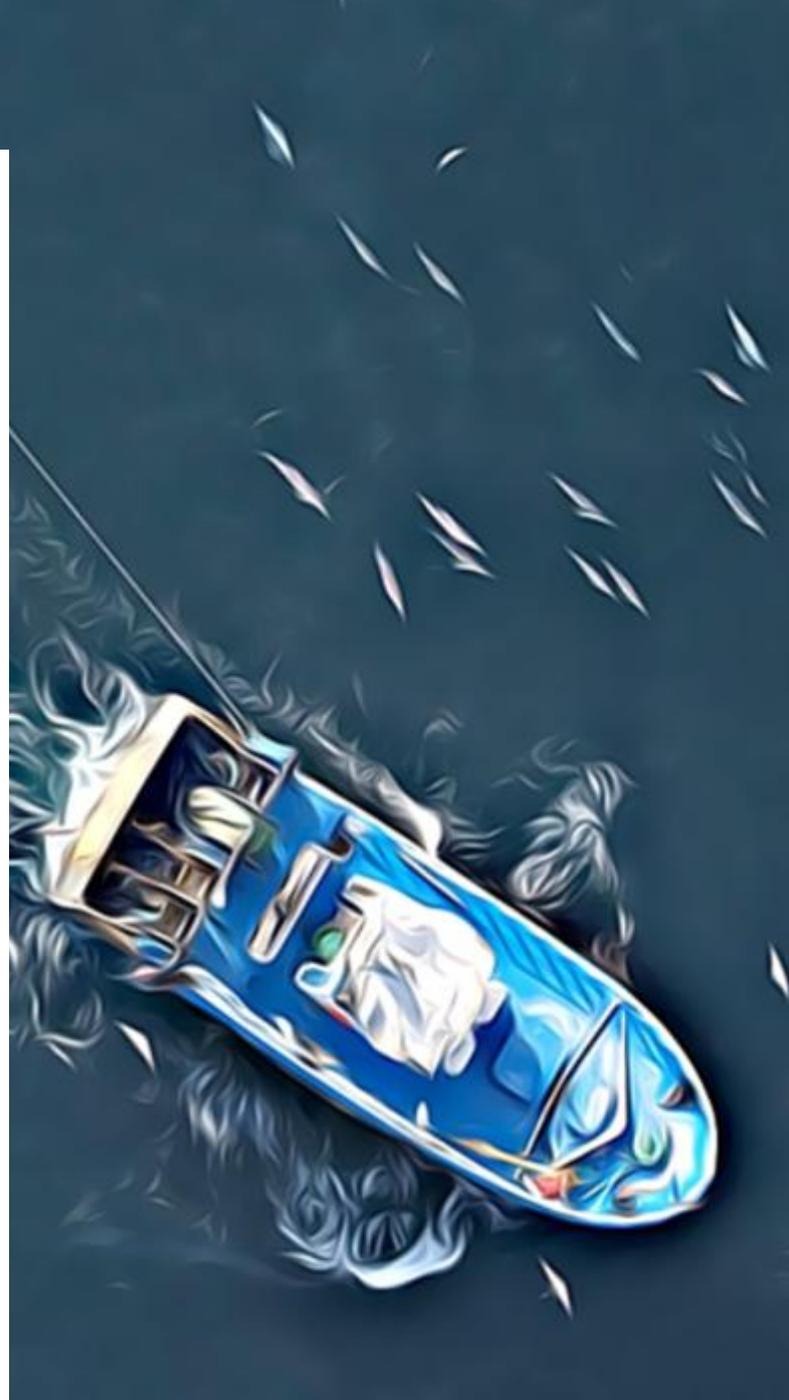




DELphinus MOuvements GESTion

Jun 2025

Synthèse des moyens technologiques de réduction des captures de petits cétacés pour les fileyeurs du golfe de Gascogne : Efficacité et hypothèses de fonctionnement





Durée du projet : 3,5 ans

Date de lancement : 01/03/2022

Date de fin : 31/10/2025

Coordinateurs de projet : Clara Ulrich, Pierre Petitgas, Jérôme Spitz, Marion Pillet.

Site web : <https://delmoges.recherche.univ-lr.fr>

Livrable

WP concerné : WP3

Responsables du WP : Hélène Peltier (PELAGIS), Laurent Dubroca (Ifremer), Robin Faillettaz (Ifremer)

Livrable L.3.4.2

Date de production : 16 Juin 2025

Titre : Synthèse des moyens technologiques de réduction des captures de petits cétacés pour les fileyeurs du golfe de Gascogne : Efficacité et hypothèses de fonctionnement

Auteurs : Robin Faillettaz (Ifremer), Germain Bousarie (Ifremer), Marion Pillet (Pelagis)

Résumé

Depuis les années 1990, la France connaît régulièrement des épisodes de mortalités importantes de dauphins, qui entraînent des pics d'échouages sur le littoral Atlantique en hiver. Depuis 2016, les échouages de petits cétacés dans le golfe de Gascogne présentant des traces de capture, atteignent des niveaux inédits. Si les données scientifiques actuelles permettent d'évaluer globalement le risque induit par ces captures accidentelles pour la conservation de la population de dauphins communs, elles sont toutefois trop lacunaires pour comprendre les déterminants écosystémiques et halieutiques à l'origine de ces captures. En concertation avec l'Office français de la biodiversité, les professionnels de la pêche et l'Etat, La Rochelle Université-CNRS et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) ont construit le projet Delmoges (Delphinus Mouvements Gestion). Il vise, dans un premier temps, à combler ces lacunes en allant chercher des nouvelles données sur les habitats des dauphins, sur leurs interactions trophiques dans l'écosystème et leurs interactions techniques avec les engins de pêche. Ensuite, le projet propose d'intégrer les connaissances sur l'ensemble du socio-écosystème pour envisager une diversité de scénarios de diminution des captures accidentelles incluant des solutions technologiques et, enfin, d'en évaluer les conséquences biologiques et socio-économiques.

Ce livrable présente les différentes hypothèses qui ont émergées des ateliers d'échange sur l'efficacité des dispositifs de réduction des captures accidentelles, en se focalisant sur les interactions animaux-filets et animaux-dispositifs, à fine échelle (à l'échelle de l'individu et de la dizaine de mètres). Ces hypothèses, théoriques, visent à identifier les forces et faiblesses de chaque dispositif qui est, sera ou pourrait être déployé dans le golfe de Gascogne, en se focalisant sur les conditions pouvant rendre inefficaces ces dispositifs.

Dissémination

Type de livrable : rapport

Public : Oui

Lieux de stockage : Archimer

Consortium scientifique



La Rochelle Université
23 avenue Albert Einstein
BP 33060
17031 La Rochelle

<https://www.univ-larochelle.fr/>



Centre national de la recherche scientifique (CNRS)
3, rue Michel-Ange
75794 Paris cedex 16

<https://www.cnrs.fr/fr>



Institut Français pour l'Exploitation de la Mer (Ifremer)
1625 route de Sainte-Anne - CS 10070
29280 Plouzané

wwwz.ifremer.fr/



Université
de Bretagne
Occidentale

Université de Bretagne Occidentale (UBO)
3 rue des Archives
CS93837
29238 Brest cedex 3

<https://nouveau.univ-brest.fr/>



COMITÉ NATIONAL
DES PÊCHES MARITIMES
ET DES ÉLEVAGES MARINS

Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages
Marins (CNP MEM)
134 avenue de Malakoff
75116 Paris

<https://www.comite-peches.fr/>

Table des matières

1	Contexte	6
1.1	Contexte environnemental et scientifique.....	6
1.2	Rôle du livrable	6
2	Informations préalables	7
2.1	Analyse de l'efficacité des pingurs.....	7
2.2	Plan d'action et pingurs existants.....	7
2.3	Hypothèses d'interaction dauphins-engins de pêche	7
3	Hypothèses de fonctionnement des mesures techniques.....	8
3.1	Balises PIFIL.....	8
3.1.1	Principe de fonctionnement.....	8
3.1.2	Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement	8
3.1.3	Résultats	9
3.1.4	Avantages	9
3.1.5	Inconvénients	9
3.1.6	Vérification des hypothèses	9
3.1.7	Recommandations	10
3.2	Répulsifs acoustiques fixes sur les filets : pingurs (banana pingurs, STM products, netguard, netshield, future Oceans, marexi)	11
3.2.1	Principe de fonctionnement.....	11
3.2.2	Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement	11
3.2.3	Résultats	11
3.2.4	Avantages	11
3.2.5	Inconvénients	11
3.2.6	Vérification des hypothèses	11
3.2.7	Recommandations	12
3.3	Balises interactives et informatives DOLPHINFREE	12
3.3.1	Principe de fonctionnement.....	12
3.3.2	Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement	13
3.3.3	Résultats	13
3.3.4	Avantages	13
3.3.5	Inconvénients	13

3.3.6	Vérification des hypothèses	14
3.3.7	Recommandations	14
3.4	Réflecteurs acoustiques.....	14
3.4.1	Principe de fonctionnement.....	14
3.4.2	Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement	15
3.4.3	Résultats	15
3.4.4	Avantages	15
3.4.5	Inconvénients	15
3.4.6	Vérification des hypothèses et recommandations	15
3.5	Dispositifs lumineux (LED, phosphorescence).....	16
3.5.1	Principe de fonctionnement.....	16
3.5.2	Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement	16
3.5.3	Résultats	16
3.5.4	Avantages	17
3.5.5	Inconvénients	17
3.5.6	Vérification des hypothèses	17
3.5.7	Recommandations	18
4	Conclusion et prochaines étapes	18
5	Bibliographie	20

1 Contexte

1.1 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL ET SCIENTIFIQUE

Des efforts importants ont été mis ces dernières années sur l'exploration de mesures techniques et/ou technologiques efficaces de réduction des captures accidentelles de petits cétacés (balises, réflecteurs). Ces dispositifs permettraient, si leur efficacité s'avérait importante, d'éviter des fermetures spatio-temporelles de pêche. Toutefois, la plupart présente des contraintes d'utilisation importantes, et/ou leur efficacité pourrait s'avérer très variable en fonction des situations, mais les facteurs influençant cette efficacité potentielle ne sont pas clairement identifiés. Les ateliers conduits et le livrable en résultant visaient à pallier ce manque.

1.2 ROLE DU LIVRABLE

Ce livrable vise à présenter les conclusions des ateliers réalisés au cours du projet afin de clarifier les hypothèses du fonctionnement des dispositifs et l'efficacité—ou non—des principaux dispositifs de réduction des captures accidentelles applicables au golfe de Gascogne. Ces ateliers ont eu lieu en mars et décembre 2024 et ont regroupé scientifiques, tutelles et représentants de la profession. Plutôt que de refaire une synthèse des différents dispositifs de réduction des captures existants, comme cela a déjà été réalisé à plusieurs reprises lors d'ateliers d'autres projets (e.g. projets [Cetambicion \(2025\)](#), [Cibbrina \(2025\)](#), [Life EMM \(2025\)](#)), il a été choisi d'apporter des informations nouvelles en se focalisant sur :

- i. La clarification des hypothèses sous-jacentes au fonctionnement des dispositifs techniques disponibles pour la réduction du risque de capture accidentelle ;
- ii. L'identification des données manquantes et des protocoles à déployer pour chaque dispositif/hypothèse afin de conclure sur son efficacité potentielle ;
- iii. Un focus a été choisi sur les filets, car c'est le métier principalement étudié dans le cadre de Delmoges.

2 Informations préalables

2.1 ANALYSE DE L'EFFICACITE DES PINGERS

L'analyse statistique de l'efficacité d'un dispositif de réduction des captures, quel qu'il soit, passe généralement par l'utilisation de modèles afin d'extraire l'effet de ce dispositif sur la probabilité de capture, par rapport à d'autres éléments apportant de la variabilité. Par exemple, un modèle de type GLMM comme ce modèle simple, permet de quantifier les effets des différentes variables, y compris celle que l'on nomme ici « effet pinger » :

$$capture \sim effet\ pinger + engin + (1|maree) + (1|navire) + \dots$$

Il y a, en revanche, beaucoup d'éléments pouvant introduire de la variabilité dans le phénomène de capture : une diversité de filets (*e.g.* longueur, type, hauteur, présence de flotteurs) et de pratiques (*e.g.* agencement des filets, temps de trempage, heure de mise à l'eau), de zones de pêche, d'espèces ciblées, de conditions environnementales (*e.g.* bathymétrie, saison, météo), effet navire, etc. Extraire l'effet pinger de tous ces autres éléments introduisant de la variabilité nécessite également de caractériser la relation entre ces éléments et la probabilité de capture.

Comme le phénomène de capture accidentelle de petits cétacés est un phénomène rare à l'échelle de l'opération de pêche et que la variabilité est importante, il est nécessaire de suivre un grand nombre d'opérations de pêche pour évaluer l'efficacité du dispositif (un ordre de grandeur de l'effort à fournir est donné grâce à une analyse de puissance : par exemple, si un dispositif réduit de 33% les captures, il faudra environ 3000 jours de pêche suivis pour espérer démontrer statistiquement son efficacité).

2.2 PLAN D'ACTION ET PINGERS EXISTANTS

Le déploiement de dispositifs de réduction des captures PIFIL et DOLPHINFREE sur des fileyeurs du golfe de Gascogne dans le cadre du Plan d'Action Mammifères Marins, couplé à des dispositifs de suivis (OBSCAME, ObsMer et auto-échantillonnage), devrait permettre de répondre à la question de leur efficacité. Il reste toutefois important de discuter des aspects opérationnels de l'utilisation des pingings, car certains sont très contraignants.

2.3 HYPOTHESES D'INTERACTION DAUPHINS-ENGINS DE PECHE

Plusieurs hypothèses ont été soulevées pour expliquer les captures accidentelles de petits cétacés dans les filets de pêche. Les causes suspectées ont été décrites en détails dans les

livrables, avec notamment un rapprochement de la distribution des dauphins vers la côte, en lien avec les changements de distribution des petits pélagiques (L141, L142, L221, L223), ainsi que des pratiques, métiers et zones plus à risque (L311, L331, L332, L332b, L333, L412, L431). Toutefois, ces hypothèses s'intéressent à l'augmentation du risque d'interaction entre animaux et pêcheries à l'échelle du golfe, mais ne traitent pas des causes immédiates de captures, i.e., comment les dauphins se font prendre au moment où ils entrent en contact avec les engins de pêche.

Or, la compréhension fine de ce phénomène est nécessaire tant pour une évaluation correcte de l'efficacité des mesures techniques que pour le développement de nouveaux dispositifs techniques adaptés à chaque cas de figure (e.g., en cas de capture liés à de la déprédation (sur filet calés), de la facilitation (pendant le virage) ou lors de phases de transit).

Ce livrable vise donc à établir les bases d'informations disponibles et hypothèses suspectées afin de pallier l'absence de connaissances précises sur les facteurs influençant les captures à fine échelle, en lien avec les dispositifs technologiques de réduction des captures accidentelles testés dans le golfe de Gascogne.

3 Hypothèses de fonctionnement des mesures techniques

N.B. Les points énoncés ci-dessous ne constituent pas des preuves de l'efficacité ou non des dispositifs, mais listent les indices et hypothèses les plus probables à ce jour, ou utilisés pour le développement des dispositifs sélectifs.

3.1 BALISES PIFIL

3.1.1 Principe de fonctionnement

Le pinger est fixé sous la coque du navire. Un signal répulsif est émis à l'arrière du navire pendant le filage afin d'exclure les dauphins de la zone de danger et d'éviter les captures pendant cette phase de l'opération de pêche.

3.1.2 Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement

Le filage est effectué à une vitesse importante et engendre des bulles par l'hélice dans le sillage du navire. Les dauphins pourraient se faire prendre au filage car ces bulles créent un écran acoustique pour les dauphins qui peuvent ne pas identifier le filet. Le virage s'effectuant

à petite vitesse, les captures devraient être moins probables. D'autre part, le filet est beaucoup plus emmêlant/pêchant lorsque mis à l'eau par rapport au virage ou au fond de l'eau. Cette hypothèse de la capture au filage est notamment émise pour le trémail à sole qui est déployé collé au fond sur quelques dizaines de centimètres au maximum.

L'hypothèse de capture au virage n'a pas été privilégiée en priorité car (i) la configuration du filet étiré au virage rendrait la capture peu probable (ii) les dauphins remontés dans les filets sont très rarement vivants (quelques observations recensées seulement grâce à OBSCAME (<1% des captures observées) et aux dires de pêcheurs). Il a été cependant précisé qu'un dauphin pouvait mourir très rapidement d'arrêt cardiaque. Toutefois, une capture a déjà été observée lors d'un virage, lors de laquelle l'individu est reparti vivant (par temps calme, en surface), ce qui ne permet pas totalement d'exclure le virage comme une phase à risque.

C'est sur ces bases que le dispositif PIFIL a été développé.

3.1.3 Résultats

Pas encore de résultats permettant de conclure statistiquement sur son efficacité, mais des résultats préliminaires sont disponibles dans le rapport du projet PIFIL.

3.1.4 Avantages

- Limitation de l'émission sonore générée—qui représente une pollution sonore d'un point de vue paysages sous-marins acoustiques (Duarte et al. 2021)—est présente seulement au filage ;
- Facilité d'utilisation (activation depuis la passerelle, pas de problème de recharge car sur batterie du navire) et d'entretien.

3.1.5 Inconvénients

- Ne traite que du risque de capture pendant le filage ;
- En cas de déprédation sur les filets calés, si les dauphins sont présents au filage, risque d'habituation par l'émission d'un signal indiquant la présence à venir de filets dans la zone. Toutefois, le risque semble très faible, car les contenus stomacaux des dauphins indiquent qu'ils ne consomment pas les espèces commerciales ciblées par les filets. De plus, le signal aléatoire de PIFIL permet théoriquement de limiter l'accoutumance des cétacés, mais cela reste à confirmer sur le long terme ;
- Équipement nécessitant la mise à sec du navire et un trou dans la coque ;
- Nécessité d'une installation précise afin d'orienter correctement les signaux.

3.1.6 Vérification des hypothèses

Le dispositif PIFIL ne fonctionne que dans l'hypothèse où les dauphins sont principalement capturés au moment du filage, lorsque le filet se déploie en surface ou entre deux eaux à

l'arrière du navire, et qu'il est caché acoustiquement par les bulles créées dans le sillage du navire.

Une *seconde hypothèse* a été soulevée a posteriori, suite aux déploiements PIFIL : que les dauphins enregistrent la présence de « danger » dans la zone et l'évitent pendant une période plus longue que le filage, réduisant les captures pendant le filage et la phase de pose.

Si la capture ne se fait que lors du filage et que les balises PIFIL ont un effet seulement au filage :

- La probabilité de capture de dauphins devrait être indépendante du temps de trempage, car il y a généralement décorrélation entre le filage et le temps que le filet passe au fond.
- La probabilité de capture de dauphins devrait être corrélée à l'observation de dauphins au moment du filage. *Limites : l'observation de la présence de dauphins n'est pas toujours possible (e.g. filage de nuit), le risque de faux négatif est donc important (i.e. absence d'observation alors que des dauphins sont présents sur zone).*
- Le taux de capture devrait être corrélé à la longueur de filet / au temps de filage. En effet, un temps de filage plus long (et donc souvent une longueur de filet plus grande) augmente le risque d'interaction des dauphins avec les filets en surface.

Si la capture se fait au fond et que les balises PIFIL ont un effet prolongé après le filage :

- La probabilité de capture devrait être liée au temps de trempage mais la relation pourrait être non linéaire car l'effet PIFIL sera présent au début puis s'estompera avec le temps.
- La probabilité de capture devrait être corrélée à l'observation de dauphins au moment du filage (*avec les limites indiquées ci-dessus*).
- La probabilité de capture ne sera pas forcément corrélée au temps de filage.

3.1.7 Recommandations

Ces deux hypothèses peuvent être testées à partir des données issues des programmes ObsMer / OBSCAMe / Plan d'Action Mammifères Marins. Toutefois, il sera probablement difficile de distinguer les différents effets sans tests dédiés (e.g., longueur du filet, jour/nuit, etc.) et il reste important de noter que l'absence de corrélation ne signifiera pas que la capture ne se fait pas au filage.

La stratégie de déploiement devrait permettre d'éliminer les risques de paramètres confondants, notamment : présence ou non de dauphins sur zone lors du filage, qualité de l'installation des balises (e.g., orientation, biofouling, bon fonctionnement). La qualité des données collectées dans les programmes ObsMer, OBSCAMe et dans le Plan d'Action seront donc déterminantes pour évaluer l'efficacité de ces balises, avec des nombres d'observations suffisants.

3.2 RÉPULSIFS ACOUSTIQUES FIXES SUR LES FILETS : PINGERS (BANANA PINGERS, STM PRODUCTS, NETGUARD, NETSHIELD, FUTURE OCEANS, MAREXI)

3.2.1 Principe de fonctionnement

Les pingurs émettent des signaux sonores répulsifs pour éloigner les dauphins des filets, indépendamment de la présence ou non de dauphins. Les pingurs devraient donc fonctionner quelle que soit la phase de l'opération (filage, trempe, virage).

3.2.2 Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement

Les dauphins sont exclus de la zone dangereuse car les sons émis sont dérangeants. Si les sons sont correctement émis en direction du filet, les dauphins éviteront le filet et ne seront donc pas capturés.

3.2.3 Résultats

- Doutes sur une efficacité à long terme en raison d'un potentiel phénomène d'habituation des dauphins à ces signaux. Mais pas de preuves à ce sujet sur le dauphin commun.
- Augmentation de la pollution du paysage sonore sous-marin.

3.2.4 Avantages

- Efficacité (potentielle) de réduction des captures par exclusion des individus de la zone.
- Relativement simples technologiquement donc coût moins élevé que des balises plus complexes.

3.2.5 Inconvénients

- Recharge et entretien réguliers.
- Nombre important de dispositifs nécessaires pour couvrir tous les filets.
- Coûts initial et opérationnel élevés.
- Ajout de pollution sonore sous-marine et donc risque de chasser les dauphins de leur habitat d'alimentation.
- Risque d'habituation des dauphins si les signaux ne sont pas suffisamment disruptifs.
- Impact potentiel sur les captures commerciales (à évaluer)

3.2.6 Vérification des hypothèses

Pas de déploiement prévu sur les fileyeurs dans le golfe de Gascogne, mais les hypothèses restent comparables à celles évoquées en cas de non-fonctionnement de PIFIL.

Si la capture se fait quand le filet est en pêche :

- La probabilité de capture devrait être proportionnelle au temps de trempe car la durée de l'interaction au fond augmente avec le temps de trempe.
- La probabilité de capture ne devrait pas forcément être corrélée à l'observation de dauphins au moment du filage, même si la présence de dauphins au filage indique que des dauphins sont dans la zone.
- La probabilité de capture devrait être corrélée à la longueur de filet (surface pêchante, risque d'interaction) mais pas forcément au temps de filage - mais les deux sont corrélés. Probablement difficile de distinguer une différence dans cette corrélation entre capture au filage et capture au fond.

3.2.7 Recommandations

Ces données pourraient être explorées à partir des données ObsMer/ OBSCAME pour les quelques navires équipés (dans la zone CIEM VII, notamment, car obligatoire pour les marsouins).

Toutefois, parmi l'arsenal de pingres disponibles sur le marché, plusieurs n'ont pas été retenus car leur émission n'est pas adaptée aux fréquences du dauphin commun. Les méta-analyses récentes montrent que l'augmentation du paysage sonore impacte les écosystèmes à de nombreux niveaux. Des recherches sur la quantification des niveaux d'émission sont nécessaires pour déterminer la pollution sonore que représenterait l'utilisation de ces pingres répulsifs à grande échelle dans le paysage sonore existant. Quelques pistes pour étudier ou limiter cette pollution sonore :

- Tester des signaux moins intenses, mais avec plus de pingres (rapprocher les pingres sur les filières) pour limiter la pollution sonore tout en maximisant l'efficacité. En revanche, l'utilisation déjà contraignante de ces pingres à cause du nombre important à déployer le serait encore plus à cause d'un plus grand nombre à mettre en place.
- Étendre les études pour valider l'efficacité à long terme (habituation) et les impacts écologiques (déplacement de populations).

3.3 BALISES INTERACTIVES ET INFORMATIVES DOLPHINFREE

3.3.1 Principe de fonctionnement

L'activation des balises DOLPHINFREE est déclenchée par les clics de delphinidés à proximité. Concrètement, les balises sont déclenchées lorsqu'au moins deux fréquences, parmi les fréquences systématiquement présentes dans les clics de delphinidés, sont détectées simultanément. Cela limite la pollution sonore. L'étude de ces balises *in situ* montre qu'en s'approchant à portée de détection des balises, les dauphins entendent *le signal informatif* déclenché et écholocalisent plus, augmentant leur capacité théorique à détecter les filets posés au fond et réduisant ainsi la probabilité de se faire capturer (Lehnhoff et al. 2022). Le signal étant interactif, sans être répulsif, les dauphins ne seraient pas forcément chassés de leur habitat d'alimentation.

3.3.2 Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement

Les balises DOLPHINFREE utilisent un signal informatif, non répulsif et déclenché par la détection de clics de dauphins. Fonctionnerait pour réduire les captures si les dauphins :

- **SI** : vont dans la zone d'action des filets

N.B. ils sont suspectés d'aller se nourrir sur des proies dans la zone d'action (observations du projet Delmoges avec des proies en bancs denses collées au fond)

ET : déclenchent effectivement l'activation des balises (par émission de clics dirigés vers les balises). En effet, les clics sont très directionnels (environ 20° ; Pilleri, 1983) et, si les dauphins sont à une distance de 200 m du filet (la distance moyenne maximale de détection de clics de delphinidés), ils ne couvrent une surface horizontale que de 69.8 m.

ET : sont capables de détecter le filet, c'est-à-dire que le filet est acoustiquement détectable, et qu'il n'est pas masqué acoustiquement par la présence des poissons ou d'autres facteurs limitants.

3.3.3 Résultats

- Les dauphins sont sensibles au signal : 2,5 X plus de temps à émettre des clics (écholocation) et 3,4 X plus de temps à émettre des sifflements (communication) ; cf. Lehnhoff et al. (2022).

3.3.4 Avantages

- Pollution sonore limitée.
- Risque d'habituation plus faible que pour des signaux répulsifs (mais non disruptifs, *dinner bell effect*).
- Durée de fonctionnement assez longue par l'optimisation de l'émission de signaux uniquement en présence de dauphins.

3.3.5 Inconvénients

- Recharge à faire régulièrement, et durée de fonctionnement potentiellement variable si beaucoup de dauphins sur zone.
- Nombre important de balises à mettre en place pour couvrir toutes les filières. Les clics de delphinidés étant très directionnels (Pilleri, 1983), il y aura toujours des zones d'ombres sur la distance couverte par les balises DOLPHINFREE en mode réception, à moins de placer des balises tous les 100 m ou moins sur les filières (ou tous les 174 m si les clics sont détectables jusqu'à 500 m, ce qui est possible dans certaines conditions).
- Coût initial et opérationnel élevé.

- Passage dans la pomailleuse contraignant pour certains navires.
- Profondeur d'utilisation limitée (déclenchement impossible ou erratique en milieu peu profond, inférieur à 20 m, et risque de casse au-delà de 200 m).
- Augmente x3 la fréquence de clics et sifflements émis par les dauphins, ce qui représente une augmentation potentiellement contrainte pour les animaux, bien que les impacts physiologiques ne devraient pas être significatifs.

3.3.6 Vérification des hypothèses

- La probabilité de capture devrait être corrélée au temps de trempage → A explorer sur ObsMer / OBSCAMe / Plan d'Action.
- La probabilité de capture ne devrait pas forcément être corrélée à l'observation de dauphins au moment du filage → A explorer sur ObsMer / OBSCAMe / Plan d'Action, avec les limites énoncées plus tôt.
- La probabilité de capture devrait être corrélée à la longueur de filet (surface pêchante, risque d'interaction) mais pas forcément au temps de filage - mais les deux sont corrélés → A explorer sur ObsMer / OBSCAMe / Plan d'Action Mammifères Marins.
- Les captures devraient avoir lieu à ≥ 100 m de la balise la plus proche sur la filière.
- .

3.3.7 Recommandations

La qualité des données collectées dans les programmes ObsMer, OBSCAMe et dans le Plan d'Action Mammifères Marins seront déterminantes pour évaluer l'efficacité de ces balises. À plus fine échelle, la stratégie de déploiement devra se concentrer sur l'équipement de filières complètes, afin d'éliminer les risques de paramètres confondants (e.g. en cas d'équipement d'une nappe sur deux, ou trois, si une capture a lieu entre une nappe équipée et une non équipée, il sera impossible de conclure sur l'efficacité).

D'autres projets en cours devraient apporter de nouveaux éléments, notamment sur le comportement d'exploration et de chasse près du fond (en hiver, possible, mais en été ?) et le lien avec la présence de petits pélagiques grâce aux données du projet EchoCAMe (projet pilote Ifremer financé dans le cadre de Delmoges) et du comportement des dauphins dans cette région, analysé par télémétrie dans le projet TCHACADO (Carnot MERS, lancé en 2025).

3.4 REFLECTEURS ACOUSTIQUES

3.4.1 Principe de fonctionnement

Augmenter la réflectivité acoustique des filets pour les rendre détectables par les dauphins via leur écholocation.

3.4.2 Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement

- Si les captures ont lieu principalement au filage, les filets sont masqués par les perturbations du sillage du bateau, donc les réflecteurs acoustiques ne sont pas efficaces.
- Si les captures ont lieu principalement au fond, les dauphins pourraient éviter les filets si ces derniers sont plus facilement détectables grâce aux réflecteurs acoustiques ET qu'ils ne sont pas occultés par des bancs de proies ET que la vitesse de rencontre avec les filets est lente (phase d'exploration ou de chasse lente).

3.4.3 Résultats

Pas encore de résultats permettant de conclure sur leur efficacité.

3.4.4 Avantages

- Peu de maintenance.
- Facilité de mise en œuvre (selon réflecteurs).
- Efficacité universelle (tous cétacés).

3.4.5 Inconvénients

- Impossibilité de créer des nappes avec réflecteurs à l'échelle industrielle à ce jour.
- Difficultés techniques initiales pour régler le filet (comportement du filet modifié avec l'ajout de réflecteurs ou le changement de ralingues).
- Possible changement des profils de captures des espèces cibles si modification du comportement des filets.
- La réflectivité dépend de la nature des matériaux utilisés et de leur disposition sur les filets (tests en bassin par l'équipe de Yves Le Gall ; variabilité dans les résultats des tests sur les ralingues flottantes).
- Approvisionnement et traçage des bons matériaux.
- Pourrait augmenter la fréquence de déprédation par la meilleure visibilité de la position des filets.

3.4.6 Vérification des hypothèses et recommandations

Il est nécessaire de poursuivre les tests sur des matériaux et configurations afin d'optimiser la fabrication tout en limitant les modifications de fonctionnement des filets. Les hypothèses des captures au fond, comme on le soupçonne grâce aux résultats de Delmoges, seront à vérifier notamment grâce à des méthodes de télémétrie (projet TCHACADO à venir par exemple).

3.5 DISPOSITIFS LUMINEUX (LED, PHOSPHORESCENCE)

3.5.1 Principe de fonctionnement

Utilisation de lumières pour augmenter la visibilité des filets, principalement de nuit et en profondeur.

3.5.2 Hypothèses sous-jacentes au bon fonctionnement

Les dispositifs lumineux sur les filets fonctionnent pour réduire les captures :

- 1- Hypothèse des captures principalement au fond :

SI les dauphins vont dans la zone d'action des filets

N.B. ils sont suspectés d'aller se nourrir sur des proies dans la zone d'action (observations du projet Delmoges avec des proies en bancs denses collées au fond)

ET ils sont capables de repérer le filet, c'est-à-dire que le filet est suffisamment visible, et qu'il n'est pas masqué par la présence de bancs de poissons filet (e.g., banc dense de petits pélagiques collés au fond, comme observé en hiver) ou d'autres facteurs limitants comme la turbidité.

ET la vitesse de rencontre avec les filets est lente (phase d'exploration ou de chasse lente).

- 2- Hypothèse des captures principalement au filage :

SI les filets ne sont pas cachés visuellement par les bulles et remous du sillage du navire

ET les dauphins se fient autant (ou plus) à leur vision et qu'à leur écholocation lorsque dans le sillage du navire

ET la vitesse de rencontre avec les filets est lente.

Dans tous les cas, ce type de dispositif devrait être plus efficace la nuit (meilleur contraste et donc visibilité des filets lumineux).

3.5.3 Résultats

Aucun essai de dispositifs lumineux n'a été réalisé par les professionnels du golfe de Gascogne dans le cadre des captures accidentelles de dauphin communs. Les quelques résultats disponibles dans la bibliographie sont basés sur peu de cas d'études et ne sont pas comparables (différences de couleurs, d'intensité, de type de filet, etc.). Toutefois, ils suggèrent un effet assez marqué, positif ou négatif, spécifique à chaque espèce sensible :

- Efficaces dans le contexte de l'étude pour les tortues et certains cétacés ([Bielli et al. 2020](#), [Senko et al. 2022](#), [Huang et al. 2024](#)).
- Forte augmentation des captures accessoires d'éla-smobran-ches (requins et raies).
- Résultats mitigés sur les captures : certains ne détectent pas d'effet négatif sur les captures, d'autres oui.

3.5.4 Avantages

- Filets phosphorescents : faible entretien et facilité d'utilisation
- LED : détectabilité plus durable qu'en phosphorescence
- Dans certains cas, n'impacte pas les captures d'espèces ciblées.

3.5.5 Inconvénients

- LED : Coûts élevés pour l'équipement et la maintenance.
- Tous : Pollution lumineuse accrue.
- Tous : pollution par perte des LED dans le milieu marin
- Tous : les réponses aux stimuli lumineux sont souvent espèces-dépendantes, nécessitant de nombreux tests dédiés.
- Habituation possible des dauphins à ces stimuli.
- Tous : possible impact sur les captures commerciales.
- Tous : risque d'augmentation des captures d'autres espèces sensibles (élaémobranches en particulier).
- Visibilité fortement réduite en eau turbide.
- Dans certains cas, impacte les captures d'espèces ciblées

3.5.6 Vérification des hypothèses

Si les dauphins sont capturés au moment du filage :

- Les dauphins peuvent voir les filets, de jour comme de nuit (augmentation de la visibilité + détectabilité).
- Le taux de capture devrait être indépendant du temps de trempe.
- Le taux de capture pourrait varier en fonction de l'heure de filage selon s'il fait jour ou nuit.
- Le taux de capture devrait être corrélé à la longueur de filet / au temps de filage.

Si la capture se fait au fond, quand le filet est en pêche :

- La probabilité de capture devrait être proportionnelle au temps de trempe car la durée de l'interaction au fond augmente avec le temps de trempe.
- La probabilité de capture ne devrait pas forcément être corrélée à l'observation de dauphins au moment du filage, même si la présence de dauphins au filage indique que des dauphins sont dans la zone.
- Le taux de capture pourrait varier en fonction du ratio temps de trempe la nuit par rapport au temps de trempe le jour car les dispositifs lumineux sont potentiellement plus visibles la nuit.
- La probabilité de capture devrait être corrélée à la longueur de filet (surface pêchante, risque d'interaction) mais pas forcément au temps de filage - mais les deux sont

corrélés. Probablement difficile de distinguer une différence dans cette corrélation entre capture au filage et capture au fond.

3.5.7 Recommandations

- **Répondre aux questions écologiques dans un premier temps pour étudier la pertinence de ce type de dispositif.**
- Tester différentes intensités lumineuses pour limiter les impacts négatifs.
- Évaluer la faisabilité technique et financière d'une généralisation à grande échelle.
- Les données ObsMer / OBSCAMe / Plan d'Action Mammifères Marins permettraient de répondre à certaines de ces questions si ces dispositifs étaient testés à grande échelle.

N.B. un dispositif lumineux sera testé par l'OFB dans le cadre du projet LIFE EMM. Ce type de dispositif lumineux n'est pas retenu dans le cadre du Plan d'Actions Mammifères Marins.

4 Conclusion et prochaines étapes

La vérification de nombre des hypothèses évoquées nécessite de collecter des données clés sur les pratiques de pêche et les captures accidentelles à chaque opération de pêche, en lien avec les conditions dans lesquelles elles ont eu lieu. Quelques exemples de données indispensables à collecter peuvent être énoncés : la longueur des filets, leur hauteur, le temps de trempage, la durée de filage, etc. En parallèle, une autre approche consiste à travailler à la compréhension du comportement des dauphins, y compris autour des filets de pêche (via la mise en place de nouveaux projets, par exemple une suite à APOCADO, ou le projet TCHACADO etc.).

- Les recherches devraient se concentrer sur l'identification des comportements alimentaires des dauphins afin de comprendre dans un premier temps à quel moment et quel endroit les captures sont réalisées et donc quels dispositifs de réduction des captures pourraient être les plus efficaces et dans quelle direction concentrer les efforts futurs.
- Il est important et complémentaire de continuer à chercher à comprendre les mécanismes de captures accidentelles, à fine échelle (< 10 m).
- Les **pingers** et **réflecteurs acoustiques** pourraient montrer une efficacité mais nécessitent probablement des ajustements pour maximiser leur potentiel. Leurs impacts sur le long terme sont inconnus. Dans l'attente de résultats sur le comportement des dauphins, il est nécessaire de continuer les tests à grande échelle des dispositifs communément admis comme les plus prometteurs (PIFIL et balises acoustiques interactives et informatives) et de continuer les réflexions autour des dispositifs de mitigation alternatifs pour tenter de trouver une solution technique pérenne.

- Les **dispositifs lumineux** pourraient être prometteurs, mais au risque d'augmenter les prises accessoires. Ils nécessitent des études supplémentaires, notamment et en premier lieu de leur impact environnemental.
- Il est difficile de prendre en compte tous les paramètres sur le terrain : il faut réfléchir en amont afin de trouver un juste milieu entre l'ajout de paramètres et la praticité sur le terrain pour ne pas avoir de désengagement des pêcheurs.

5 Bibliographie

Bielli, A. et al. An illuminating idea to reduce bycatch in the Peruvian small-scale gillnet fishery. *Biol. Conserv.* 241, 108277 (2020).

CETAMBICION Project. <https://www.cetambicion-project.eu> (2025).

CIBBRINA. Our Work. <https://cibbrina.eu/our-work/> (2025).

Duarte, C. M. et al. The soundscape of the Anthropocene ocean. *Science* 371, eaba4658 (2021).

Huang, C. et al. Effects of fishery bycatch-mitigation measures on vulnerable marine fauna and target catch. *Nat. Sustain.* 7, 1535–1545 (2024).

Lehnhoff, L. et al. Behavioural Responses of Common Dolphins *Delphinus delphis* to a Bio-Inspired Acoustic Device for Limiting Fishery By-Catch. *Sustainability* 14, 13186 (2022).

OFB. Le projet LIFE espèces marines mobiles. <https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-especies-marines-mobiles> (2025).

Pilleri, G. (1983). The sonar system of the dolphins. *Endeavour*, 7(2), 59–64. [https://doi.org/10.1016/S0160-9327\(83\)80003-9](https://doi.org/10.1016/S0160-9327(83)80003-9)

Senko, J. F. et al. Net illumination reduces fisheries bycatch, maintains catch value, and increases operational efficiency. *Curr. Biol.* 32, 911–918 (2022).