfois y trouver des filets, des chaluts ou des nasses ayant rencontrés des obstacles imprévisibles comme des petites roches isolées ou des épaves.



Figure 12 : Fond sableux.

Le détritique côtier : Le détritique côtier est caractéristique de l'étage circalittoral (de 30 à 100 m de profondeur environ). C'est un substrat meuble dans lequel la part de débris d'organismes est importante et sur lequel une faune et une flore épigées importantes se développent (Figure 13). Cet habitat abrite donc une grande diversité d'espèces et jouent des rôles écologiques uniques pour certaines espèces.



Figure 13 : Détritique côtier.

La vase : La vase est une autre catégorie de substrat meuble caractérisée par une forte proportion des particules très fines ayant sédimenté. Elle est présente soit dans des zones protégées de l'hydrodynamisme, de type criques, en milieu calme et sans courant permettant une sédimentation fine des particules en suspension ou bien en profondeur là où les courants sont faibles (Pérès et Picard, 1964 ; Pérès, 1967 ; Bellan-Santini *et al.*, 1994 ; Figure 14).



Figure 14 : Fond vaseux.

Les canyons sous-marins : Les canyons sous-marins sont des vallées sous-marines profondes situées au large des côtes et présentant des reliefs très accentués creusés dans le talus continental. Les canyons ne désignent pas un seul habitat mais représentent plusieurs habitats de l'étage bathyal. Leur formation est très ancienne, elle résulte du creusement par les fleuves durant les périodes d'émergence. Ce sont des reliefs comparables aux gorges et aux canyons terrestres que l'on peut observer sur les continents actuellement. Les canyons sous-marins présentent généralement une biodiversité importante et originale. Leur rôle écologique est majeur car ils constituent un milieu de transition entre la côte et les abysses (Figure 15).

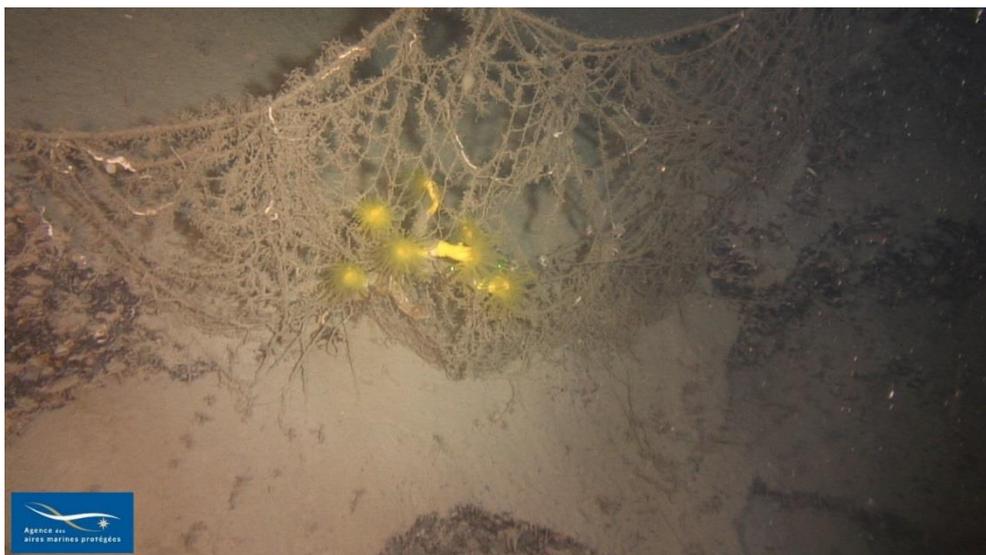


Figure 15 : Canyon sous-marin et filet perdu rencontré lors de la mission Medseacan (©AFB).

Acquisition de la donnée sur le terrain

Cette donnée est acquise lors de la plongée d'observation. Le type d'habitat dominant sera noté. Le cas échéant, si plusieurs habitats sont concernés de manière significative par l'engin de pêche, nous noterons approximativement le pourcentage de chaque habitat. Selon l'habitat concerné, une note est attribuée en fonction de la sensibilité de l'habitat à la présence d'un engin de pêche perdu :

- Herbier à posidonie : 2
- Coralligène : 3
- Roche infralittorale : 2
- Epave : 1
- Récif artificiel : 2
- Galet : 1
- Sable : 0
- Détritique côtier : 1
- Vase : 0
- Canyons sous-marins : 2

2.3 Colonisation de l'engin perdu

Le stade de colonisation : La colonisation d'un engin de pêche perdu peut s'estimer en fonction de la composition et de la quantité d'épibiontes présents dessus. La colonisation n'est pas identique pour tous les filets car elle dépend principalement de l'ancienneté de la perte du filet. Elle varie également de façon importante en fonction de la matière même du filet ainsi que des conditions physico-chimiques et biologiques du milieu (e.g. courant, profondeur, nature du fond, pollution, apport en matière organique particulaire). Généralement la colonisation d'un substrat dur se déroule sous la forme d'une succession d'organismes qui est schématisée dans la Figure 16. Les premières espèces à s'établir sont les algues filamenteuses, puis arrivent les hydraires (e.g. *Aglaophenia pluma*) et enfin, viennent s'installer des espèces à squelette calcaires comme des bryozoaires, des polychètes ou des algues (e.g. *Reteporella mediterranea* ; *Filograna implexa* ; *Mesophyllum* spp.), des spongiaires et des ascidies (e.g. *Crambe crambe*, Didemnidae ; Linares *et al.*, 2005 ; Figure 17).

En fonction des épibiontes présents sur l'engin, la colonisation peut être évaluée en quatre stades :

0. Sans colonisation
1. Présence d'algues filamenteuses
2. Présence d'hydraires
3. Présence de bryozoaires, spongiaires et/ou polychètes

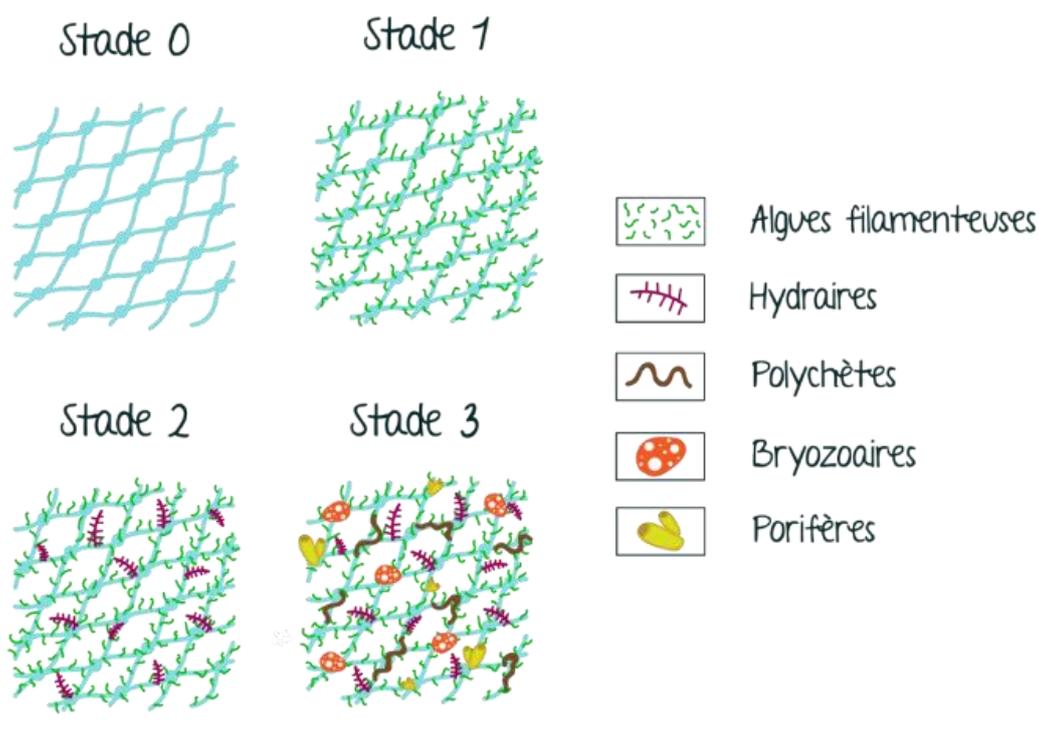
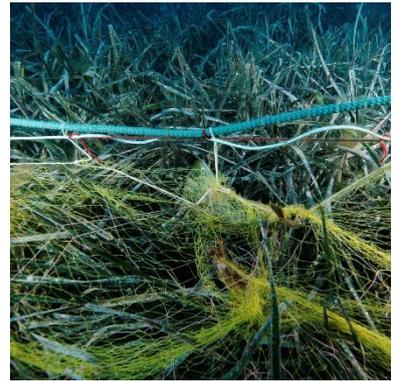
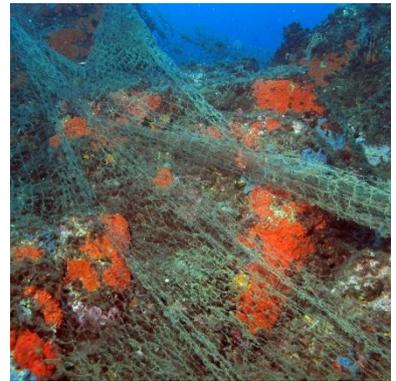
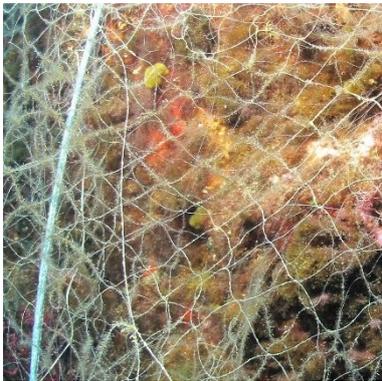


Figure 16 : Les quatre stades de colonisation d'un engin de pêche perdu (© Claire Marc)

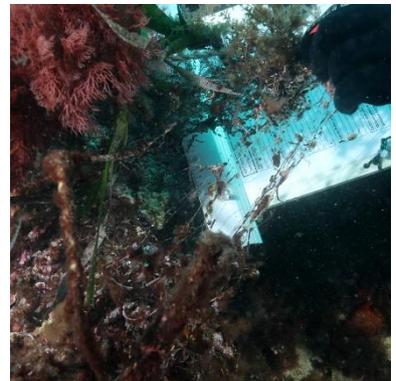
STADE 0 : mailles du filet sans colonisation visible



STADE 1 : mailles colonisées par des algues filamenteuses



STADE 2 : mailles colonisées par des algues et des hydraires



STADE 3 : mailles colonisées par des organismes calcaires, bryozoaires, spongiaires et/ou polychètes

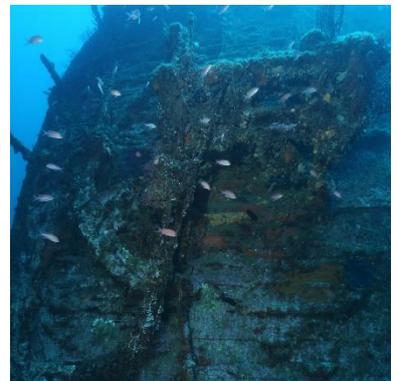


Figure 17 : Exemples de colonisation de filets et les différents stades auxquels ils correspondent.

Acquisition de la donnée sur le terrain

L'estimation de la colonisation de l'engin de pêche perdu sera faite visuellement en déterminant le stade de colonisation selon l'échelle présentée dans la Figure 16. Si possible, un relevé photographique sera réalisé afin de pouvoir analyser cette colonisation à posteriori au laboratoire.

Les espèces fixées colonisant l'engin de pêche : Après une longue période d'immersion (supérieure ou égale à 1 an), les engins de pêche peuvent être fortement colonisés. Cette colonisation peut dans certains cas représenter un aspect positif à la présence de l'engin, notamment sur un fond peu complexe tel que la vase ou le sable. L'engin va donc créer une structure permettant l'arrivée de certaines espèces qui étaient absentes préalablement. Cet aspect doit être modulé en fonction de l'espèce présente et en particulier de son statut.

Acquisition de la donnée sur le terrain

Les espèces colonisant l'engin de pêche seront notées et quantifiées. Plusieurs mesures seront effectuées telles que le nombre d'individu, la taille et l'estimation de la masse. Il est également fortement conseillé de documenter ces espèces par la prise de photographies. Tous ces paramètres ne sont pas indispensables pour calculer l'indice final d'impact mais le maximum d'informations notées peut permettre une meilleure analyse *a posteriori*.

2.4 Impacts sur les habitats

Lorsque l'engin de pêche se retrouve posé au fond, il va, selon son état, recouvrir le substrat et modifier l'habitat déjà présent. Sa présence peut avoir des effets négatifs mais aussi positifs en fonction de la façon dont l'engin est placé et du type d'habitat recouvert.

Impacts négatifs sur l'habitat : Sur un habitat complexe, la présence d'un filet va la plupart du temps entraîner des dommages importants sur l'habitat. Par exemple, la plupart du temps de nombreuses cavités seront obstruées, les rendant ainsi inaccessibles et piégeant les espèces qui sont présentes à l'intérieur. A plus long terme cet impact peut même engendrer des zones d'anoxie sous l'engin perdu, tuant par conséquent tous les organismes présents sur la roche. Un second impact négatif est l'abrasion du que peut entraîner l'engin sur le substrat.

Acquisition de la donnée sur le terrain

Afin d'évaluer l'impact sur l'habitat, plusieurs paramètres sont pris en compte :

- L'étendue de l'impact de l'engin de pêche perdu ;
- La capacité pêchante ;
- L'abrasion du substrat à proximité de l'engin ;
- Les cavités obstruées par l'engin ;
- L'accrochage sur le fond.

L'étendue de l'impact représente la surface occupée par l'engin de pêche perdu dans l'eau. Pour déterminer cette surface, il est nécessaire d'estimer les dimensions de l'engin (§ 2.1).

La capacité pêchante de l'engin est fonction de son niveau de colonisation et de sa position dans l'eau. Si l'engin n'est pas colonisé et est encore en position verticale, avec de nombreux pans flottants, alors sa capacité pêchante est très importante. Au contraire, s'il est déjà colonisé, enroulé sur lui-même et

posé sur le fond, alors sa capacité pêchante sera très faible. Dans le calcul de l'indice, il sera demandé d'estimer si la capacité pêchante de l'engin est nulle, faible ou importante.

Afin de définir la zone d'abrasion du substrat à proximité de l'engin, il faut mesurer la distance depuis l'engin jusqu'aux premières espèces dressées ou colonies non abimées, dans plusieurs directions (Figure 18). La surface obtenue indiquera l'étendu des impacts sur l'habitat et le paysage. Pour renseigner l'indice (chapitre 3), à minima il faut dire si l'abrasion du substrat par le filet est absente, faible ou importante.



Figure 18 : Estimation de la zone d'abrasion du substrat par un engin de pêche perdu. Les flèches indiquent les distances à mesurer afin d'évaluer la surface abrasée par les mouvements du filet.

A minima pour le calcul de l'indice (Chapitre 3), l'évaluation du nombre de cavités obstruées se fait selon 3 classes (0 ; 1 à 10 et > 10). On estime donc qu'au-delà de 10 cavités obstruées l'impact est très important. En revanche, un dénombrement précis de ces cavités sera fait si l'on dispose de suffisamment de temps. Généralement, il est assez difficile de distinguer précisément la présence des cavités sous l'engin de pêche surtout lorsque ce dernier est fortement colonisé.

L'accrochage sur le fond (ou enragage) est représentatif de la surface de l'engins qui sera accroché sur le fond. Il s'agit des points d'accroches qui peuvent exister avec une roche, des gorgones, du coralligène par exemple. Ce critère est pris en compte dans les difficultés techniques lors du retrait du filet (§ 2.7).

Effets positifs sur l'habitat : Dans le cas où les fonds marins sont constitués de substrats peu complexes tels que de la vase ou le sable, ou dans le cas d'un filet très ancien, l'engin peut être considéré comme un nouvel habitat. Cet habitat nouvellement créé va apporter de la complexité et donc un intérêt fonctionnel pour l'écosystème. Cela peut aussi s'appliquer aux épaves qui présentent certaines parties planes et homogènes car il va changer la structure tridimensionnelle de l'habitat.

Acquisition de la donnée sur le terrain

La création d'habitat peut être évaluée notamment grâce à la structure tridimensionnelle de l'engin par rapport au relief du fond. On observera également si certaines espèces utilisent l'engin de pêche

pour s'y abriter ou s'y nourrir. On peut également conclure à la création d'habitat lorsqu'on observe la présence d'espèces particulières non présentes ailleurs ou certains comportements comme la présence de juvéniles. Pour renseigner l'indice (Chapitre 3), à minima il faut dire si oui ou non il y a création d'habitat par l'engin de pêche perdu.

Le paramètre « structure 3D » est un critère facultatif, il sera quantifié en effectuant 10 mesures de la hauteur de la structure verticale de l'engin puis 10 mesures à proximité mais en dehors de la zone d'influence de l'engin. Ces mesures complémentaires, qui ne seront pas reprises dans le cadre du protocole de décision pour le retrait, seront ensuite comparées afin d'estimer si l'engin a permis de complexifier la structure de l'habitat.

2.5 Impacts sur les espèces

Les impacts des engins de pêche perdus sont, dans la plupart du temps, négatifs, dans certains cas positifs, et même parfois les deux. Ces impacts peuvent concerner les espèces, les habitats et le paysage. A terme, l'ensemble de ces informations doivent être rassemblées afin de fournir les éléments nécessaires à l'évaluation du risque environnemental puis à une prise de décision pour l'enlèvement ou non de l'engin de pêche perdu.

Les espèces mobiles piégées : L'impact le plus évident mais aussi le plus évoqué dans la littérature est la pêche fantôme d'espèces mobiles (Erzini *et al.*, 1997 ; Ayaz *et al.*, 2006). Il s'agit de captures inutiles faites par les engins de pêche perdus qui seront vouées à se décomposer (Figure 19).



Figure 19. Espèces prises au piège dans des engins de pêche perdus. A. Une grande cigale *Scyllarides latus* dans le Parc national de Port-Cros. B. Une mostelle *Phycis phycis* dans un filet sur l'épave du Saint Dominique à Marseille © Dorian Guillemain. C. Un congre *Conger conger* au bout d'un palangre perdu au Frioul, Marseille. D. Un sar *Diplodus sargus* et un poisson décomposé dans un filet perdu dans le Parc national des Calanques.

Ces captures seront plus ou moins importantes en fonction de l'état et de la position de l'engin. Elles seront maximales si le filet est déployé verticalement et sur une grande surface. Si le filet est replié ou emmêlé sur lui-même, cette pêche fantôme sera réduite mais pouvant toujours se produire. De plus, les cadavres présents dans l'engin attirent les espèces nécrophages qui risquent, à leur tour, de se prendre dans le filet, causant donc une pêche en cascade.

Acquisition de la donnée sur le terrain

La pêche fantôme est estimée au moment de la visite d'observation. Elle est donc forcément sous-estimée par rapport au total qu'a pu piéger l'engin depuis sa perte. Les individus piégés, qu'ils soient vivants ou morts, seront identifiés (jusqu'à l'espèce quand l'état de l'individu le permet), dénombrés, mesurés (et pesés si le prélèvement des individus morts est possible). Pour le calcul de l'indice (Chapitre 3), l'évaluation se fait selon 4 classes de nombre d'individus piégés (0 ; 1 à 2 individus ; 3 à 5 individus et > 5 individus). En effet, le dénombrement précis des organismes piégés peut être long et on estime donc qu'au-delà de 5 individus piégés l'impact est très important. En revanche, un dénombrement précis de ces organismes sera fait si l'on dispose de suffisamment de temps. L'état de décomposition des organismes capturés sera noté car il permet d'estimer la durée depuis laquelle ils ont été pris au piège. Ces données peuvent permettre de calculer le taux moyen de prise par jour de l'engin et finalement du taux de mortalité par an (Northwest straits initiative & Natural resources consultants Inc., 2008).

L'état de décomposition des individus capturés peut se classer en 5 catégories :

- 1  Vivant
- 2  Mort récente
- 3  Partiellement décomposé
- 4  Squelette apparent
- 5  Chaires complètement décomposées

Les espèces fixées arrachées et/ou abimées : L'impact des engins de pêches sur le substrat peut être très variable selon les habitats. Il peut être très limité sur un fond meuble, mais aussi très important sur un écosystème plus complexe tel que le coralligène. Ces engins peuvent raguer contre le fond en raison des conditions météorologiques et hydrologiques du milieu (e.g. courant, vent) entraînant ainsi des dégâts aux organismes vulnérables comme les espèces benthiques fixées.

Acquisition de la donnée sur le terrain

L'impact sur ces espèces fixées sera estimé en fonction des paramètres suivants :

1. Le nombre de colonies ou d'individus arrachés retrouvé à proximité ou dans l'engin ;
2. Le nombre de colonies cassées (en contact ou dans la zone d'influence de l'engin de pêche) ;

3. Le taux de nécrose des colonies d'invertébrés (dans la zone d'influence de l'engin de pêche ; Figure 20).

Comme pour les espèces piégées, à minima pour le calcul de l'indice (Chapitre 3), l'évaluation se fait selon 3 classes de nombre d'individus arrachés ou abimés (0 ; 1 à 10 individus et > 10 individus). On estime donc qu'au-delà de 10 individus arrachés et abimés l'impact est très important. En revanche, un dénombrement précis de ces organismes sera fait si l'on dispose de suffisamment de temps.

Pour plus d'informations, une estimation de l'âge de la nécrose est possible en observant le biofouling présent sur les branches nécrosées (Harmelin et Marinopoulos, 1994 ; Figure 16). Il sera également utile de noter le taux de nécrose des gorgones (Harmelin *et al.*, 1999 ; Figure 20).

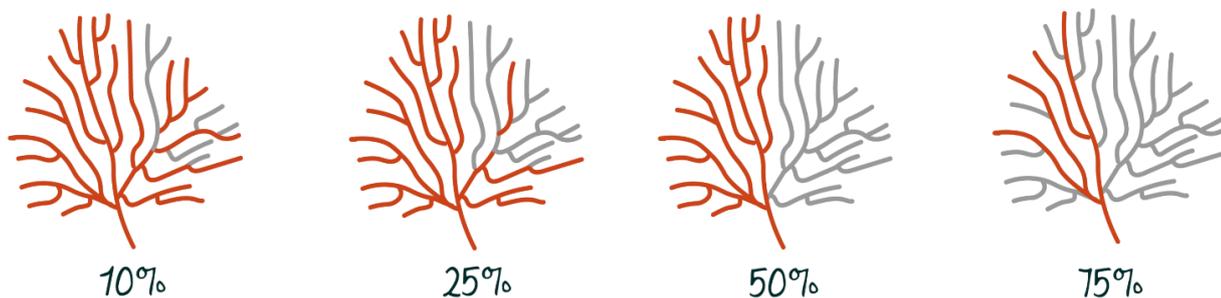


Figure 20 : Estimation du taux de nécrose des gorgones (modifié d'après Harmelin *et al.*, 1999).

Présence d'espèces remarquables : Les espèces remarquables sont des espèces présentant un intérêt particulier du fait de leur statut (*e.g.* espèces protégées) ou de leur rôle écologique (*e.g.* espèces ingénieurs, espèces clés, importance paysagère). La présence d'espèces remarquables colonisant l'engin de pêche renforce l'aspect positif de la colonisation de l'engin perdu. En effet, si du corail rouge commence à coloniser l'engin on peut considérer qu'il serait peu propice de le retirer. *A contrario*, si l'on observe ces espèces à proximité de l'engin, telles que des grandes nacres ou bien de grandes gorgones susceptibles d'être endommagées par l'engin, le retrait serait plus opportun. En effet, ces espèces qui pourraient être présentes à proximité d'un engin, *a fortiori* s'il est mouvant ou pêchant, sont susceptibles d'être abimées voire arrachées, renforçant ainsi l'aspect négatif de la présence de cet engin.

Les espèces remarquables répondant aux critères ci-dessous seront particulièrement notés :

- Espèce protégée : espèce figurant dans des réglementations nationales et/ou internationales de protection (*e.g.* *Pinna nobilis*, *Cystoseira spinosa* (annexe 1 de la convention de Berne), *Savalia savaglia* (annexe 2 de la convention de Berne)) ;
- Espèce rare : espèce rarement observée dans le secteur géographique ;
- Espèce avec une importance paysagère (*e.g.* corail rouge, faux corail noir etc.) ;
- Espèce avec un rôle particulier : espèce clé ou ingénieure (*e.g.* grandes gorgones) ;
- Espèce patrimoniale : espèce que les scientifiques et les conservateurs estiment importante pour des raisons écologiques, scientifiques ou culturelles (*e.g.* mérus, corbs etc.).

2.6 Impacts paysagers

Un paysage sous-marin peut être défini comme une « *mosaïque identifiable de biotopes organisés spatialement et de ses biocénoses associées. Il est observé et représenté globalement ou en partie suivant des conditions de perspective et de profondeur de champs variables en suivant une grille de lecture dont le niveau d'objectivité et de subjectivité dépendent de la culture de l'observateur* » (Musard 2003).

Les critères permettant de juger un paysage sont généralement esthétiques et subjectifs. Il est fréquent de définir un paysage comme beau ou au contraire laid, d'argumenter sur son caractère exceptionnel ou bien de sa banalité. Un paysage peut ainsi être modifié négativement par la présence d'un engin de pêche perdu au même titre que par la présence d'un macrodéchet. Au contraire, certaines fois, les engins de pêche perdus peuvent avoir un effet positif sur le paysage. C'est le cas pour certaines épaves où sont accrochés plusieurs filets créant ainsi une atmosphère particulière. Par exemple certaines épaves ne seraient pas si attrayantes sans leurs grands filets posés sur leurs coques.

Acquisition de la donnée sur le terrain

Afin d'évaluer l'impact paysager, 3 critères sont proposés :

1. La modification du paysage par la présence de l'engin ou non. Un paysage peut être modifié par un filet ou tout autre engin de pêche perdu visible rapidement, cependant on considère qu'il ne sera pas modifié s'il n'y a présence que d'un fil de pêche par exemple ;
2. L'utilisation d'un adjectif pour qualifier le paysage avec l'engin perdu (*e.g.* désolé, sinistre, banal, agréable, admirable, grandiose). Cet adjectif sera alors classé comme négatif, neutre ou positif ;
3. La modification du relief pouvant être qualifiée de diminuée, nulle, d'augmentée.

2.7 Difficultés techniques

L'enlèvement d'un engin de pêche perdu doit être réalisé par des professionnels. La faisabilité technique de l'enlèvement est un facteur déterminant pour la prise de décision du retrait ou non de l'engin. Deux techniques sont généralement utilisées :

- Depuis la surface, à partir d'un navire, le filet est accroché à l'aide d'un grappin puis hissé à bord. Cette technique, aussi appelée « grappinage » dans le milieu, est souvent utilisée par les pêcheurs eux-mêmes lorsqu'ils perdent leurs filets (Figure 21) ;

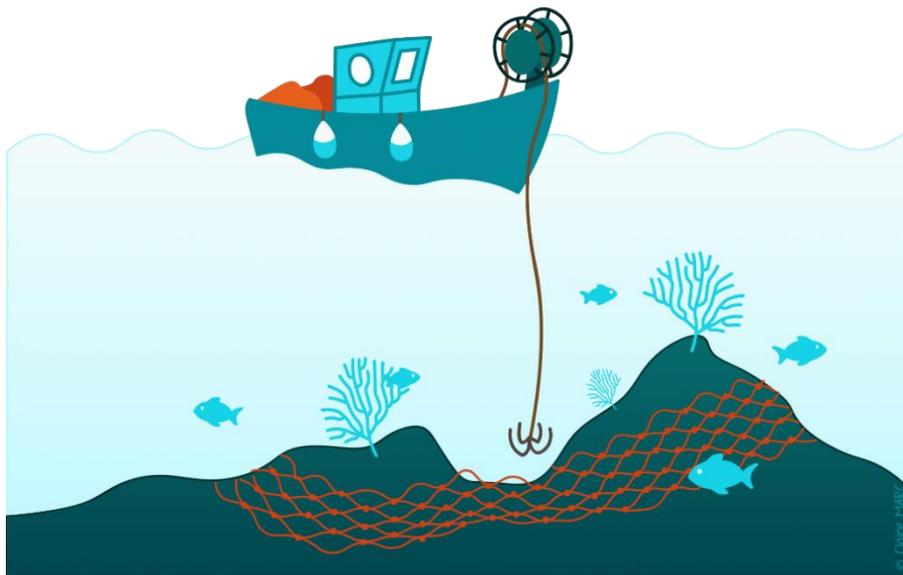


Figure 21 : Technique du grappinage d'un filet perdu sur le fond.

- La seconde technique fait intervenir des plongeurs professionnels afin de repérer l'engin, le décrocher et le remonter en surface à l'aide de parachutes remplis d'air (Figure 22).

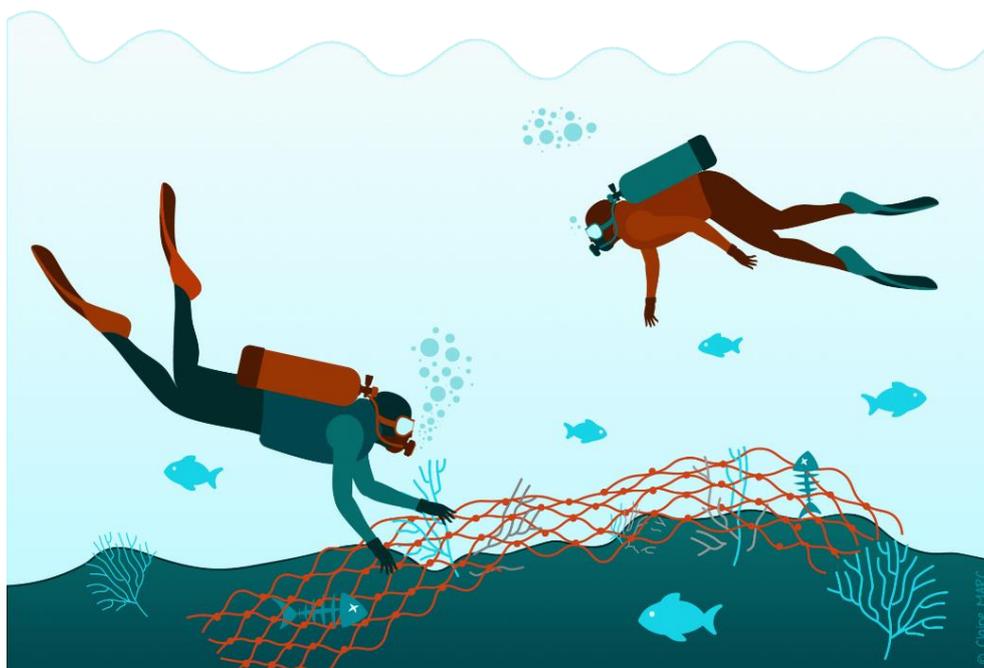


Figure 22 : Retrait d'un engin de pêche perdu par des plongeurs professionnels qui vont le décrocher du fond.

Outre les conditions météorologiques et hydrologiques (*e.g.* force du vent et des courants, hauteur des vagues, température de l'eau), les deux paramètres techniques principaux à prendre en compte pour l'enlèvement sont la profondeur et l'accrochage de l'engin sur le fond marin (enragage).

L'enragage désigne le fait que le filet soit accroché au fond. Il s'agit des points d'accroches qui peuvent exister avec une roche, des gorgones, du coralligène par exemple. Ces paramètres sont primordiaux car ils vont permettre de déterminer le temps d'intervention et donc son coût et sa faisabilité. Dans le cas d'engins situés à plus de 50 m de profondeur, l'intervention en plongée professionnelle demande une qualification supplémentaire. Des moyens plus lourds seront aussi nécessaires afin de réaliser le retrait. Par conséquent, au-delà de 50 m de profondeur, le coût d'intervention et les risques encourus sont beaucoup plus importants qu'à une profondeur inférieure à 30 m.

L'indice présenté dans ce guide méthodologique peut s'adapter aux engins de pêche perdus se trouvant dans les canyons et sur les têtes de canyons, c'est-à-dire à de grandes profondeurs (supérieures à 100 m de fond) tout en sachant que l'on ne disposera pas des mêmes moyens d'observation. Ces engins représentent des cas particuliers qui atteignent les limites du protocole présenté dans ce document et notamment la prise en compte des difficultés techniques qui peuvent devenir limitantes et même rendre impossible le retrait des engins. Les difficultés techniques s'appliquent, dans le cadre de cette étude, principalement pour les zones infra et circa littorales. Les coûts d'interventions à grande profondeur qui permettraient de retirer un engin sont très importants, de l'ordre de 15 000€/jour, mobilisant un navire avec son équipage ainsi qu'un ROV au minimum avec leurs pilotes. Il est donc peu probable que des missions de retrait d'engin soit effectuées dans ces zones, bien que les impacts environnementaux et paysagers soient bien présents et tout aussi importants que dans les zones moins profondes. Les observations d'engins de pêche perdus à grande profondeur permettent néanmoins de caractériser l'activité de pêche et à terme de cartographier les zones dangereuses pour les pêcheurs. Elles permettent également de mettre en évidence des impacts tels que la pêche fantôme ou le recouvrement d'habitat profonds.

Acquisition de la donnée sur le terrain

La donnée enregistrée pour le risque technique est, d'une part le taux d'enragage de l'engin sur le fond et d'autre part, la profondeur maximale à laquelle se trouve le filet. Afin de renseigner ce critère il sera demandé d'estimer le taux d'enragage de l'engin de pêche perdu en choisissant parmi 3 catégories : faible (si jusqu'à 10% de l'engin est accroché) ; moyen (si jusqu'à 50% de l'engin est enrégagé) et important (si plus de 50% de l'engin est accroché).

Pour la profondeur, dans le cas où le plongeur n'ait pas atteint la profondeur maximale de l'engin perdu lors de l'observation, il sera demandé de noter la profondeur maximale atteinte par le plongeur.

2.8 Usages sur le site

Les engins de pêche perdus présentent des risques évidents pour les usagers de la mer. Les navigateurs, les baigneurs, les plongeurs mais aussi les pêcheurs eux-mêmes sont les plus exposés aux dangers créés par ces macrodéchets (Johnson, 2000).

Tout d'abord, ils peuvent compromettre la sécurité pour la navigation. Un engin de pêche perdu proche de la surface peut se retrouver pris dans les hélices ou les gouvernails des navires (Figure 23) le rendant alors moins manœuvrable voire plus du tout en cas de panne moteur. Dans certains cas des plongeurs seront nécessaires afin de libérer les parties entravées par l'engin de pêche. Ce travail à proximité de la coque du navire peut devenir dangereux en fonction de l'état de la mer.



Figure 23 : Matériel de pêche en nylon enchevêtré autour d'une hélice de moteur hors-bord. © NOAA.

Des accidents peuvent aussi survenir lors de l'accrochement d'une ancre dans un engin de pêche qui serait posé sur le fond, ceci rend la récupération du mouillage très compliqué voire impossible. Enfin, une collision avec un engin de pêche perdu flottant peut provoquer des dommages importants sur la coque ou les parties immergées d'un navire.

Les plongeurs, les chasseurs sous-marins et les apnéistes sont également très exposés aux engins de pêche perdus lors de leurs pratiques respectives. Ils sont souvent les premiers à les repérer et à les signaler. Ils représentent un danger très important car les mouvements d'un engin de pêche dans l'eau sont difficiles à prévoir et il est aisé d'emmêler le matériel de plongé dans les mailles d'un filet ou dans des lignes de pêche au risque de se trouver prisonnier. Tout engin perdu présent dans une zone où une de ces activités est pratiquées et présentant des pans flottants en pleine eau qui peut constituer un obstacle aux usagers, et être dangereux seront notés.

Il en est de même dans les zones de baignade où un engin de pêche perdu pourrait rapidement représenter un danger et provoquer des accidents aux baigneurs. Un engin représentera donc un risque pour les baigneurs s'il est situé dans une zone de baignade, dans une zone fréquentée et proche de la côte et s'il présente encore des pans flottants à moins de 2 m de la surface.

Un engin de pêche perdu sur une zone d'activité de pêche peut présenter un fort risque pour le pêcheur. La pose d'un filet pêchant sur un engin perdu peut entraîner son accrochage et peut, à son tour, être perdu. Lors d'entretiens avec des pêcheurs professionnels, une des causes évoquées pour la perte d'un filet est l'accrochage sur le fond par un autre filet perdu plus ancien.

Tous les engins de pêche perdus présentent des risques pour les usagers qui sont difficiles à quantifier et caractériser car pour le faire correctement et objectivement il faut avoir de bonnes connaissances des pratiques dans les zones géographiques concernées. Ces critères ont été pris en compte dans cette évaluation (Chapitre 3) car nous considérons que les gestionnaires, connaissent les activités pratiquées sur leurs propres territoires. Cependant, certaines limites persistent toujours. En effet, il est relativement facile de savoir si un site est un site de plongée habituel, mais quid des sites de plongée occasionnels ? Dans le même ordre d'idée, savoir si un site est un lieu de pêche habituel ou non est également compliqué et au-delà de cela, en zone côtière, potentiellement tous les sites peuvent être des lieux de pêche, de mouillage ou de plongée en dehors des zones réglementées. Pour toutes ces raisons, dans l'évaluation, nous noterons simplement les usages connus sur le site sans prétendre vouloir faire une évaluation du risque pour les usagers.

2.9 Risques de pollution chimique

La plupart des engins de pêche sont fabriqués à partir de matériaux de synthèse d'origine plastique. Ils présentent l'avantage d'être très résistants, peu visibles par les poissons et très légers. Dans certains cas, leur abandon et leur accumulation sur le fond peuvent rendre la circulation de l'eau difficile au point de former une zone anoxique en-dessous (Rundgren, 1992), entraînant la mort de tous les organismes vivants sur le substrat impacté.

Les impacts chimiques à long terme des engins de pêche perdus sont mal renseignés. Néanmoins, les matières modernes d'origine plastique ont une durée de vie très importante, pouvant aller jusqu'à 600 ans en milieu marin. Cette durée de vie sera variable en fonction des conditions hydrologiques, de la pénétration des rayons UV et du degré d'abrasion auquel les engins sont soumis. Lors de leur dégradation, des microplastiques ainsi que des additifs chimiques vont être libérés dans l'environnement. Il existe une probabilité que ces microplastiques puissent rentrer dans la chaîne alimentaire. D'autres études renseignent sur les capacités qu'auraient les matières à adsorber, dégager ou transporter des produits chimiques avec leurs effets toxiques (Teuten *et al.*, 2007 ; Rios *et al.*, 2007).

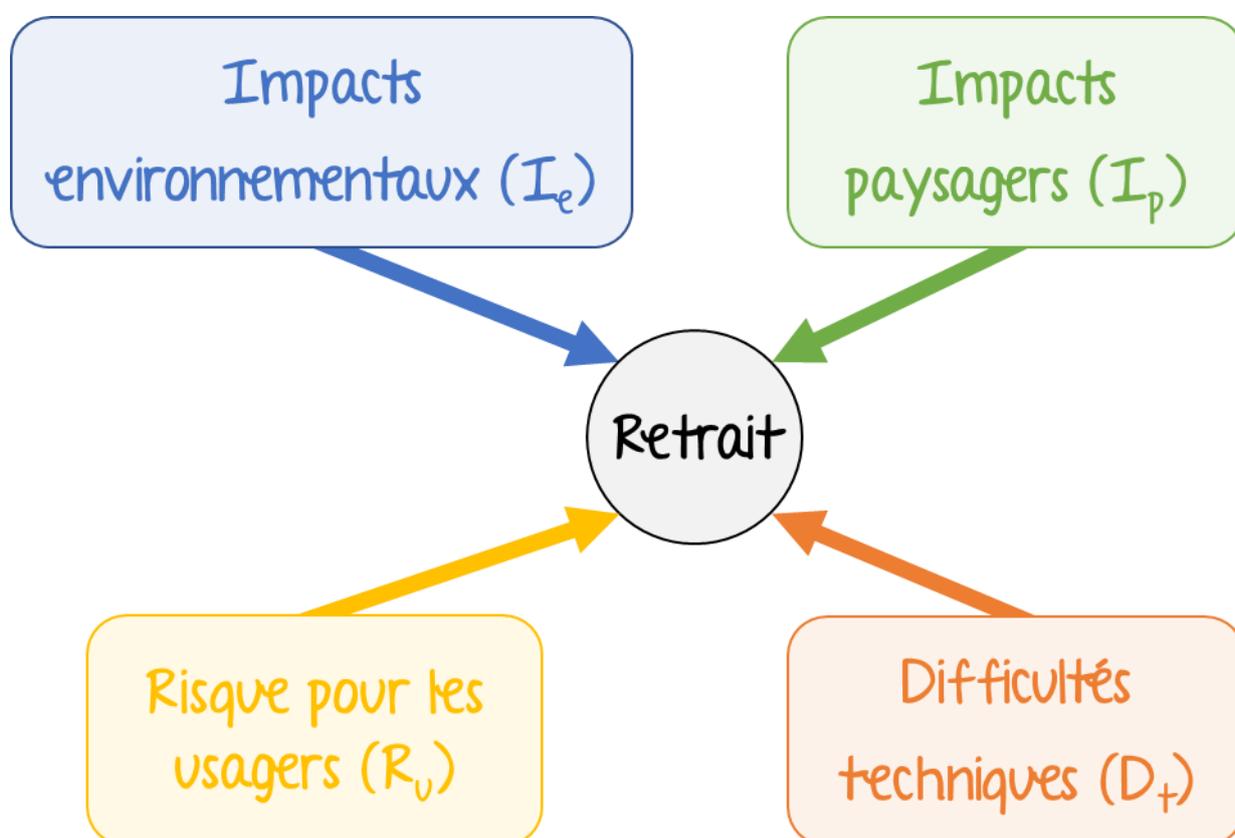
La pollution chimique due aux engins de pêche perdus est donc réelle et comparable à la pollution des déchets plastiques en mer. Nous ne prendrons pas en compte dans ce protocole l'impact de la pollution car il existe pour tous les engins de pêche perdus et ne constitue donc pas un facteur discriminant dans la priorisation des actions de retrait.

3 INDICE D'AIDE AU RETRAIT (IAR) DES ENGINS DE PECHE PERDUS

Les données récoltées lors des plongées d'évaluation de l'impact des engins de pêche perdus sont standardisées afin de comparer les résultats entre eux et prioriser les actions de retrait des engins les uns par rapport aux autres.

Nous avons identifié 4 paramètres majeurs à prendre en compte :

- Les impacts environnementaux (noté I_e dans la suite du document)
- Les impacts paysagers (I_p)
- Les risques pour les usagers (R_u)
- Les difficultés techniques (R_t)



L'évaluation de ces paramètres doit servir au calcul d'un **Indice d'Aide au Retrait des engins (IAR)**.

3.1 Evaluation de l'impact environnemental

L'évaluation de l'impact environnemental s'effectue selon 12 critères. Chacun de ces critères sont notés entre -5 et 6. L'impact environnemental est la somme des notes de chaque critère, sa note sera donc comprise entre -7 et 28. Une note basse témoigne d'un effet positif sur l'environnement. Au contraire, une note élevée révélera un fort impact négatif. L'attribution des notes a été faite en

fonction de l'importance du critère d'un point de vue environnemental. Les notes des critères permettant d'évaluer l'impact environnemental sont présentées dans le tableau suivant (Tableau 1).

Tableau 1 : Critères d'évaluation du paramètre "impact environnemental".

| Critères | Evaluations | Notes |
|--|---|-------------------|
| Habitat | Herbier à posidonie | 2 |
| | Coralligène | 3 |
| | Roche photophile | 2 |
| | Epave | 1 |
| | Récif artificiel | 2 |
| | Galet | 1 |
| | Sable | 0 |
| | Détritique côtier | 1 |
| | Vase | 0 |
| | Canyon sous-marin | 2 |
| Colonisation de l'engin | Stade 0 | 0 |
| | Stade 1 | -1 |
| | Stade 2 | -3 |
| | Stade 3 | -5 |
| Espèces mobiles piégées | 0 individu | 0 |
| | 1 à 2 individus | 2 |
| | 3 à 5 individus | 4 |
| | > 5 individus | 6 |
| Espèces fixées arrachées | 0 individu | 0 |
| | 1 à 10 individus | 1 |
| | > 10 individus | 2 |
| Espèces fixées abimées | 0 individu | 0 |
| | 1 à 10 individus | 1 |
| | > 10 individus | 2 |
| Présence d'espèces remarquables colonisant l'engin | Oui | -1 |
| | Non | 0 |
| Présence d'espèces remarquables à proximité de l'engin | Oui | 1 |
| | Non | 0 |
| Etendue de l'impact | De 0 m ² à 5 m ² | 1 |
| | De 5 m ² à 20 m ² | 3 |
| | Plus de 20 m ² | 5 |
| Capacité pêchante | Nulle | 0 |
| | Faible | 2 |
| | Importante | 4 |
| Abrasion du substrat | Nulle | 0 |
| | Faible | 1 |
| | Importante | 2 |
| Cavités obstruées | 0 cavité | 0 |
| | 1 à 10 cavités | 1 |
| | > 10 cavités | 2 |
| Création d'habitat | Oui | -1 |
| | Non | 1 |
| Total | | De -7 à 28 |

3.2 Evaluation de l'impact paysager

L'impact paysager (§ 2.4) est évalué selon 3 critères auxquels on attribue des notes comprises entre -2 et 1 (Tableau 2). La somme des notes de ces critères permettra d'estimer l'impact paysager de l'engin de pêche perdu. La note maximale pouvant être obtenue est de 4, elle représente un très fort impact paysager (Tableau 2). La note minimale est de -3, elle correspond dans ce cas à un effet positif sur le paysage sous-marin. Le critère « modification du paysage » repose sur la constatation d'une modification du paysage marin par la présence d'un engin perdu. La perception de cette modification peut être différente en fonction de la nature même de l'engin. En effet, un filet de grande dimension sera très visible, facilement remarqué et le paysage marin sera inévitablement modifié par la présence de l'engin. *A contrario*, étant donné que le programme étudie tous les engins de pêche, un simple fil de pêche est plus compliqué à remarquer, beaucoup moins visible et donc moins impactant vis à vis de la perception que l'on a d'un paysage marin.

Tableau 2 : Critère d'évaluation du paramètre "impact paysager".

| Critères | Evaluations | Notes |
|-----------------------------|------------------------|------------------|
| Modification du paysage | Non | 0 |
| | Oui | 1 |
| Adjectif qualifiant l'engin | Neutre | 0 |
| | Négatif | 1 |
| | Positif | -1 |
| Relief | Aucune modification | 0 |
| | Diminution du relief | 2 |
| | Augmentation du relief | -2 |
| Total | | De -3 à 4 |

3.3 Usages sur le site

Le risque pour les usagers est évalué selon 4 critères qui représente les principales activités pratiquées sur le littoral côtier, à savoir ; la baignade ; la plongée / l'apnée / la chasse sous-marine ; la navigation / les zones de mouillage ; la pêche. Les notes attribuées pour les deux premiers critères (la baignade et la plongée / l'apnée / la chasse sous-marine) vont de 0 si absence de l'activité à 3 si présence de l'activité car il existe un danger important pour les personnes (Tableau 3).

Tableau 3 : Critères d'évaluation du paramètre "usages sur le site".

| Critères | Evaluations | Notes |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|
| Baignade | Non | 0 |
| | Oui | 3 |
| Plongée / Apnée / Chasse sous-marine | Non | 0 |
| | Oui | 3 |
| Navigation / Zone de mouillage | Non | 0 |
| | Oui | 1 |
| Pêche | Non | 0 |
| | Oui | 1 |
| Total | | De 0 à 8 |

Les deux critères suivants (la navigation / zone de mouillage et la pêche) ont des notes allant de 0 si absence à 1 si présence de l'activité. Les notes sont plus faibles pour ces activités car la vie humaine n'est pas directement mise en danger. Le paramètre « Usages sur le site » obtiendra donc une note allant de 0 à 8. Une note basse indiquera que l'engin de pêche perdu ne se trouve pas dans un site avec des usages connus. Au contraire, une note élevée correspondra à un site avec de multiples usages.

3.4 Difficultés techniques

Les difficultés techniques sont composées de deux critères, la note minimale que ce paramètre peut obtenir est de 0 et celle maximale est de 5 (Tableau 4). Dans le cas où l'engin est à faible profondeur et non enragué, sa note sera minimale. Dans le cas contraire, si l'engin se retrouve enragué à une profondeur supérieure à 50 m les difficultés techniques seront maximales. Il est à noter que le coût d'une opération de retrait d'engins de pêche dépend fortement du temps nécessaire aux plongeurs professionnels pour effectuer la mission. Donc plus l'engin sera profond et enragué, plus l'intervention sera coûteuse du fait de la dangerosité et du temps passé sous l'eau. La décision de ne pas mettre le coût comme critère d'évaluation a été prise car les critères de la difficulté technique sont des proxis du coût de l'intervention.

Tableau 4 : Critère d'évaluation du paramètre "difficultés techniques".

| Critères | Evaluations | Notes |
|--------------|------------------|-----------------|
| Profondeur | 0 – 15 m | 0 |
| | 15 - 30 m | 1 |
| | 30 – 50 m | 2 |
| | > 50 m | 3 |
| Enragage | Faible (0-10%) | 0 |
| | Moyen (10-50%) | 1 |
| | Important (>50%) | 2 |
| Total | | De 0 à 5 |

3.5 Calcul de l'indice d'aide au retrait (IAR) des engins de pêche perdus

L'indice d'aide au retrait des engins de pêche perdus (**IAR**) se calcule selon la formule suivante :

$$IAR = I_e + I_p + R_u - D_t$$

Où I_e : Impact environnemental (compris entre -7 et 28)

I_p : Impact paysager (compris entre -3 et 4)

R_u : Risque pour les usagers (compris entre 0 et 8)

D_t : Difficultés techniques (compris entre 0 et 5)

L'IAR correspond donc à une valeur théorique comprise -15 et 40. Plus la valeur sera élevée plus il sera conseillé de retirer l'engin de pêche. Cet indice constitue une aide à la décision et n'a en aucune façon

vocation à remplacer le choix final du gestionnaire de territoire. Il est aussi important de visualiser quels critères ont majoritairement influencé la note de l'indice afin de prendre une décision réfléchie et en adéquation avec la situation rencontrée. L'IAR permet donc de prioriser les différents engins de pêche perdus permettant ainsi aux gestionnaires de prendre en charge les situations les plus prioritaires afin d'être en adéquation avec les financements disponibles pour effectuer de telles opérations. Des classes de décision peuvent être définies comme suit (Figure 24) :

- $30 < \text{IAR} < 40$: le retrait de l'engin peut être considéré comme **absolument conseillé, priorité 1**
- $20 < \text{IAR} < 30$: le retrait de l'engin peut être considéré comme **très fortement conseillé, priorité 2**
- $10 < \text{IAR} < 20$: le retrait de l'engin peut être considéré comme **fortement conseillé, priorité 3**
- $0 < \text{IAR} < 10$: le retrait de l'engin peut être considéré comme **conseillé, priorité 4**
- $-15 < \text{IAR} < 0$: le retrait de l'engin peut être considéré comme **non conseillé, priorité 5**

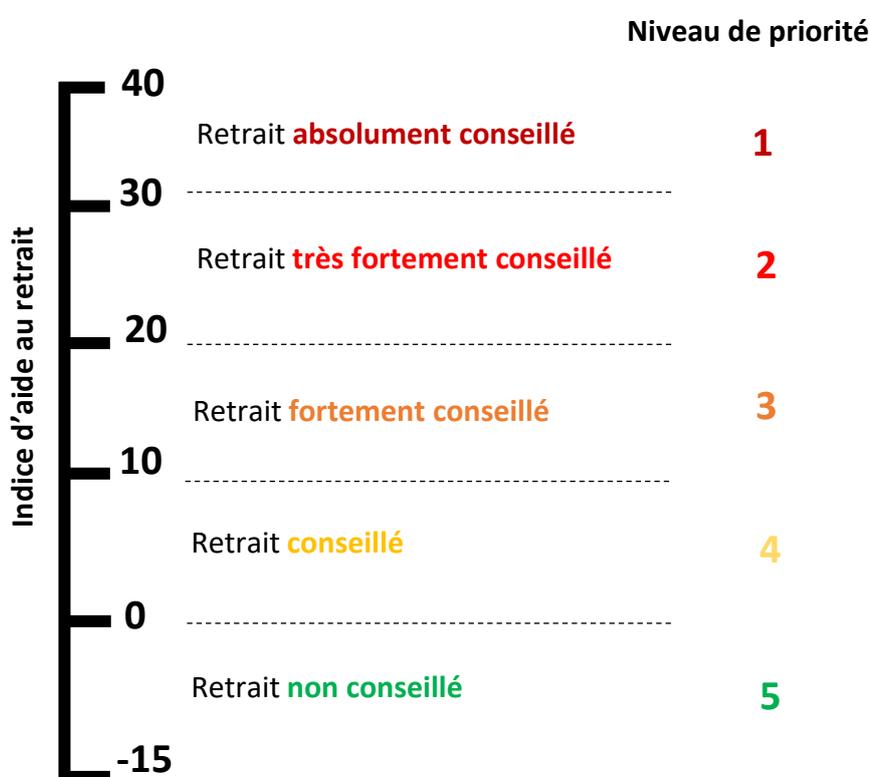


Figure 24 : Définition des niveaux de priorité en fonction de l'indice d'aide au retrait.

Les situations où le retrait n'est pas conseillé concernent majoritairement les engins de pêche perdus depuis longtemps, qui sont fortement colonisés et ainsi constituent une structure complexe intégrée dans le milieu. Des notes basses peuvent aussi être obtenues si les risques techniques sont élevés, à savoir si l'engin se trouve à des profondeurs importantes et s'il est totalement enragué sur la roche.

Les engins classés dans la catégorie « retrait conseillé » ont la plupart du temps des impacts environnementaux et paysagers moyens avec des risques techniques variables, ou des impacts environnementaux et paysagers forts associés à des risques techniques forts. Le retrait de ces engins est donc conseillé mais ils ne représentent pas une priorité pour les gestionnaires.

Les engins de pêche perdus ayant des impacts plutôt forts sur l'environnement et sur le paysage et dont le risque technique est faible sont classés parmi les engins dont le retrait est fortement conseillé.

Enfin, les engins dont le retrait est très fortement conseillé sont, en règle générale, très impactants, à la fois d'un point de vue environnemental mais aussi paysager. Le risque technique est faible car ces chantiers se situent souvent dans les 30 premiers mètres de profondeur et les engins ne sont pas enragés. Ces engins qui sont donc facilement récupérables mais qui ont de forts impacts négatifs sont donc considérés comme prioritaires dans le cadre d'une mission de retrait d'engins de pêche perdus.

4 PRESENTATION DE LA FICHE TERRAIN

Une fiche de terrain à compléter durant la plongée et reprenant toutes les informations à relever *in situ* a été élaborée (Annexe 1).

Cette fiche (Figure 25) est prioritairement à destination des scientifiques et des gestionnaires mais aussi tous observateurs qui souhaiteraient apporter des informations supplémentaires aux signalisations d'engins de pêche perdus. Le remplissage de la fiche est simple, et son utilisation ne nécessite pas de connaissances approfondies en biologie marine. Seules des connaissances pour l'identification de certaines espèces marines seront nécessaires afin de répertorier les individus qui pourraient être piégés dans l'engin ou le colonisant. La fiche est organisée en plusieurs parties afin de pouvoir relever les mesures le plus efficacement possible.





GHOST MED

Fiche terrain – Evaluation de l'impact des engins de pêche perdus

⚠ Ne pas oublier de prendre photos et vidéos ⚠
Les champs en gras sont obligatoires pour mettre en œuvre le protocole

| Informations générales | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Nom de l'observateur : _____ | Date d'observation : _____ |
| Type d'engin : _____ | Précision sur le lieu : _____ |
| Coordonnées GPS : Latitude : _____ | _____ |
| Longitude : _____ | _____ |

| Usages sur le site | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | OUI | NON |
| Baignade : | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Plongée / Apnée / Chasse sous-marine : | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Navigation / Zone de mouillage : | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pêche : | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Remarques, dessin de la zone :

| Dimensions et caractéristiques | | | |
|--|---|---|--|
| Profondeur : | Dimensions de l'engin (lxL) : | | |
| Etendue de l'impact : 0m ² à 5m ² <input type="checkbox"/> | 5m ² à 20m ² <input type="checkbox"/> | > 20m ² <input type="checkbox"/> | |
| Capacité pêchante : Nulle <input type="checkbox"/> | Faible <input type="checkbox"/> | Importante <input type="checkbox"/> | |
| Abrasion du substrat : Nulle <input type="checkbox"/> | Faible <input type="checkbox"/> | Importante <input type="checkbox"/> | |
| Cavités obstruées : Aucune <input type="checkbox"/> | 1 à 10 <input type="checkbox"/> | > 10 <input type="checkbox"/> | |
| Création d'habitat : OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> | | |
| Enragage : Faible (0-10%) <input type="checkbox"/> | Moyen (10-50%) <input type="checkbox"/> | Important (>50%) <input type="checkbox"/> | |

| Colonisation : | | Espèces fixées sur l'engin | Taille / nombre |
|----------------|-----------|----------------------------|-----------------|
| Stade 0 : | Stade 1 : | | |
| Stade 2 : | Stade 3 : | | |

| Nombre d'individus mobiles piégés : | Espèces mobiles piégées | Taille / nombre | Etat (de 1 à 5) | Icone | Description |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------|----------------------------------|
| Aucun <input type="checkbox"/> | | | | 1 | Vivant |
| 1 à 2 <input type="checkbox"/> | | | | 2 | Mort récente |
| 3 à 5 <input type="checkbox"/> | | | | 3 | Partiellement décomposé |
| > 5 <input type="checkbox"/> | | | | 4 | Squelette apparent |
| | | | | 5 | Chaires complètement décomposées |

| Nombre d'individus fixés arrachés : | Espèces fixées arrachées | Taille / nombre | Commentaires |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|--------------|
| Aucun <input type="checkbox"/> | | | |
| De 1 à 10 <input type="checkbox"/> | | | |
| > 10 <input type="checkbox"/> | | | |

| Nombre d'individus fixés abimés : | Espèces fixées abimées | Taille / nombre | % nécrose | Biofouling |
|------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------|------------|
| Aucun <input type="checkbox"/> | | | | |
| De 1 à 10 <input type="checkbox"/> | | | | |
| > 10 <input type="checkbox"/> | | | | |

Présence d'espèces remarquables : colonisant l'engin oui non à proximité de l'engin oui non

| Paysage | | | |
|-------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| Modification du paysage : | NON <input type="checkbox"/> | OUI <input type="checkbox"/> | |
| Adjectif qualifiant l'engin : | Négatif <input type="checkbox"/> | Neutre <input type="checkbox"/> | Positif <input type="checkbox"/> |
| Relief : | Diminution du relief <input type="checkbox"/> | Aucune modification <input type="checkbox"/> | Augmentation <input type="checkbox"/> |

Commentaires

| | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Herbier à posidonie <input type="checkbox"/> | Coralligène <input type="checkbox"/> | Roche infralittorale <input type="checkbox"/> | Epave <input type="checkbox"/> | Récif artificiel <input type="checkbox"/> | Galet <input type="checkbox"/> | Détritique <input type="checkbox"/> | Sable <input type="checkbox"/> | Vase <input type="checkbox"/> |
|--|--------------------------------------|---|--------------------------------|---|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|

Figure 25 : Fiche terrain permettant d'obtenir les informations nécessaires à la mise en œuvre de l'IAR.

La fiche terrain est organisée de façon à ne pas changer de page durant l'évaluation sous-marine. Le recto de la fiche est donc composé de champs pouvant être remplie avant ou après la plongée. Des informations générales sont à renseigner, telles que le nom de l'observateur, la date d'observation, le type d'engin ainsi que des informations sur la localisation de l'engin. Le champ « usages sur le site » peut également être rempli avant ou après l'immersion. Il est donc demandé de répondre si oui ou

non les activités proposées dans la fiche sont pratiquées dans la zone d'étude. Enfin, une large zone est destinée à recueillir toutes autres remarques, commentaire ou bien même un dessin de la zone.

Le verso de la fiche est réservé aux observations effectuées *in situ* en plongée. Les critères permettant de mettre en œuvre le protocole sont inscrits en gras et leur renseignement est obligatoire. Des paramètres supplémentaires peuvent également être informés dans le cas où l'opérateur souhaiterait aller plus loin dans l'évaluation de l'impact. Ces paramètres ne sont pas écrits en gras afin de pouvoir les différencier des critères obligatoires permettant de calculer l'IAR.

Le premier encart vise à apporter les informations concernant les dimensions et les caractéristiques de l'engin. On y trouve donc la profondeur, les dimensions de l'engin (longueur, largeur), l'estimation de sa surface, sa capacité pêchante, l'abrasion qu'il provoque sur le substrat, le nombre de cavité qu'il obstrue, s'il constitue un nouvel habitat et enfin son enragage.

Le second encart concerne la colonisation de l'engin ainsi que les espèces qui pourraient se trouver fixées dessus. Il faut tout d'abord indiquer le stade de colonisation en choisissant parmi les 4 choix proposés. Puis, il est également possible de recenser les espèces fixées sur l'engin en indiquant le nombre d'individus ainsi que leur taille

Le troisième encart concerne les espèces mobiles qui pourraient être retrouvées piégées dans l'engin de pêche. Pour calculer l'IAR, il sera demandé d'indiquer le nombre d'individus mobiles piégés dans l'engin. Afin d'aller plus loin, il est également possible d'indiquer l'espèce observée, le nombre d'individus, leur taille, leur nombre et enfin leur état de décomposition. Cet état est défini par un chiffre allant de 1 à 5 suivant le stade de décomposition de l'individu. Des vignettes symbolisant les différents états de décomposition sont présentées sur la droite afin d'aider à l'évaluation.

Les quatrième et cinquième encarts concernent les espèces benthiques fixées arrachées et abimées par l'engin de pêche. Il est nécessaire de dénombrer les individus fixés arrachés par l'engin en cochant un des choix proposés. Afin d'approfondir l'évaluation, il est possible de noter l'espèce arrachée, leur taille ainsi que le nombre. Un champ « commentaires » permet d'ajouter des informations supplémentaires utiles à la description des espèces fixées arrachées. Le dernier critère permet d'indiquer le nombre d'individus fixés abimés par l'engin en choisissant parmi les trois réponses proposées. Un tableau est disponible afin de noter les espèces fixées abimées à cause de l'engin de pêche perdu. Leur taille ainsi que leur pourcentage de nécrose et le stade de biofouling seront à indiquer. Les figures 15 et 16 de ce guide représentent une aide au remplissage de ces champs.

Il est également demandé d'informer si oui ou non il y a présence d'espèces remarquables à la fois colonisant l'engin, mais aussi à proximité de l'engin.

Le sixième encart renseigne sur l'impact paysager de l'engin de pêche perdu. Tous les critères disposent de choix prérempli afin de simplifier la tâche de l'opérateur. Il sera donc nécessaire de cocher le choix concordant avec la situation rencontrée sur le terrain.

Le dernier encart de cette fiche terrain est un large champ disponible pour ajouter toute information complémentaire concernant l'engin de pêche.

Enfin, le type d'habitat où se trouve l'engin de pêche perdu est à renseigner en cochant l'un des choix proposés en bas de la fiche.

5 EXEMPLES D'UTILISATION DE L'IAR

Le protocole d'évaluation permettant d'obtenir l'IAR a été testé sur 13 engins de pêche perdus retrouvés sur le terrain en situation réelle. Les notes attribuées pour chaque critère sont exposées dans le Tableau 5. Il contient tous les critères à renseigner par les notes présentées précédemment dans ce document. La somme des impacts environnementaux, paysagers, des risques pour les usagers ainsi que les difficultés techniques et enfin l'IAR sont ensuite calculés de façon automatique. La note finale obtenue permet d'indiquer le degré de priorité de retrait de l'engin. Les résultats obtenus sont présentés dans la Figure 26.

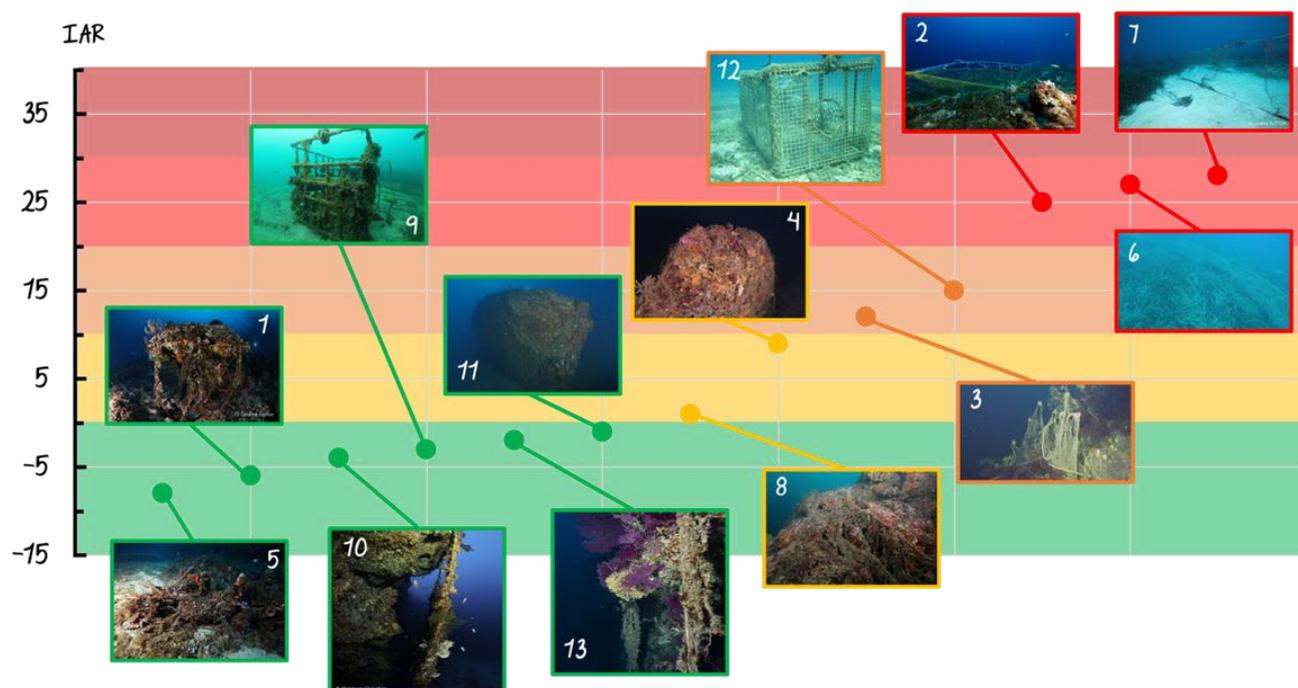


Figure 26 : Résultats de l'IAR pour les 13 engins de pêche perdus testés.

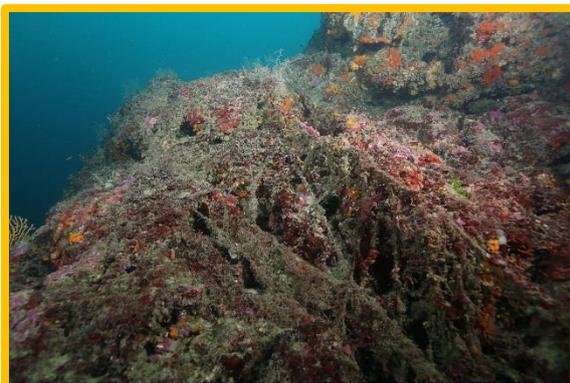
Retrait non conseillé, priorité 5 :





Les engins de pêche perdus classés dans la catégorie « **retrait non conseillé, priorité 5** » sont très concrétionnés et très enragués. Ils sont totalement immobiles et n'ont plus aucune capacité pêchante, ils ne représentent donc plus aucun danger à la fois pour la faune et la flore marine mais également pour les acteurs de la mer tel que les baigneurs, plongeurs, navigateurs, pêcheurs, etc. Ces engins créent souvent de nouvelle structure tridimensionnelle sur le fond permettant à certaines espèces de s'y réfugier.

Retrait conseillé, priorité 4 :



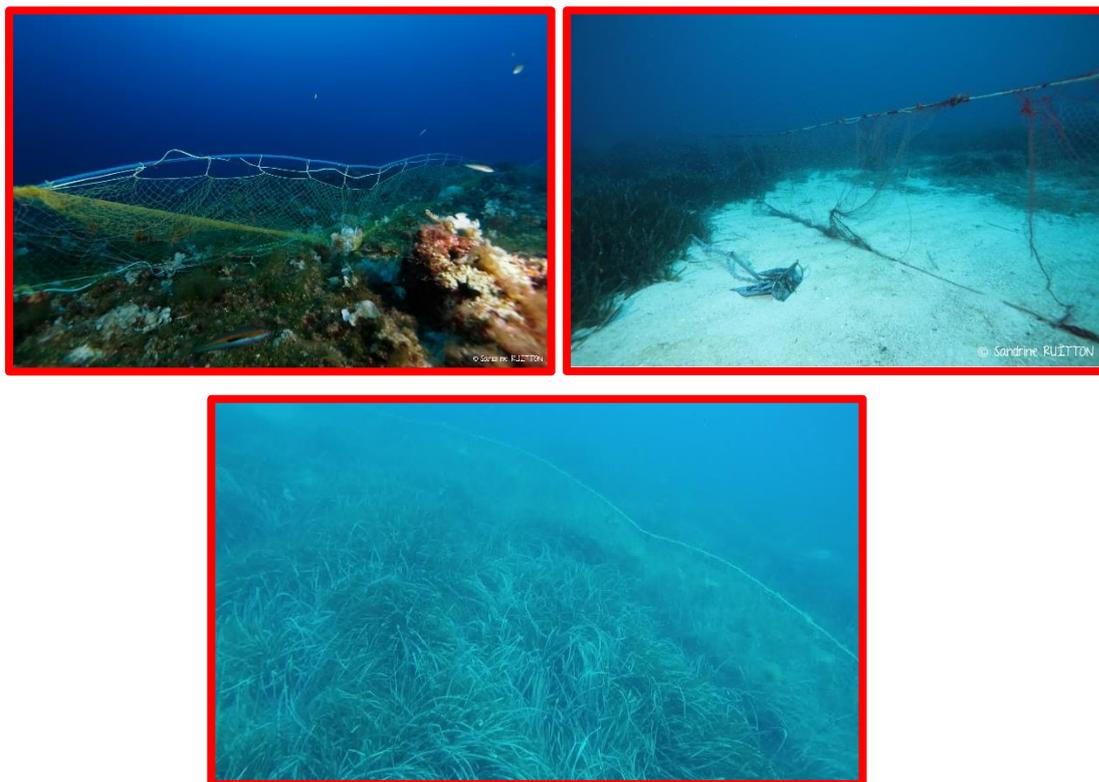
La catégorie « **retrait conseillé, priorité 4** » regroupe des engins partiellement colonisés et plus ou moins enragués. Leur impact environnemental est faible et les dangers qu'ils représentent pour les usagers de la mer sont limités. Leur capacité pêchante est souvent réduite du fait de leur état de colonisation avancé.

Retrait fortement conseillé, priorité 3 :



Les engins classés en priorité 3 à savoir « **retrait fortement conseillé** » sont la plupart du temps faiblement colonisés et moyennement enragués. Ils possèdent souvent des pans flottant représentant un danger clair pour les plongeurs, apnéistes, chasseurs sous-marins mais également pour la faune qui pourrait se retrouver prise au piège. Ces engins sont en partie mobiles, entraînant par conséquent des potentiels dommages sur le substrat et sur les espèces benthiques fixées.

Retrait très fortement conseillé, priorité 2 :



La catégorie « **retrait très fortement conseillé, priorité 2** » regroupe des engins très peu colonisés et très peu enragués. Ils se retrouvent dans la plupart des cas en position verticale leurs confèrent une très grande capacité pêchante. Ils représentent également un danger important pour la faune fixée car leurs mobilités leurs permet de provoquer une abrasion importante du substrat et des espèces benthiques qui pourraient s’y trouver. Enfin leurs positions verticales pêchantes présentent également un potentiel danger pour les usagers de la mer qui pourraient se retrouver bloqués dedans.

Retrait absolument conseillé, priorité 1 :

Dans ce travail, aucun engin de pêche perdu n'a été classé dans cette catégorie. Néanmoins, elle regroupe tous les engins extrêmement dangereux à la fois pour la faune et la flore locale mais également pour tous les usagers de la mer. Il pourrait donc s'agir d'engins de grande dimension, à faible profondeur, perdu depuis peu de temps. Ils ne seraient donc pas colonisés, peu enragués, encore en position verticale, avec une grande capacité pêchante. L'impact de ces engins sur l'environnement, le paysage, et les usagers serait donc très important et leurs retraits ne présenteraient pas de grande difficulté. C'est pourquoi ils seraient classés en priorité 1 avec un retrait absolument conseillé.

Tableau 5 : Tableau permettant de calculer l'IAR.

| N° du filet | Impact environnemental | | | | | | | | | | | | | Impact paysager | | | | Risque pour les usagers | | | | | Risque technique | | | IAR |
|-------------|------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--|--|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------|---------------------|-------|----------------------|-----------------------|--------|-------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-------|-------|------------------|----------|-------|-----|
| | colonisation engin | Esp mobiles piégées | Esp fixées arachées | Esp fixées abimées | présence esp remarquables colonisant l'engin | présence esp remarquables à proximité de l'engin | cavités obstruées | abrasion substrat | création habitat | Capacité pêchante | Habitat | Etendue de l'impact | TOTAL | modification paysage | adjectif qualificatif | relief | TOTAL | Baignade | Plongée / apnée / Chasse | Navigation / mouillage | Pêche | TOTAL | Profondeur | Enragage | TOTAL | |
| 1 | -5 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 3 | 1 | -3 | 1 | -1 | -2 | -2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 | 4 | -6 |
| 2 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 4 | 2 | 5 | 21 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 25 |
| 3 | -3 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 12 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 3 | 2 | 5 | 12 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 9 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 9 |
| 5 | -5 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | -6 | 1 | 1 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | -8 |
| 6 | 0 | 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 2 | 5 | 21 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 27 |
| 7 | 0 | 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 2 | 5 | 21 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| 8 | -5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 3 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 1 |
| 9 | -3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | -3 | 1 | 1 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -3 |
| 10 | -5 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 3 | 1 | -3 | 1 | 1 | -2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 | 4 | -4 |
| 11 | -5 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 2 | 1 | 5 | 1 | -1 | -2 | -2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 1 | 2 | 3 | -1 | |
| 12 | -1 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | 1 | 11 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 15 |
| 13 | -5 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 1 | 0 | -1 | 0 | 3 | 1 | -2 | 1 | 1 | -2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 3 | -2 |

6 LES ENGINS DE PECHE PERDUS PAR LA PECHE DE LOISIR

La pêche de loisir est très importante sur le littoral français. Les activités pratiquées en loisir sont assez diversifiées : pêche à la ligne du bord ou embarquée, palangre, chasse sous-marine, etc. C'est généralement la pêche à la ligne et la pose de palangres qui sont à l'origine des pertes de matériels les plus importantes. Ainsi, dans les sites où ces pratiques sont courantes, on retrouve de nombreux fils de pêches, des hameçons, des leurres et des plombs sur le fond (Figure 27). La quantification et les impacts de ce matériel, bien que non négligeables, sont rarement rapportés lors de signalisation justement car il est omniprésent et banalisé sur le littoral français et les observateurs ne font plus attention à leur présence. L'ampleur de l'impact de ce petit matériel de pêche perdu est certainement inférieure à celui d'un filet ou d'un chalut mais dans certaines zones il peut être très abondant.

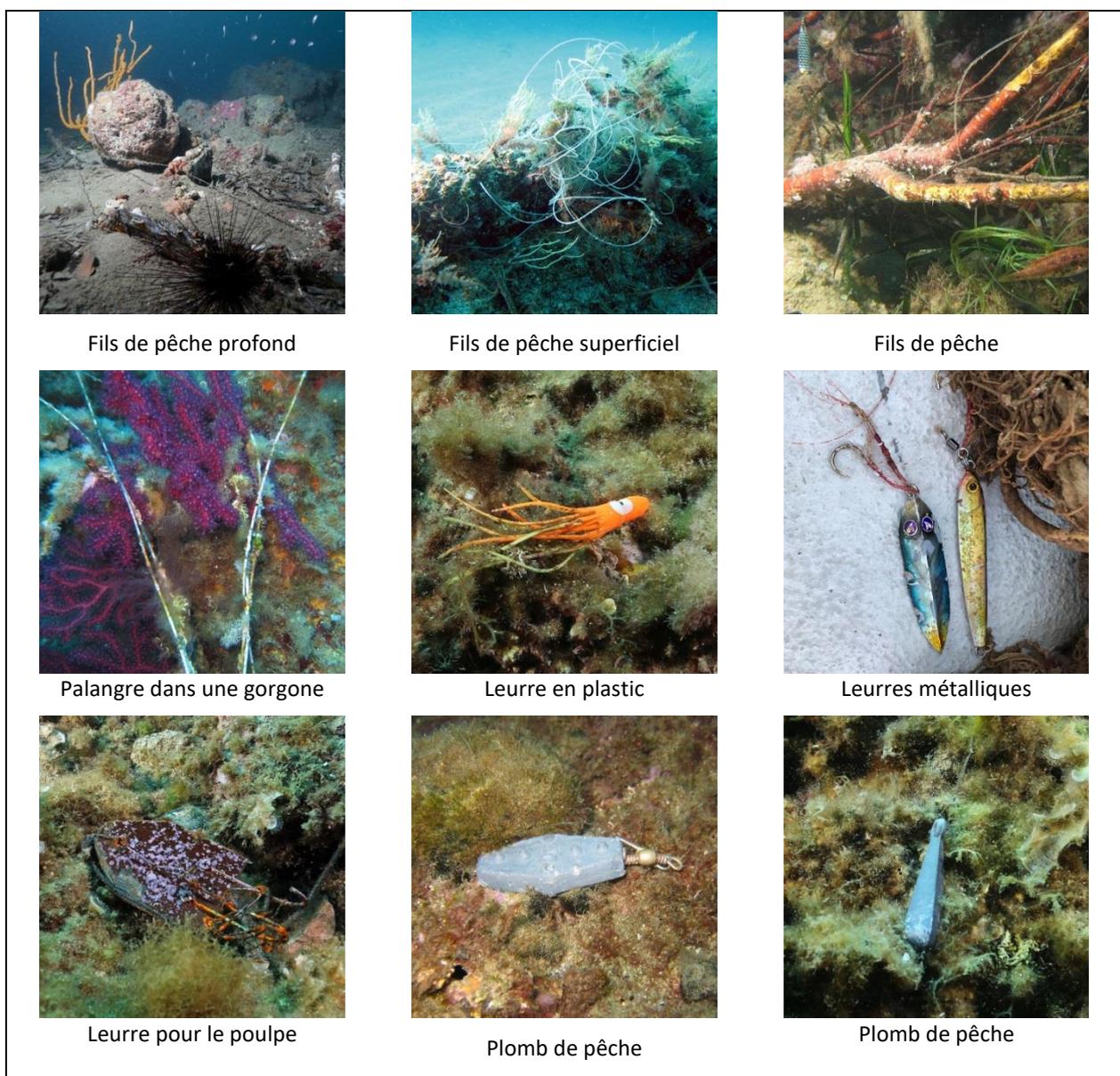


Figure 27 : Exemple de petit matériel de pêche retrouvé sur le fond.

Dans le cadre du programme GHOST MED, le petit matériel de pêche est également pris en compte et sera signalé de la même manière que les autres engins.

Acquisition de la donnée sur le terrain

La quantification du petit matériel de pêche est réalisée en plongée sous-marine. Dans chaque site, tous les déchets de pêche de loisir sont collectés dans des quadrats de 5 m de cotés matérialisés par des pentamètres disposés sur le fond. 12 quadrats sont réalisés par site sont ensuite analysés afin de quantifier les fils de pêche (longueur et masse), les leurres (nombre et masse), les hameçons (nombre et masse), les plombs de pêche (nombre et masse) et les autres matériels (cannes à pêche, émerillons, etc. ; Figure 28).

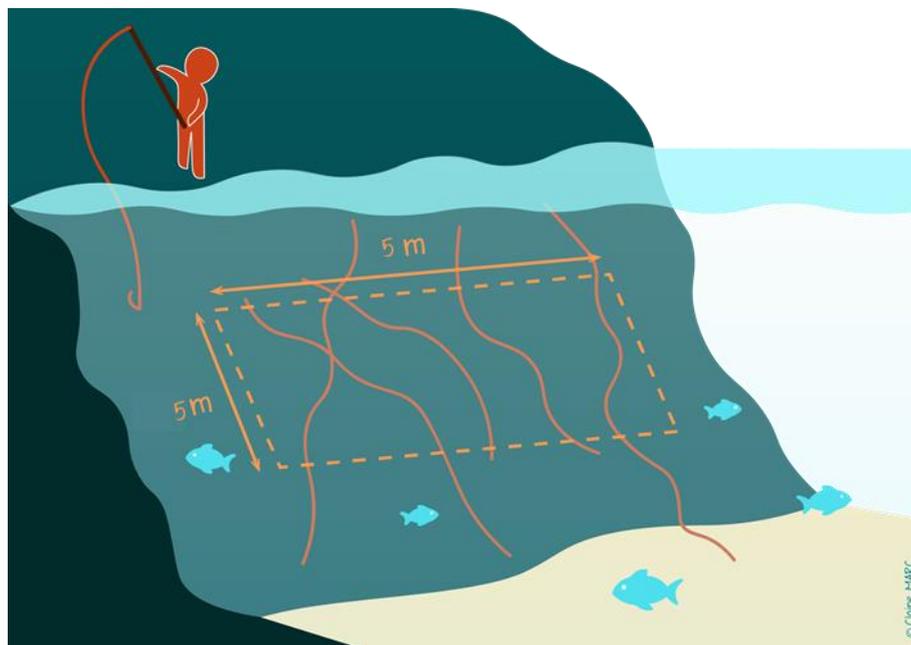


Figure 28 : Technique de quantification des lignes et plombs de pêche dans la zone infralittorale.

Les impacts de ce petit matériel de pêche perdu sont notés. Les lignes de pêche perdues sont susceptibles d'abimer ou arracher des espèces fixées comme les gorgones. Elles peuvent provoquer des nécroses et parfois même continuer à pêcher sur le fond si un leurre, un appât ou une prise est présente sur l'hameçon. Le plomb et le plastique sont des matières susceptibles de contaminer le milieu.

7 GLOSSAIRE

ADSORBER : Phénomène au cours duquel des solides poreux gardent des molécules en solution ou en suspension sur leur face extérieure.

AVANÇON : Courte longueur de ligne, attaché à la ligne principale d'une palangre à l'aide d'un clip ou d'un pivot, avec l'hameçon à l'autre extrémité. Les avançons constituent le bout de ligne portant l'appât ou le leurre. Pour la pêche à la ligne de loisir, l'avançon est habituellement appelé le "bout de ligne", renforcé et en métal ou en kevlar pour la pêche aux carnassiers.

BARREN GROUND : Dans un écosystème, une perturbation peut faire basculer le système d'un climax à un autre. Le barren ground est la conséquence du broutage intensif des oursins ou autres herbivores sur un habitat composé d'algues. L'habitat se retrouve alors dénudé de toute algue dressée et il sera à terme recouvert d'algues calcaires encroûtante.

BENTHIQUE : Qualifie les organismes et les communautés qui vivent sur le fond ou en relation étroite avec le fond. C'est le contraire de pélagique.

BIOGÈNE : Se dit d'une matière dont l'origine est biologique. Par exemple, les concrétions à l'origine du coralligène sont biogènes car issues d'organismes calcaires tels que des macrophytes calcaires (corallinacées) mais aussi des organismes animaux tels que des bryozoaires. On parle dans ce cas d'organismes bio-constructeurs.

CIRCALITTORALE : Etage marin qui se trouve sous l'étage infralittoral, là où les algues photophiles commencent à se faire rares. Il se termine lorsque les organismes sciaphiles, *i.e.* nécessitant très peu de lumière, disparaissent à leur tour. Les limites supérieures et inférieures de cet étage varient donc en fonction de la turbidité de l'eau.

CLIMAX : En écologie, le climax désigne l'état relativement stable vers lequel évolue un écosystème, en absence de perturbations majeures. Cet état climacique peut être détruit par une perturbation naturelle ou anthropique du milieu.

CONCRÉTION : Amas de particules solides se trouvant dans les roches ou les sols et résultant de la formation successive et de l'agglomération de particules nouvelles sous l'action d'agents physiques ou chimiques. Lorsqu'il s'agit de concrétions d'origine biologique on parle de bio-concrétions. C'est le cas du coralligène.

ENDÉMIQUE : Se dit d'une espèce qui n'est présente naturellement que dans une aire géographique donnée et pas ailleurs.

EPIBIONTE : Les épibiontes sont l'ensemble des organismes qui vivent fixés sur d'autres organismes. Lorsque le support est végétal, on peut également parler d'épiphytes.

ESPÈCE CLÉ : Une espèce clé est une espèce qui par son comportement va moduler de manière significative la disponibilité des autres ressources. Les tops prédateurs sont souvent des espèces clés, qui, en contrôlant le stock des espèces situées à un rang trophique inférieur vont influencer l'état de l'écosystème tout entier.

ESPÈCE INGÉNIEUR : Une espèce ingénieure est une espèce qui par sa présence physique ou son activité participe à la création de l'habitat ou façonne de manière significative l'habitat. On peut citer

comme exemple les arbres d'une forêt et les coraux constructeurs de récifs, ou bien les castors qui par leur activité modifie le lit d'une rivière ainsi que la vitesse des courants.

FILET DE PÊCHE : Dispositif maillé, formé d'une nappe de filet en fibres naturelles ou synthétiques permettant de capturer, confiner ou manipuler des organismes aquatiques, surtout des poissons.

FILET TRÉMAIL : Filet mouillé verticalement, composé de trois nappes, deux extérieures à larges mailles et une intérieure à mailles beaucoup plus petites, qui constituent un piège dans lequel le poisson demeure prisonnier.

FRAYÈRE : Lieu où se reproduisent les espèces animales.

HAMEÇON : Crochet métallique que l'on place au bout d'une ligne, et sur lequel on fixe un appât pour prendre du poisson.

HYDRODYNAMISME : L'hydrodynamisme en mer caractérise les mouvements des masses d'eau. Cet hydrodynamisme est essentiellement généré par le vent, les marées et les courants marins.

INFRALITTORALE : L'infralittoral est l'un des étages marins. Il est compris entre la surface (zéro biologique) et la limite inférieure de l'herbier de posidonie. La profondeur de sa limite inférieure est donc variable en fonction de la clarté de l'eau et donc de la profondeur de la limite inférieure des herbiers.

LEURRE : Appât artificiel utilisé pour la capture des poissons dans la pêche à la ligne.

MAGNOLIOPHYTES : Les Magnoliophytes rassemblent un groupe d'organismes qui comprend les plantes vasculaires à fleur et à graines (encore appelés angiospermes). Parmi les Magnoliophytes marines nous trouvons la posidonie *Posidonia oceanica*, la zostère naine *Zostera noltei* ou encore la cymodocée *Cymodocea nodosa*.

MAILLE D'UN FILET : La maille d'un filet est limitée par quatre côtés et quatre nœuds. La dimension de la maille d'un filet peut être donnée de plusieurs façon mais par convention c'est la longueur du côté de la maille qui est le plus usité.

MATTE : La surface constituée par les entrelacements des rhizomes de posidonie vivants et morts complété par le sédiment remplissant les interstices est appelée « matte ». Lorsque l'herbier meurt, la matte reste en place et témoigne de la présence passée de l'herbier. Elle est alors appelée « matte morte ».

NASSE : Instrument de pêche qui se pose au fond de l'eau, en forme de panier cylindrique oblong ou rectangulaire, fabriqué en osier, en filet ou en fil métallique, muni d'un goulet par lequel le poisson peut entrer mais non ressortir.

PALANGRE : Ligne de grande longueur, portant de nombreux hameçons, et qui est généralement calée horizontalement dans la colonne de l'eau, et portée sur un palangrier. Utilisée dans la pêche artisanale, la palangre de fond repose sur le fond marin. La palangre pélagique, ou de surface, flotte à la dérive dans la mer.

PÊCHE DE LOISIR : Pêche non commerciale dont les espèces prélevées sont destinées exclusivement à la consommation du pêcheur et de sa famille et ne peut être vendue. Cette pêche est aussi soumise à certaines règles afin de protéger la ressource.

PÊCHE ARTISANALE : Activité dont les déplacements sont courts et souvent en zone côtière avec des bateaux de pêche de petites dimensions. Cette pêche fait appel à des techniques traditionnelles, sans développement technologique. Cette pêche est aussi appelée pêche aux petits métiers.

PÊCHE INDUSTRIELLE : Activité ayant pour objectif d'obtenir un grand nombre de capture. Elle nécessite de grands navires et requiert des infrastructures portuaires appropriée pour débarquer et distribuer les poissons.

PÊCHE PROFESSIONNELLE : Activité professionnelle consistant à capturer des organismes aquatiques, permettant au pêcheur de tirer des revenus. Il travaille sur un bateau qui a obtenu un Permis de Mise en Exploitation (PME) et qui est inscrit au POP (Programme d'Orientation Pluriannuel des flottes de pêche). Il opère en pleine mer, près de la côte ou plus au large. On distingue différents types de pêche professionnelle, la pêche artisanale et la pêche industrielle.

PERTURBATION : Dans un écosystème donné, une perturbation est le résultat d'une modification imprédictible et de courte durée d'un paramètre physico-chimique, éventuellement biologique, d'une amplitude telle qu'elle est supérieur aux capacités d'une ou plusieurs espèces clés ou d'un compartiment fonctionnel de se maintenir dans un bon état écologique.

PHOTOPHILE : Un organisme photophile apprécie la lumière. Il nécessite un éclairage important et ne se développe que dans une station bien exposé à la lumière.

PHOTOSYNTHÈSE : Réaction biochimique énergétique qui se déroule chez les plantes ayant pour but de créer de l'énergie sous forme de glucide à partir de l'énergie lumineuse provenant du soleil.

PUIT DE CARBONE : Un puit de carbone désigne un système biologique ou physique qui a la capacité de capter et de stocker du carbone atmosphérique plus que ce qu'il ne rejette et de façon durable.

RHIZOMES : Tige souterraine vivace plus ou moins allongée, ramifiée ou non, pourvue de feuilles réduites à l'état de très petites écailles, émettant chaque année des racines adventives et un bourgeon apical qui donne naissance à une tige aérienne, légèrement enfouie dans le sol dans lequel elle pousse horizontalement (plagiotope) ou verticalement (orthotope).

ROV (REMOTELY OPERATED UNDERWATER VEHICLE) : Petit véhicule sous-marin téléguidé contrôlé à distance.

SÉDIMENT : Un sédiment est un dépôt meuble laissé par les eaux, le vent et les autres agents d'érosion, et qui, selon son origine, peut être fluviatile, glaciaire, lacustre ou marin. Il se compose donc de particules qui ont été emportées par les agents d'érosion, et qui se déposent en strates successives par gravité. Il s'agit du processus de sédimentation, dont l'importance dépend de facteurs climatiques, écologiques, géomorphologiques et hydrologiques.

STRATES DE LA VÉGÉTATION : Principaux niveaux d'étagement vertical d'un peuplement végétal, chacun étant caractérisé par une faune spécifique. Toutes ces strates peuvent ne pas être conjointement présentes dans un milieu. Dans le milieu marin, 4 strates peuvent être identifiées. La strate encroûtante, la strate filamenteuse, la strate arbustive et la strate arborescente.

8 BIBLIOGRAPHIE

- Ayaz A., Acarli D., Altinagac U., Ozekinci U., Kara A. et Ozen O., 2006. Ghost fishing by monofilament and multifilament gillnets in Izmir Bay, Turkey. *Fish. Res.* **79**: 267-271.
- Bellan-Santini D., Lacaze J.C. et Poizat C. (éd.), 1994 - Les biocénoses marines et littorales de Méditerranée. Synthèse, menaces et perspectives. *Collections Patrimoines naturels, volume 19. Secrétariat de la faune et de la flore / MNHN*, 246 pp.
- Costa S. et Picard J., 1958 - Recherches sur la zonation et les biocénoses des grèves de galets et de graviers des côtes méditerranéennes. *Rapport et procès-verbaux des réunions CIESMM* **14**: 449-451.
- Erzini K., Monteiro C.C., Ribeiro J., Santos M.N., Gaspar M., Monteiro P. et Borges T.C., 1997. An experimental study of gill net and trammel net 'ghost fishing' off the Algarve (southern Portugal). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* **158**: 257-265.
- Golik A. 1997. Debris in the Mediterranean Sea: types, quantities and behavior. In James M. Coe et Donald Rogers, eds. *Marine Debris: Sources, Impacts, and Solutions. Springer Series on Environmental Management 1997, XXXV*. 432 pp. ISBN 0-387-94759-0
- Harmelin J.G. et Marinopoulos J., 1994. Population structure and partial mortality of the gorgonian *Paramuricea clavata* (Risso) in the North-western Mediterranean (France, Port-Cros Island). *Mar. Life* **4(1)**: 5-13.
- Harmelin J.G., Sartoretto S. et Francour P., 1999. Mise en place d'une stratégie de suivi de l'ichtyofaune et des peuplements de gorgonaires de l'archipel de Riou. *Ville de Marseille, Direction de l'environnement et des déchets & Centre d'Océanologie de Marseille*. 110 pp.
- Johnson L.D. 2000. Navigational hazards and related public safety concerns associated with derelict fishing gear and marine debris. *Dans Proceedings of the International Marine Debris Conference Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, Honolulu, Hawaï, États-Unis d'Amérique, 6–11 août 2000.
- Linares C., Coma R., Diaz D., Zabala M., Hereu B. et Dantart L., 2005. Immediate and delayed effects of a mass mortality event on gorgonian population dynamics and benthic community structure in the NW Mediterranean Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* **305**: 127-137.
- Macfadyen G., Huntington T., Cappell R. Engins de pêche abandonnée, perdus ou rejetés. PNUE Rapports et études des mers régionales, N°. **185** ; FAO Document technique sur les pêches et l'aquaculture, N°. **523**. Rome, PNUE/FAO. 2010. 137 pp.
- Musard O., 2003. Les pratiques subaquatiques au sein des aires marines protégées de Méditerranée française : entre paysage sous-marins, représentations et impacts : Contribution au développement d'une géographie relative aux territoires sous-marins. Thèse de doctorat, Université de Provence. UFR des sciences géographiques et de l'aménagement.
- Nédélec, C., Prado, J., 1990. Definition and classification of fishing gear categories. Définition et classification des catégories d'engins de pêche. Definición y clasificación de las diversas categorías de artes de pesca. Fisheries Technical Paper. 111 pp.
- Northwest straits initiative & Natural resources consultants Inc, 2008. Rates of marine species mortality caused by derelict fishing nets in Puget Sound, Washington. 16 pp.
- Pérès J.-M. et Picard J., 1964 - Nouveau manuel de bionomie benthique de la Méditerranée. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume* **31(47)**: 1-37.
- Pérès J.-M., 1967 - The Mediterranean benthos. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* **5**: 449-553.
- Picard J., 1965 - Recherches qualitatives sur les biocénoses marines de substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Recueil des travaux de la station marine d'Endoume* **36(52)**: 1-160.
- PlasticsEurope, 2008. The compelling facts about plastics, analysis of plastics production, demand and recovery for 2006 in Europe, January 2008. Belgium: PlasticsEurope

- Richardson K., Hardesty B.-D., Wilcox C., 2019. Estimates of fishing gear loss rates at a global scale: a literature review and meta-analysis. *Fish Fish.* **20**: 1218-1231.
- Rios L.M., Moore C., Jones P.R., 2007. Persistent organic pollutants carried by synthetic polymers in the ocean environment. *Mar. Poll. Bull.* **54**: 1230–1237.
- Ros J.-D., Romero J., Ballesteros E. et Gili J.-M., 1984 - Diving in blue water. The benthos: 233-295. In MARGALEF R. (ed.), *Western Mediterranean*. Pergamon Press, Oxford, 363pp.
- Rundgren D.C. 1992. Aspects of pollution of False Bay, South Africa. University of Cape Town. (Thèse de master non publiée).
- Scheld A., Bilkovic D., Havens K. 2016. The dilemma of derelict gear. *Scientific Reports* **6**, 19671. <https://doi.org/10.1038/srep19671>.
- Teuten E.L., Rowland S.J., Galloway T.S. et Thompson R.C. 2007. Potential for Plastics to Transport Hydrophobic Contaminants. *Environ. Sci. Technol.* **22**: 7759–7764.



GHOST MED

Fiche terrain – Evaluation de l'impact des engins de pêche perdus

⚠ Ne pas oublier de prendre photos et vidéos ⚠

Les champs en gras sont obligatoires pour mettre en œuvre le protocole

| Informations générales | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| Nom de l'observateur : _____ | Date d'observation : _____ |
| Type d'engin : _____ | Précision sur le lieu : _____ |
| Coordonnées GPS : Latitude : _____ | _____ |
| Longitude : _____ | _____ |

| Usages sur le site | OUI | NON |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Baignade : | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Plongée / Apnée / Chasse sous-marine : | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Navigation / Zone de mouillage : | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pêche : | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| Remarques, dessin de la zone : |
|--------------------------------|
| |

Dimensions et caractéristiques

Profondeur :

Dimensions de l'engin (lxL) :

| | | | |
|------------------------|--|---|---|
| Etendue de l'impact : | 0m ² à 5m ² <input type="checkbox"/> | 5m ² à 20m ² <input type="checkbox"/> | > 20m ² <input type="checkbox"/> |
| Capacité pêcheante : | Nulle <input type="checkbox"/> | Faible <input type="checkbox"/> | Importante <input type="checkbox"/> |
| Abrasion du substrat : | Nulle <input type="checkbox"/> | Faible <input type="checkbox"/> | Importante <input type="checkbox"/> |
| Cavités obstruées : | Aucune <input type="checkbox"/> | 1 à 10 <input type="checkbox"/> | > 10 <input type="checkbox"/> |
| Création d'habitat : | OUI <input type="checkbox"/> | NON <input type="checkbox"/> | |
| Enragage : | Faible (0-10%) <input type="checkbox"/> | Moyen (10-50%) <input type="checkbox"/> | Important (>50%) <input type="checkbox"/> |

Colonisation :

Stade 0 :  Stade 1 : 

Stade 2 :  Stade 3 : 

| Espèces fixées sur l'engin | Taille / nombre |
|----------------------------|-----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

Nombre d'individus mobiles piégés :

Aucun

1 à 2

3 à 5

> 5

| Espèces mobiles piégées | Taille / nombre | Etat (de 1 à 5) |
|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

- 1  Vivant
- 2  Mort récente
- 3  Partiellement décomposé
- 4  Squelette apparent
- 5  Chaires complètement décomposées

Nombre d'individus fixés arrachés :

Aucun

De 1 à 10

> 10

| Espèces fixées arrachées | Taille / nombre | Commentaires |
|--------------------------|-----------------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Nombre d'individus fixés abimés :

Aucun

De 1 à 10

> 10

| Espèces fixées abimées | Taille / nombre | % nécrose | Biofouling |
|------------------------|-----------------|-----------|------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Présence d'espèces remarquables : colonisant l'engin oui non à proximité de l'engin oui non

Paysage

Modification du paysage : NON OUI

Adjectif qualifiant l'engin : Négatif Neutre Positif

Relief : Diminution du relief Aucune modification Augmentation

Commentaires

Herbier à posidonie Coralligène Roche infralittorale Epave Récif artificiel Galet Détritique Sable Vase