

Marché N° 261000054

Cahier des charges techniques particulières

Affrètement de navires de
pêche pour la réalisation de
tests de dispositifs de
mitigation des captures
accidentelles et d'observations
dans le cadre du projet LIFE
EMM

Le prestataire retenu s'engage à mener à bien sa mission conformément aux règles de l'art et en veillant au respect des principes suivants :

- La sécurité des personnes avant tout
- Le prestataire devra être à jour de ses documents administratifs

Les navires affrétés devront embarquer 1 ou 2 scientifiques pour les opérations pêche. L'opération consiste en 56 sorties à réaliser en 2026 et 2027.

Le marché est constitué de 3 lots :

- Lot n° 1 : Affrètement d'un navire pour les opérations d'observations et de tests de matériels de mitigation de captures accidentelles d'éla smobran ches de la palangre pélagique en Méditerranée française -zone PACA

- Lot n° 2 : Affrètement d'un navire pour les opérations d'observations et de tests de matériels de mitigation de captures accidentelles de tortues de la pêche au filet en Méditerranée française - zone marine au droit du delta du Rhône entre le Grau du Roi et la pointe de Beauduc (Ouest delta du Rhône).

- Lot n° 3 : Affrètement d'un navire pour les opérations d'observations et de tests de matériels de mitigation de captures accidentelles de tortues de la pêche au filet en Méditerranée française - zone marine au droit du delta du Rhône entre La Pointe de Beauduc et Martigues (Est delta du Rhône).

CCTP LOT 1

« Réduire les captures d'élasmodontes par la pêche palangrière pélagique »

ARTICLE 1 : CONTEXTE ET ENJEUX

Les élasmodontes (requins et raies) représentent plus de 70% des captures de la pêche palangrière pélagique française en mer Méditerranée. Dans le cadre de projets de recherche récents, des premiers essais se sont concentrés sur l'impact des hameçons sur les raies pastenagues et l'adoption de bonnes pratiques post captures par les pêcheurs afin de relâcher les animaux dans les meilleures conditions possibles pour optimiser leur survie (Poisson et al. 2016; Poisson et al. 2019). Des études ont permis l'identification de zones fonctionnelles pour le requin peau bleue sur les côtes françaises à certains moments de l'année (adultes et juvéniles) (Poisson et al. 2024b) et les déplacements de raies pastenagues violette (Poisson et al. 2024a). Ces informations peuvent être utilisées pour diminuer les risques d'interaction avec les engins de pêche (en gérant de manière saisonnière le déploiement de l'effort de pêche).

Une façon de réduire l'impact est de modifier l'engin de pêche pour mieux cibler les espèces et la taille des individus capturés. Une étape essentielle de ce processus consiste à comprendre comment les animaux interagissent avec les engins de pêche. La probabilité de capture a tout autant sinon plus à voir avec le comportement d'un animal qu'avec l'engin de pêche utilisé pour le capturer. Le comportement est propre à chaque espèce, même si pour une espèce donnée, il peut aussi varier en fonction des saisons et de l'âge de l'animal. Par ailleurs, des variations quotidiennes et saisonnières des conditions environnementales (température de l'eau, l'intensité de la lumière ambiante,...), le niveau de satiété et l'expérience d'un individu peuvent avoir une grande influence sur le seuil de réponse et le comportement envers les engins de pêche.

Une piste pour réduire les captures des espèces non ciblées est donc de comprendre leur comportement autour de la ligne avant la prise de l'appât. L'objectif est de prévenir les captures accidentelles en agissant sur différents paramètres techniques de la ligne (gréement, appât, profondeur et heure de pose,...) de manière à la rendre moins accessible aux espèces non recherchées.

L'évaluation de l'efficacité de cette action en termes de diminution des captures repose sur la capturabilité des espèces, c'est-à-dire le rapport entre la présence et la prise de l'appât. Une absence de capture n'est pas une preuve de capture si l'espèce n'est pas présente. En milieu pélagique, où les espèces sont très mobiles et souvent présentes en densités faibles, l'observation vidéo autour de la ligne est un moyen de connaître la capturabilité de l'espèce. L'observation vidéo de l'espèce, de son comportement autour de l'engin de pêche et au moment de sa capture sont autant d'éléments qui seront utilisés pour modifier la mise en œuvre de l'engin afin de diminuer les captures accidentelles d'élasmodontes (Poisson et al. 2022). Le déploiement d'AUV parallèlement à l'engin de pêche à la palangre pourrait être utilisé pour collecter des informations sur la présence et les comportements des espèces attirées par l'engin de pêche. De même l'analyse des molécules d'ADN présentes dans l'eau autour de

l'engin de pêche (technique dite de l'ADN environnemental) peut renseigner sur la présence de certaines espèces qui n'auraient pas été observées par d'autres moyens (caméras ou captures).

Toutes les opérations d'observation seront mises en œuvre à partir de navires de pêche professionnelle et les mesures d'atténuation seront conçues en étroite collaboration avec les patrons de pêche de manière à garantir leur appropriation ultérieure par les autres professionnels.

ARTICLE 2 : NATURE DE L'OPERATION

1) Etude du comportement à fine échelle par caméras vidéo et drone sous marin semi autonome (Figure 1)

Les animaux qui nagent à proximité d'une palangre ou d'une ligne de pêche déployée sont attirés par ces appâts. Ils utilisent des stratégies d'orientation remarquables pour la détection des aliments ou des partenaires, tout comme pour l'évitement des prédateurs. Les deux engins de pêche peuvent donc constituer une plateforme d'observation idéale pour obtenir des informations sur la présence, la distribution ainsi que le comportement des peau bleue juvéniles, capturés fréquemment par les pêcheurs. L'objectif de notre action sera d'observer des requins de petites tailles à différentes échelles en instrumentant l'engin de pêche.

Les expérimentations suivantes sont donc prévues

✓ Instrumentation d'une palangre pélagique de surface ou de la ligne

Le pêcheur mettra une fraction de leur engin de pêche (au moins 400 hameçons) à la disposition des scientifiques qui l'équiperont de deux types de caméras : des caméras crayon fixées à l'aplomb de l'hameçon pour visualiser les dernières étapes du procédé de capture (portée jusqu'à 2 mètres) et des caméras de type GoPro placées sur les orins de bouée offrant un champ plus large de vision.

✓ Observation de la palangre/ou d'une ligne et de ses environs proches par un drone sous-marin

Un drone sous-marin équipé d'une sonde (température, profondeur, salinité et oxygène) sera programmé pour « patrouiller » en pleine eau à proximité de la palangre pélagique en pêche, de façon autonome dans un rayon minimum de 100 mètres deux fois au cours d'une opération de pêche (si les conditions météorologiques le permettent). Le drone pourra aussi être utilisé en mode filaire pour des plongées exploratoires plus profondes autour de l'engin de pêche (prof max 100 m).

Par observation des interactions entre espèces et engins de pêche et en prenant en compte les conditions de l'environnement, des propositions de modifications de gréement des lignes seront proposés.

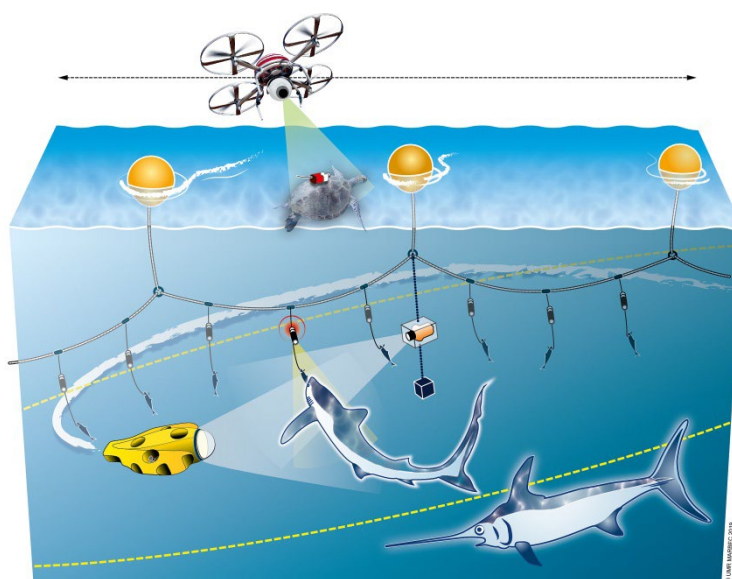


Figure 1 : *Schéma théorique d'une palangre instrumentée*

2) Tests de dispositifs spécifiques

En parallèle de la première partie des observations et des modifications de gréments, de matériels spécifiques visant à réduire les captures accidentelles seront testés et feront aussi l'objet d'observations ;

✓ Tests de « Trapline » ou « Meka ring » (Figures 2)

Le « trap-line » est un engin de pêche originaire du Japon et récemment testé par les pêcheurs professionnels en Espagne, en Sicile et au Portugal.

Il diffère des palangres traditionnelles, agissant comme un engin d'enchevêtrement plutôt que d'hameçonnage. 5 « Traplines » seront mis à l'eau au cours de l'opération de pêche (figure 2) et seront équipés de caméras afin d'étudier les comportements des individus face à cet engin.

Le « trapline » est composé de cercles concentriques en nylon, suspendus à la ligne principale de la palangre. L'engin attire les espadons grâce à des leurres (ex. calmar ou maquereau) sans hameçon, et parfois éclairés avec une lumière LED. Les espadons sont capturés lorsque leurs **nageoires** ou leur rostre s'enchevêtrent dans les cercles. Des observations préliminaires indiquent une prise accessoire limitée mais davantage de données sont nécessaires.

Les premiers essais montrent le caractère sélectif de la méthode qui pourrait remplir les objectifs du programme LIFE EMM. Des tests d'opportunité pourront être réalisés avec cet engin.

3) Sorties en mer / conditions

Pour cette action, il est envisagé un maximum d'environ 15 sorties journalières réparties en 1 lot (voir page 2). L'IFREMER participera à la totalité des sorties commandées.

Ces pêches nécessiteront des embarquements à bord de bateaux de pêche professionnelle aux petits-métiers. Le pêcheur doit détenir une **AEP thon rouge ou espadon et être autorisé à embarquer au moins deux passagers**.

Les appâts sont à la charge du pêcheur. La palangre de surface calée devra être équipée d'hameçons droits ou circulaires et devra comporter au moins **400 hameçons**.

Les caméras crayons seront situées au plus haut de la palangre (au moins 25 au total) soit au premier et dernier hameçon. Les orins de bouées ne devront être d'une longueur supérieure à 5 mètres et le dernier hameçon ne devra pas dépasser la profondeur de 20 mètres.

Les caméras type « gopro » seront placées à l'aplomb d'une bouée principale (au moins 2 au total) dans des boîtiers étanches. Les caméras seront programmées pour prendre des photos en discontinu. Les 50 leurres seront mis à l'eau sur une portion de la ligne prévue à cet effet. Les Traplins seront placés sur la ligne de façon aléatoire.

4) Organisation des sorties à la palangre dérivante de surface pour les palangriers

Le protocole comprend trois phases de l'opération de pêche (filage, dérive, virage)

1-Filage- pose totale de la ligne en début d'après-midi, les opérations suivantes seront effectuées :

- Pose de la partie instrumentée caméras crayons et de deux caissons (caméras GOPRO et hydrophone) et de la section de 50 hameçons équipée de leurres et des 5 traplins
- Mise à l'eau du drone à partir du bateau pour « patrouiller » pendant une heure autour la palangre autour la partie instrumentée et prendre des mesures (température, salinité, oxygène)
- Récupération du drone

2 Dérive -Retour au port - ou attente sur le lieu de pêche

3 Virage- Récupération de la palangre le Matin :

- Le drone est lancé du bateau pour patrouiller pendant une heure autour la palangre autour la ligne instrumentée, avant le virage ;
- Virage de la ligne ;
- Récupération du matériel d'observation ;
- Retour au port ou pose d'autres palangres par le pêcheur

Contraintes dues au matériel

Caméras crayon : profondeur max 120 mètres, Autonomie 3 heures

Gopro : profondeur max 30 mètres, Autonomie 24 heures

Drone : autonomie 45 minutes, profondeur maximale 100 m

ARTICLE 3 : CONDITIONS DE RECEVABILITE

1. Les prestataires devront être :
 - a. Titulaires d'une licence de pêche d'une licence européenne de pêche et d'un Permis de mise en exploitation (PME)
 - b. Titulaires d'une A.EP. Espadon ou thon rouge
Inscrits au rôle d'équipage pendant les périodes où ils interviendront au titre de la présente Convention
 - c. Patron embarqué
 - d. A jour de leurs cotisations sociales,
 - e. A jour de ces obligations déclaratives (fiches de pêche)
 - f. A jour de leurs Cotisations professionnelles Obligatoires (CPO),
 - g. Reconnaître se soumettre à tous contrôles de l'Administration dans le cadre du suivi du projet et fournir l'ensemble des informations.
 - h. Être habilités à embarquer des scientifiques
2. Les navires devront disposer d'un titre de navigation (titre de sécurité du navire) à jour

ARTICLE 5 : CALENDRIER PREVISIONNEL

2026	Zones
	PACA
Juin - Septembre	5
2027	Zones
	PACA
Juin - Septembre	5

Ce calendrier pourra être ajusté en fonction des résultats obtenus et des conditions météorologiques

CCTP LOT 2 : ZONE D'ACTIVITE : OUEST DELTA DU RHONE (DU GRAU DU ROI A LA POINTE DE BEAUDUC)

« Réduire les captures de tortues par la pêche au filet »

ARTICLE 1 : CONTEXTE ET ENJEUX

Au cours des opérations de pêche professionnelle, il arrive que des espèces non désirées soient capturées accidentellement. Certaines de ces espèces sont dites sensibles, car elles ont une faible fécondité, un cycle de vie long, ou un statut de conservation spécial et parfois critique : c'est le cas des tortues marines en Méditerranée (tortue caouanne *Caretta caretta*, tortue verte *Chelonia mydas*, tortue luth *Dermochelys coriacea*).

Le Centre d'étude et de sauvegarde des Tortues Marines de Méditerranée (CESTMED) accueille des tortues marines qui sont capturées accidentellement par les navires de pêche. Les événements interviennent plutôt au printemps et pendant la nuit. Par manque de visibilité, les tortues se prennent dans les mailles des filets, et si la période d'immersion est trop longue, elles décèdent. Parmi les 241 individus accueillis par le CESTMED, plus de 40% ont été capturés par des filets dans une zone proche du delta du Rhône. Sur ces 40% (101 individus), plus de 30% ont été récupérés morts, un taux beaucoup plus élevé que pour les autres techniques (palangre et chalut). Alors que pour les autres techniques, la prise en charge des tortues post-capture est efficace, pour les filets, compte tenu du taux de mortalité, il y a un fort enjeu à éviter ces captures. Dans le cadre de projets de recherche récents, des essais ont montré que des répulsifs lumineux pouvaient efficacement éviter ces captures, permettant aux tortues de repérer l'engin de pêche avant de se prendre dedans. Cependant l'efficacité des dispositifs répulsifs est fortement dépendante des contextes (conditions de l'environnement, pratiques de pêche). C'est pourquoi l'expérimentation de ces dispositifs répulsifs sur des filets dans la zone du delta du Rhône, qui semble être une zone à risque de capture de tortues marines sur le littoral français de Méditerranée, a été inscrite dans le programme LIFE EMM.

Une façon de réduire l'impact est d'installer des dispositifs lumineux sur les engins de pêche. Les LED ont déjà été testés sur des filets et donnent des résultats encourageants, mais leur coût, leur difficulté de mise en œuvre et leur impact sur le fonctionnement du filet inquiètent les pêcheurs. Ainsi, il est proposé de tester à la fois des LED et d'autres dispositifs lumineux, afin d'étudier avec les pêcheurs les moyens de les utiliser efficacement, sans nuire à l'efficacité de l'engin de pêche. Une étape essentielle de ces tests consiste aussi à comprendre comment les animaux interagissent avec les engins de pêche. La probabilité de capture a tout autant, sinon plus, à voir avec le comportement d'un animal qu'avec l'engin de pêche utilisé pour le capturer. Le comportement est propre à chaque espèce, même si, pour une espèce donnée, il peut aussi varier en fonction des saisons et de l'âge de l'animal. Par ailleurs, des variations quotidiennes et saisonnières des conditions environnementales (température de l'eau, l'intensité de la lumière ambiante,...), le niveau de satiété et l'expérience d'un individu peuvent avoir une grande influence sur le seuil de réponse

et le comportement envers les engins de pêche. Ainsi, pendant les phases de tests, des observations sous-marines à l'aide de drones seront réalisées. L'objectif est de prévenir les captures accidentelles en agissant sur différents paramètres techniques du filet, de manière à la rendre moins accessible aux espèces non recherchées, principalement les tortues

Enfin, l'évaluation de l'efficacité des dispositifs pour réduire les captures accidentelles de tortues repose sur la capturabilité des espèces, c'est-à-dire le rapport entre la présence et la prise de l'appât. Une absence de capture n'est pas une preuve d'efficacité si l'espèce n'est pas présente. L'observation vidéo autour de la ligne est donc un moyen de connaître la capturabilité de l'espèce. L'observation vidéo de l'espèce, de son comportement autour de l'engin de pêche et au moment de sa capture sont autant d'éléments qui seront utilisés pour identifier des modifications possibles de la mise en œuvre de l'engin, afin de diminuer les captures accidentelles de tortues.

Toutes les opérations d'observation seront mises en œuvre à partir de navires de pêche professionnelle et les mesures d'atténuation seront conçues en étroite collaboration avec les patrons de pêche, de manière à garantir leur appropriation ultérieure par les autres professionnels.

ARTICLE 2 : NATURE DE L'OPERATION

1) Tests de dispositifs spécifiques

En parallèle de la première partie des observations, des matériels spécifiques visant à réduire les captures accidentelles seront testés et feront aussi l'objet d'observations.

Trois nappes de filets de 200 mètres minimum, indépendantes les unes des autres seront utilisées. Les trois nappes seront gréées de manière identique, mais seront équipées de dispositifs de réduction des captures de tortues différents. Chacun des gréments sera défini en étroite collaboration avec les pêcheurs partenaires du projet.

- ✓ Une première nappe ne sera équipée d'aucun dispositif répulsif (nappe témoin)
- ✓ Une deuxième nappe sera équipée de LEDs, dispositifs lumineux équipés de piles qui garantissent une durée d'éclairage de plusieurs heures (nappe test 1)
- ✓ Une troisième nappe sera équipée de plaques lumineuses phosphorescentes (nappe test 2)

Le mode d'installation des dispositifs, leur nombre par filet et leur positionnement seront définis avec les pêcheurs, avec le souci de limiter les interactions négatives des dispositifs avec l'efficacité de pêche du filet.

Les filets seront fournis par le pêcheur professionnel réalisant les tests. Les dispositifs seront fournis par Ifremer, et mis à disposition du pêcheur en amont du déploiement en mer des filets. Le pêcheur professionnel sera responsable de l'installation conforme

des dispositifs sur ses filets, et du démontage et restitution des dispositifs à la fin des tests.

2) Etude du comportement à fine échelle par caméras vidéo et drone sous marin semi autonome (Figure 1)

Les animaux qui nagent à proximité d'un filet peuvent être attirés par des proies déjà capturées, ou tout simplement ne pas détecter l'engin de pêche. Ils utilisent des stratégies d'orientation remarquables pour la détection des aliments ou des partenaires, tout comme pour l'évitement des prédateurs. Les filets de pêche professionnelle peuvent donc constituer une plateforme d'observation idéale pour obtenir des informations sur la présence, la distribution ainsi que le comportement des tortues marines. L'objectif de notre action sera d'observer des tortues marines, voire d'autres espèces sensibles par opportunité (élastomobranches vulnérables, oiseaux marins plongeurs, etc...) en instrumentant l'engin de pêche.

Les expérimentations suivantes sont donc prévues

✓ Instrumentation de filets avec des caméras

Pendant les périodes de jour, des caméras seront installées sur les filets pour observer les interactions entre les espèces marines et les filets. Le nombre et la position des caméras seront définis avec les pêcheurs, avec le souci de limiter les interactions négatives des caméras avec l'efficacité de pêche des filets. Il pourra s'agir de caméras :

- Type « crayons », situées le long du filet.
- Type « Go Pro », placées sur les ralingues dans des boîtiers étanches.

Les caméras seront programmées pour prendre des photos et vidéos en discontinu.

✓ Observation du filet et de ses environs proches par un drone sous-marin

Un drone sous-marin équipé d'une sonde (température, profondeur, salinité et oxygène) sera programmé pour « patrouiller » en pleine eau à proximité des nappes de filets en pêche, de façon autonome dans un rayon minimum de 100 mètres, deux fois au cours d'une opération de pêche (si les conditions météorologiques le permettent). Le drone pourra aussi être utilisé en mode filaire pour des plongées exploratoires plus profondes autour de l'engin de pêche (prof max 100 m). Le drone sera déployé juste après le filage ou avant le virage, en concertation avec le pêcheur professionnel.

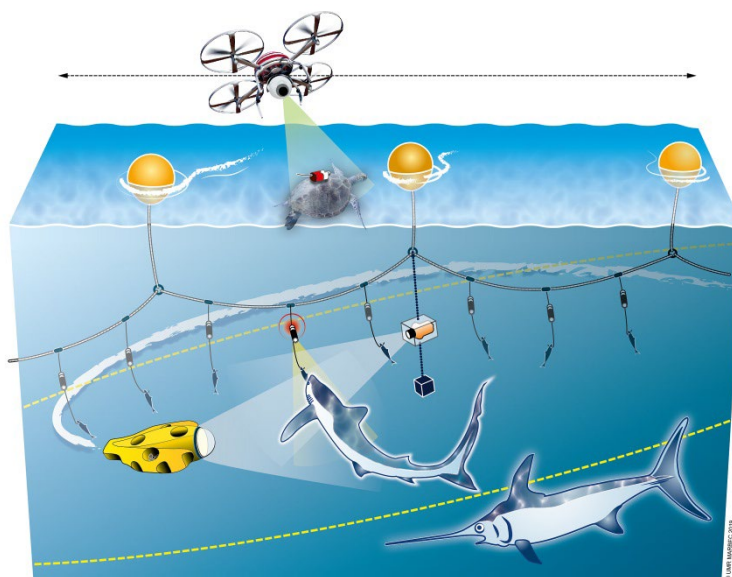


Figure 2 : Schéma théorique d'une palangre instrumentée : ce montage sera adapté aux filets utilisés par les pêcheurs professionnels

✓ Evaluation de la présence des espèces à partir d'ADNe

Des collecteurs d'ADNe (pastille de 4 cm²) seront placés à l'aide d'agrafes sur les filets tous les 100 m. Quelques prélèvements d'ADNe pourront aussi être effectués à l'aide de pompes pour comparer les deux méthodes de prélèvements.

3) Sorties en mer / conditions et organisation

Un maximum d'environ 23 sorties journalières, réparties en 1 lot (voir page 2), seront réalisées avec 2 ou 3 navires de pêche professionnels, pour tester l'efficacité des dispositifs de réduction des captures accidentelles. L'IFREMER participera à la totalité des sorties, via l'embarquement d'observateurs à bord de bateaux de pêche professionnelle. Des marées pourront être réalisées par les pêcheurs en auto-échantillonnage, via l'édition et la récupération d'un document complété par le pêcheur.

A) Sorties en mer avec des observateurs scientifiques

Le protocole de test en mer comprend trois phases (filage, dérive, virage), réalisées par le pêcheur professionnel, accompagné de l'observateur embarqué :

0- Préparation du matériel et installation des dispositifs répulsifs (au port avant la sortie)

1-Filage- pose totale des 3 nappes de filet (témoin et tests) équipées de dispositifs répulsifs en fin d'après-midi, incluant également :

- Pose de la partie instrumentée en caméras

- Mise à l'eau du drone à partir du bateau pour « patrouiller » autour du filet et prendre des mesures (température, salinité, oxygène)
- Récupération du drone

2 Temps de pêche -Retour au port - ou attente sur le lieu de pêche

3 Virage- Récupération du filet le matin, incluant :

- Le drone est lancé du bateau pour patrouiller autour des filets, avant le virage ;
- Virage des filets, quantification des captures et rejets (volumes par espèces) par l'observateur embarqué ;
- Récupération du matériel d'observation ;
- Retour au port

Le moment et la durée de mise à l'eau du drone et sa récupération seront laissés à l'appréciation du pêcheur professionnel. Dans l'idéal, la durée d'immersion devrait s'approcher de 1h.

B) Auto-échantillonnage.

Le protocole de test en mer comprend trois phases (filage, dérive, virage), réalisées par le pêcheur professionnel :

0- Préparation du matériel et installation des dispositifs répulsifs (au port avant la sortie)

1-Filage- pose totale des 3 nappes de filet (témoin et tests) équipées de dispositifs répulsifs en fin d'après-midi,

2 Temps de pêche -Retour au port - ou attente sur le lieu de pêche

3 Virage- Récupération du filet le matin, incluant :

- Virage des filets, quantification des captures (tortues et autres espèces) et rejets (volumes par espèces) par le pêcheur sur la fiche d'auto-échantillonnage ;
- Retour au port

ARTICLE 3 : CONDITIONS DE RECEVABILITE

3. Les prestataires devront être :

- a. Titulaires d'une licence de pêche européenne de pêche et d'un Permis de mise en exploitation (PME)
- b. Inscrits au rôle d'équipage pendant les périodes où ils interviendront au titre de la présente Convention
- c. Patron embarqué
- d. A jour de leurs cotisations sociales,
- e. A jour de leurs obligations déclaratives (fiches de pêche)

- f. A jour de leurs Cotisations professionnelles Obligatoires (CPO),
 - g. Reconnaître se soumettre à tous contrôles de l'Administration dans le cadre du suivi du projet et fournir l'ensemble des informations.
4. Les navires devront disposer d'un permis de navigation à jour, incluant l'autorisant d'embarquement de minimum 2 personnels spéciaux ou observateurs en supplément de l'équipage.

ARTICLE 5 : CALENDRIER PREVISIONNEL

2026	Sorties
Avril à novembre	11
2027	
Avril à novembre	12

Ce calendrier pourra être ajusté en fonction des résultats obtenus et des conditions météorologiques.

CCTP LOT 3 : ZONE D'ACTIVITE : EST DELTA DU RHONE (DE LA POINTE DE BEAUDUC A FOS SUR MER)

« Réduire les captures de tortues par la pêche au filet »

ARTICLE 1 : CONTEXTE ET ENJEUX

Au cours des opérations de pêche professionnelle, il arrive que des espèces non désirées soient capturées accidentellement. Certaines de ces espèces sont dites sensibles, car elles ont une faible fécondité, un cycle de vie long, ou un statut de conservation spécial et parfois critique : c'est le cas des tortues marines en Méditerranée (tortue caouanne *Caretta caretta*, tortue verte *Chelonia mydas*, tortue luth *Dermochelys coriacea*).

Le Centre d'étude et de sauvegarde des Tortues Marines de Méditerranée (CESTMED) accueille des tortues marines qui sont capturées accidentellement par les navires de pêche. Les événements interviennent plutôt au printemps et pendant la nuit. Par manque de visibilité, les tortues se prennent dans les mailles des filets, et si la période d'immersion est trop longue, elles décèdent. Parmi les 241 individus accueillis par le CESTMED, plus de 40% ont été capturés par des filets dans une zone proche du delta du Rhône. Sur ces 40% (101 individus), plus de 30% ont été récupérés morts, un taux beaucoup plus élevé que pour les autres techniques (palangre et chalut). Alors que pour les autres techniques, la prise en charge des tortues post-capture est efficace, pour les filets, compte tenu du taux de mortalité, il y a un fort enjeu à éviter ces captures. Dans le cadre de projets de recherche récents, des essais ont montré que des répulsifs lumineux pouvaient efficacement éviter ces captures, permettant aux tortues de repérer l'engin de pêche avant de se prendre dedans. Cependant l'efficacité des dispositifs répulsifs est fortement dépendante des contextes (conditions de l'environnement, pratiques de pêche). C'est pourquoi l'expérimentation de ces dispositifs répulsifs sur des filets dans la zone du delta du Rhône, qui semble être une zone à risque de capture de tortues marines sur le littoral français de Méditerranée, a été inscrite dans le programme LIFE EMM.

Une façon de réduire l'impact est d'installer des dispositifs lumineux sur les engins de pêche. Les LED ont déjà été testés sur des filets et donnent des résultats encourageants, mais leur coût, leur difficulté de mise en œuvre et leur impact sur le fonctionnement du filet inquiètent les pêcheurs. Ainsi, il est proposé de tester à la fois des LED et d'autres dispositifs lumineux, afin d'étudier avec les pêcheurs les moyens de les utiliser efficacement, sans nuire à l'efficacité de l'engin de pêche. Une étape essentielle de ces tests consiste aussi à comprendre comment les animaux interagissent avec les engins de pêche. La probabilité de capture a tout autant, sinon plus, à voir avec le comportement d'un animal qu'avec l'engin de pêche utilisé pour le capturer. Le comportement est propre à chaque espèce, même si, pour une espèce donnée, il peut aussi varier en fonction des saisons et de l'âge de l'animal. Par ailleurs, des variations quotidiennes et saisonnières des conditions environnementales (température de l'eau, l'intensité de la lumière ambiante,...), le niveau de satiété et l'expérience d'un individu peuvent avoir une grande influence sur le seuil de réponse et le comportement envers les engins de pêche. Ainsi, pendant les phases de tests, des observations sous-marines à l'aide de drones seront réalisées. L'objectif est de

prévenir les captures accidentelles en agissant sur différents paramètres techniques du filet, de manière à la rendre moins accessible aux espèces non recherchées, principalement les tortues

Enfin, l'évaluation de l'efficacité des dispositifs pour réduire les captures accidentelles de tortues repose sur la capturabilité des espèces, c'est-à-dire le rapport entre la présence et la prise de l'appât. Une absence de capture n'est pas une preuve d'efficacité si l'espèce n'est pas présente. L'observation vidéo autour de la ligne est donc un moyen de connaître la capturabilité de l'espèce. L'observation vidéo de l'espèce, de son comportement autour de l'engin de pêche et au moment de sa capture sont autant d'éléments qui seront utilisés pour identifier des modifications possibles de la mise en œuvre de l'engin, afin de diminuer les captures accidentelles de tortues.

Toutes les opérations d'observation seront mises en œuvre à partir de navires de pêche professionnelle et les mesures d'atténuation seront conçues en étroite collaboration avec les patrons de pêche, de manière à garantir leur appropriation ultérieure par les autres professionnels.

ARTICLE 2 : NATURE DE L'OPERATION

4) Tests de dispositifs spécifiques

En parallèle de la première partie des observations, des matériels spécifiques visant à réduire les captures accidentelles seront testés et feront aussi l'objet d'observations.

Trois nappes de filets de 200 mètres minimum, indépendantes les unes des autres seront utilisées. Les trois nappes seront gréées de manière identique, mais seront équipées de dispositifs de réduction des captures de tortues différents. Chacun des gréments sera défini en étroite collaboration avec les pêcheurs partenaires du projet.

- ✓ Une première nappe ne sera équipée d'aucun dispositif répulsif (nappe témoin)
- ✓ Une deuxième nappe sera équipée de LEDs, dispositifs lumineux équipés de piles qui garantissent une durée d'éclairement de plusieurs heures (nappe test 1)
- ✓ Une troisième nappe sera équipée de plaques lumineuses phosphorescentes (nappe test 2)

Le mode d'installation des dispositifs, leur nombre par filet et leur positionnement seront définis avec les pêcheurs, avec le souci de limiter les interactions négatives des dispositifs avec l'efficacité de pêche du filet.

Les filets seront fournis par le pêcheur professionnel réalisant les tests. Les dispositifs seront fournis par Ifremer, et mis à disposition du pêcheur en amont du déploiement en mer des filets. Le pêcheur professionnel sera responsable de l'installation conforme des dispositifs sur ses filets, et du démontage et restitution des dispositifs à la fin des tests.

5) Etude du comportement à fine échelle par caméras vidéo et drone sous marin semi autonome (Figure 1)

Les animaux qui nagent à proximité d'un filet peuvent être attirés par des proies déjà capturées, ou tout simplement ne pas détecter l'engin de pêche. Ils utilisent des stratégies d'orientation remarquables pour la détection des aliments ou des partenaires, tout comme pour l'évitement des prédateurs. Les filets de pêche professionnelle peuvent donc constituer une plateforme d'observation idéale pour obtenir des informations sur la présence, la distribution ainsi que le comportement des tortues marines. L'objectif de notre action sera d'observer des tortues marines, voire d'autres espèces sensibles par opportunité (élaémobranches vulnérables, oiseaux marins plongeurs, etc...) en instrumentant l'engin de pêche.

Les expérimentations suivantes sont donc prévues

✓ Instrumentation de filets avec des caméras

Pendant les périodes de jour, des caméras seront installées sur les filets pour observer les interactions entre les espèces marines et les filets. Le nombre et la position des caméras seront définis avec les pêcheurs, avec le souci de limiter les interactions négatives des caméras avec l'efficacité de pêche des filets. Il pourra s'agir de caméras :

- Type « crayons », situées le long du filet.
- Type « Go Pro », placées sur les ralingues dans des boîtiers étanches.

Les caméras seront programmées pour prendre des photos et vidéos en discontinu.

✓ Observation du filet et de ses environs proches par un drone sous-marin

Un drone sous-marin équipé d'une sonde (température, profondeur, salinité et oxygène) sera programmé pour « patrouiller » en pleine eau à proximité des nappes de filets en pêche, de façon autonome dans un rayon minimum de 100 mètres, deux fois au cours d'une opération de pêche (si les conditions météorologiques le permettent). Le drone pourra aussi être utilisé en mode filaire pour des plongées exploratoires plus profondes autour de l'engin de pêche (prof max 100 m). Le drone sera déployé juste après le filage ou avant le virage, en concertation avec le pêcheur professionnel.

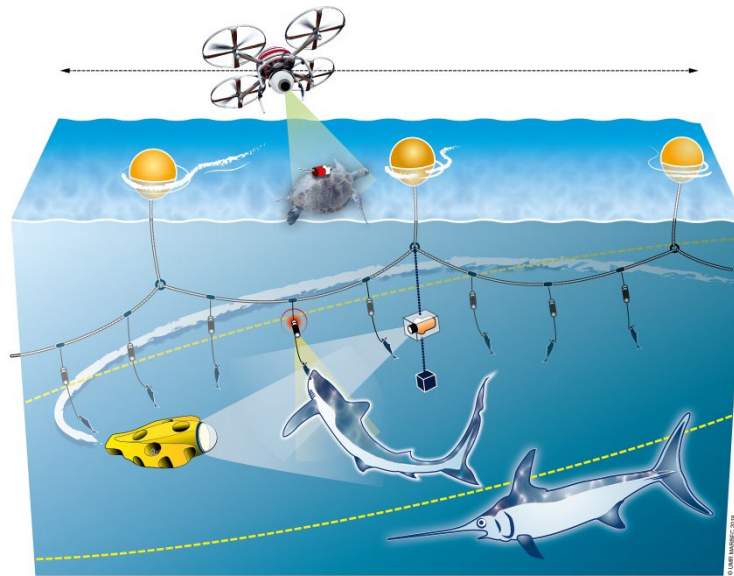


Figure 3 : Schéma théorique d'une palangre instrumentée : ce montage sera adapté aux filets utilisés par les pêcheurs professionnels

✓ Evaluation de la présence des espèces à partir d'ADNe

Des collecteurs d'ADNe (pastille de 4 cm²) seront placés à l'aide d'agrafes sur les filets tous les 100 m. Quelques prélèvements d'ADNe pourront aussi être effectués à l'aide de pompes pour comparer les deux méthodes de prélèvements.

6) Sorties en mer / conditions et organisation

Un maximum d'environ 23 sorties journalières, réparties en 1 lot (voir page 2), seront réalisées avec 2 ou 3 navires de pêche professionnels, pour tester l'efficacité des dispositifs de réduction des captures accidentelles. L'IFREMER participera à la totalité des sorties, via l'embarquement d'observateurs à bord de bateaux de pêche professionnelle. Des marées pourront être réalisées par les pêcheurs en auto-échantillonnage, via l'édition et la récupération d'un document complété par le pêcheur.

B) Sorties en mer avec des observateurs scientifiques

Le protocole de test en mer comprend trois phases (filage, dérive, virage), réalisées par le pêcheur professionnel, accompagné de l'observateur embarqué :

1- Préparation du matériel et installation des dispositifs répulsifs (au port avant la sortie)

1-Filage- pose totale des 3 nappes de filet (témoin et tests) équipées de dispositifs répulsifs en fin d'après-midi, incluant également :

- Pose de la partie instrumentée en caméras

- Mise à l'eau du drone à partir du bateau pour « patrouiller » autour du filet et prendre des mesures (température, salinité, oxygène)
- Récupération du drone

2 Temps de pêche -Retour au port - ou attente sur le lieu de pêche

3 Virage- Récupération du filet le matin, incluant :

- Le drone est lancé du bateau pour patrouiller autour des filets, avant le virage ;
- Virage des filets, quantification des captures et rejets (volumes par espèces) par l'observateur embarqué ;
- Récupération du matériel d'observation ;
- Retour au port

Le moment et la durée de mise à l'eau du drone et sa récupération seront laissés à l'appréciation du pêcheur professionnel. Dans l'idéal, la durée d'immersion devrait s'approcher de 1h.

C) Auto-échantillonnage.

Le protocole de test en mer comprend trois phases (filage, dérive, virage), réalisées par le pêcheur professionnel :

1- Préparation du matériel et installation des dispositifs répulsifs (au port avant la sortie)

1-Filage- pose totale des 3 nappes de filet (témoin et tests) équipées de dispositifs répulsifs en fin d'après-midi,

2 Temps de pêche -Retour au port - ou attente sur le lieu de pêche

3 Virage- Récupération du filet le matin, incluant :

- Virage des filets, quantification des captures (tortues et autres espèces) et rejets (volumes par espèces) par le pêcheur sur la fiche d'auto-échantillonnage ;
- Retour au port

ARTICLE 3 : CONDITIONS DE RECEVABILITE

5. Les prestataires devront être :

- a. Titulaires d'une licence de pêche européenne de pêche et d'un Permis de mise en exploitation (PME)
- b. Inscrits au rôle d'équipage pendant les périodes où ils interviendront au titre de la présente Convention
- c. Patron embarqué
- d. A jour de leurs cotisations sociales,
- e. A jour de leurs obligations déclaratives (fiches de pêche)

- f. A jour de leurs Cotisations professionnelles Obligatoires (CPO),
 - g. Reconnaître se soumettre à tous contrôles de l'Administration dans le cadre du suivi du projet et fournir l'ensemble des informations.
6. Les navires devront disposer d'un permis de navigation à jour, incluant l'autorisant d'embarquement de minimum 2 personnels spéciaux ou observateurs en supplément de l'équipage.

ARTICLE 5 : CALENDRIER PREVISIONNEL

2026	Sorties
Avril à novembre	11
2027	
Avril à novembre	12

Ce calendrier pourra être ajusté en fonction des résultats obtenus et des conditions météorologiques.