

Revue des travaux en cours à l'Ifremer sur la réduction des impacts des engins de fond sur les habitats marins.

juin 2023

Revue préparée par Benoit Vincent

Cette revue est rédigée à la demande de la DGAMPA dans le cadre d'une saisine en date du 30 mai

De nombreux projets ont été entrepris à l'IFREMER pour réduire les impacts des engins de pêche sur les habitats marins: développement de nasses (projet **Baitfish**), de bourrelet décollé pour la pêche profonde (projet **DeepSea**), de bras de chalut ou de racasseurs allégés et partiellement décollés du fond (projet **Optipêche**), de reconversion à la palangre (projet **Pasamer**). Cependant ces solutions techniques ou changement de métier n'ont pas trouvé d'application commerciale opérationnelle par manque d'efficacité ou du fait de contraintes de mise en œuvre trop importantes.

Le résumé proposé ici et synthétisé dans le Tableau 1, présente les solutions opérationnelles et en développement permettant de réduire les impacts des chaluts de fond sur les habitats marins. Parmi ces projets, seul le projet **Contrast** peut être considéré comme appliqué par les professionnels

puisque dans le cadre des analyses de risques pêche (ARP¹), ils peuvent être contraints à alléger leur gréement pour continuer à accéder aux zones Natura 2000 ou à bénéficier d'une dérogation (dérogation à la bande des 3 milles à Arcachon).

	Principe	Disponibilité	Inconvénients et contraintes de mise en œuvre	Avantage
Jumper	Eviter un contact intense et continu sur le fond, par conception du panneau.	Auprès de la société Morgère. Pas de suite données compte tenu des contraintes.	Perte de temps au filage ² Possibles instabilités en pêche Encombrement à quai et en mer pouvant conduire à des risques L'impact des panneaux n'est pas complètement annulé.	Simplicité sur le plan technique.
Reverse	Décoller le panneau du fond et recoller le chalut par le poids d'une chaîne.	Auprès de la société Morgère	Modification du gréement par l'insertion de la chaîne et d'une longueur de câble. Nécessité d'un monitoring de la hauteur des panneaux. Possible dommages aux enrouleurs liés au poids supplémentaire ? En faible profondeur, le filage court nécessaire au décollement des panneaux peut conduire à un écartement insuffisant. Opération effective en mode décollé à contrôler (ce système n'empêche pas l'utilisation en panneaux de fond).	Simplicité. Annulation de l'impact des panneaux.
Connect	Afficher à la passerelle en temps réel une information d'intensité de	Balises « Subwin » disponibles	Investissement. Opération effective en mode « impact	Simplicité.

¹ <https://www.natura2000.fr/outils-et-methodes/guides-et-ouvrages/arp-n2000>

² Filage : action de mettre à l'eau le chalut, mais aussi longueur de fune déployée (voir figure 1)

	contact des panneaux sur le fond. Le patron doit modifier le filage pour minimiser le contact.	auprès de la société Octech	minimisé » à contrôler (n'empêche pas un impact maximum). Diminuer le filage conduit à une perte d'écartement. L'impact des panneaux n'est pas annulé.	
Contrast	Alléger le bourrelet et contrôler le contact des panneaux afin de réduire la pression du train de pêche au niveau « faible » (classification « ARP »)	Mise en œuvre du calcul de pression détaillé dans la matrice « activité - pression » de l'Ifremer.	Aucune difficulté technique ou de mise en œuvre. L'impact des panneaux n'est pas annulé. Acceptabilité selon la sensibilité des habitats (résultat ARP).	Simplicité. Possibilité d'un seul contrôle annuel ?
Game Of Trawl	Piloter automatiquement la posée sur le fond du bourrelet afin d'annuler son contact quand aucune espèce d'intérêt n'est rencontrée.	A l'état de démonstrateur.	Investissement. Complexité de mise en œuvre à ce jour (travail en cours pour améliorer l'ergonomie) Viabilité économique à évaluer.	Convergence de la sélectivité et du contrôle de l'impact.

Tableau 1 : résumé des projets et solutions en découlant visant à réduire les impacts physiques des panneaux et bourrelets des chaluts de fond.

Chalutage de fond à panneaux décollés - projet REVERSE

Dans la technique de chalutage de fond à panneaux décollés, les panneaux sont maintenus à une hauteur entre 3 et 8m au-dessus du fond. Une chaîne (C sur la Figure 1) est ajoutée avant chaque bras. Elle est stockée sur l'enrouleur au virage³. Elle permet d'assurer le contact des bras avec le fond. Un câble (A) est monté entre le panneau Reverse et la chaîne et permet au panneau d'évoluer à une distance suffisante du fond. Les panneaux doivent être équipés d'un sondeur ou d'un capteur de profondeur bien calibré. Le contrôle de la hauteur est obtenu en réglant le filage ou la vitesse (voir Tableau 2 pour un exemple obtenu en méditerranée au cours du projet éponyme). Le bon réglage est obtenu lorsque seul le début de la chaîne, (coté bras) est en contact avec le fond. Les essais réalisés jusqu'ici sur des chaluts simples à entremises montrent que les panneaux sont très stables. Les panneaux REVERSE sont polyvalents et permettent aussi le chalutage pélagique.

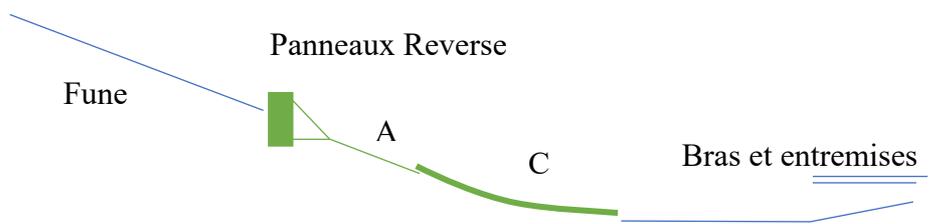


Figure 1 : vue schématique du gréement à panneaux décollés : en bleu les parties existantes (fune, bras et entremises), en vert les parties ajoutées ou remplacées : panneaux, câble et chaîne-lest. Exemple pour un navire de 25m, A est un câble de 15m et C une chaîne de 30m et 9 kg/m.

Les gains sont attendus à trois niveaux : l'impact des panneaux sur le fond est éliminé, 10% d'économie de carburant peuvent être obtenus (par rapport aux panneaux utilisés à bord initialement), les semelles ne s'usent plus.

En faible profondeur, le filage court nécessaire au décollément des panneaux peut conduire à un écartement insuffisant. Par ailleurs aucun essai dans le cadre du projet Reverse n'a été fait sur un gréement à fourche. Ces deux caractéristiques (faible profondeur et gréement à fourche) sont typiques des pratiques en Manche.

Vitesse (nœuds) Filage (m)	3.9			4.1			4.3			4.5		
	450	0	0	100	0	100	100	0.99	100	100	1.9	74
400	0	0	100	0.96	100	100	2.2	77	100	3.8	14	100
350	1.4	0	100	2.6	71	100	4.5	0	90	7.3	0	40
300	3.7	54	100	5.9	0	80	8.9	0	30	13.3	0	0

Tableau 2 : obtenu par simulation numérique. Pour chaque couple filage (longueur jusqu'aux panneaux) / vitesse, la première colonne est la hauteur des panneaux au-dessus du fond (0=touche le fond), la colonne 2 est le % de chaîne lest posé, la colonne 3 est le % de bras posé. Les configurations en vert sont celles à utiliser.

³ Virage : action de remonter le chalut

Minimiser l'intensité du contact entre les panneaux et le fond - projet CONNECT

Dans le cas d'un gréement classique, l'impact sur les habitats marins d'un panneau de chalut de fond dépend en grande partie de son poids. Néanmoins, le poids est essentiel car il permet de maintenir le train de pêche sur le fond. Cependant, si la longueur des funes diminue ou si la vitesse de traîne augmente, la force d'appui du panneau sur le fond diminue, jusqu'à le faire décoller. Il est donc possible de moduler l'impact sur le fond des panneaux de chalut à condition de ne pas faire décoller les bras et le chalut. Afin d'obtenir un bon compromis, les balises Subwin d'Octech ont été développées pour transmettre en temps réel à la passerelle une information sur l'intensité du contact panneau sur le fond. L'objet du projet CONNECT était de développer un logiciel pour restituer au patron de manière opérationnelle un indicateur d'impact et de vérifier par la mesure en mer que l'impact effectif du panneau, mesuré via le proxy de la remise en suspension de sédiment dans le sillage du panneau, est bien corrélé à l'indicateur. Des vidéos du comportement du panneau sur le fond complétaient cette analyse.



Tableau 3 : panneau Polyfoil au filage, équipé de la balise Subwin, de capteurs et d'une caméra. Panneau en travail sur le fond avec une pénétration importante dans un sédiment vaseux. Projet Connect.

Les résultats de mesure permettent de vérifier que le besoin en énergie ou la consommation de carburant augmentent avec l'impact des panneaux sur le fond. Les panneaux plus performants sont moins consommateurs d'énergie et par conception produisent moins d'impact sur le fond (performances hydrodynamiques, longueur de semelle). L'écartement entre panneaux peut diminuer lorsque le filage diminue (en particulier avec les modèles de panneaux de forme horizontale), ce qui sera vu comme une conséquence négative de la minimisation de l'impact.

Les capteurs Subwin permettent d'évaluer l'intensité de l'interaction panneau/fond dans le cas d'un substrat plutôt dur (sédiments peu envasés, sable, gravier, cailloutis, galet ...). Le patron peut alors à partir de cette information réduire le filage jusqu'à annuler l'interaction.

Dans le cas d'un sédiment très envasé, l'interaction est détectée seulement si la pénétration du panneau est plus que superficielle (estimation de l'ordre de 5cm par vidéo). En effet, une remise en suspension du sédiment due aux perturbations hydrodynamiques du panneau, qui peuvent s'étendre au-delà de son emprise verticale, pourra être observée même avec un panneau décollé de quelques cm du fond. Dans ce cas, la seule manière d'annuler l'interaction est de décoller suffisamment le panneau.

Si le système Octech permet d'évaluer l'impact des panneaux sur le fond, seule l'action volontaire du patron sur le filage ou la vitesse permet de minimiser ce contact. Dans un contexte réglementaire, si le contact des panneaux doit être minimisé de façon avérée, les enregistrements disponibles sur le PC Octech à la passerelle devront être contrôlés.

Règlementer l'impact sur les habitats du gréement des chaluts de fond - projet Contrast

La matrice permettant d'évaluer les impacts des techniques de pêche sur différents habitats benthiques a été publiée par l'Ifremer en 2019 et mise à jour en 2022. https://peche.ifremer.fr/content/download/165536/file/Annexe4_Matrice_Pressions-Activites_Ifremer.xls

Elle est basée sur des travaux antérieurs et répond à l'application de la directive européenne « Habitats » (92/43/CEE) de l'article L.414-4 du code de l'environnement. Elle permet, en croisant les intensités d'impact avec la sensibilité des habitats (matrice Patrinat), de mener les Analyses de Risque de porter atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000.

Concernant le segment des chaluts de fond, on trouve une très grande diversité de gréements, selon les espèces pêchées, variant en particulier par les poids et la géométrie des éléments mis en œuvre. Un poids élevé associé à une surface d'appui faible sur le sédiment conduit à une pression forte ayant pour conséquence, selon la nature du sédiment, une pénétration, une abrasion et un remaniement importants.

Afin de guider de manière opérationnelle la profession et les équipementiers dans la conception ou la modification des gréements de chalut de fond, une méthodologie de classification des gréments au regard de ces impacts a été établie et intégrée dans la matrice : un grément peut être classé léger ou lourd par rapport à un seuil de pression des parties traînantes jugé acceptable⁴ et par la manière dont les panneaux sont mis en œuvre (contrôle avéré du contact). Il est ainsi possible de réduire le poids ou de modifier la géométrie des éléments de grément en contact avec le fond de manière à réduire les impacts de type abrasion et remaniement.

⁴ La notion de seuil de pression « acceptable », fixée à 10mbar, a été établie à partir des chaluts les moins impactant. Ce seuil ainsi que la méthode de calcul de la pression des éléments du grément sont sujets à révision en fonction de l'évolution des connaissances.

Contrôle actif de la sélectivité et de l'impact sur les habitats d'un engin traînant - projet « Game of Trawls »

Le projet en cours « Game of Trawls » propose de développer des engins traînants (chalut à perche ou chalut de fond à panneaux) dont les parties pêchantes en contact avec le fond peuvent être pilotées automatiquement par une intelligence artificielle, en contact ou sans contact avec le fond, en fonction de l'intérêt des espèces qui se présentent. Il est ainsi possible de réduire les impacts sur les habitats et d'améliorer la sélectivité de l'engin. Les espèces d'intérêt sont identifiées par une caméra couplée à un système de reconnaissance d'image basé sur un réseau de neurones convolutifs entraîné à partir d'un vaste ensemble de données d'images étiquetées (apprentissage profond). Ce système pilote des actuateurs qui modifient la façon de travailler de l'engin de pêche. (<https://gameoftrawls.ifremer.fr/>)

NB : Une approche similaire est appliquée au chalut pélagique avec le pilotage d'un système de guidage vers l'extérieur du chalut des espèces non recherchées.

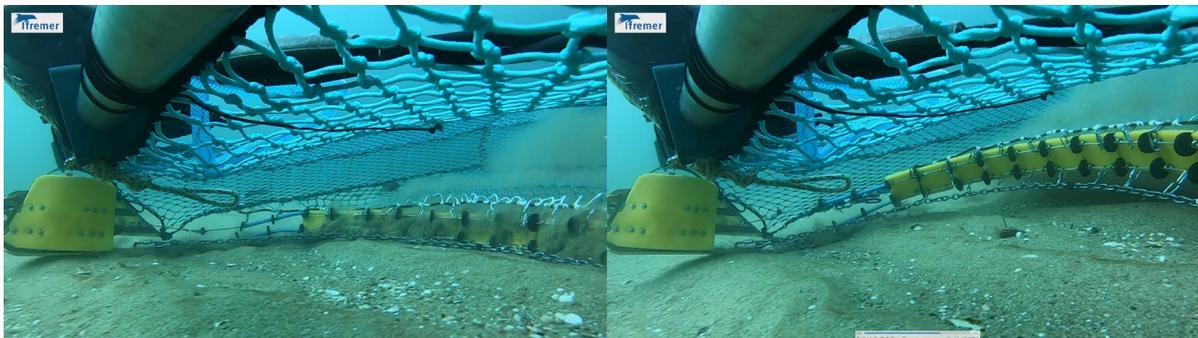


Figure 2: essai en mer du chalut GAME OF TRAWLS avec pilotage du bourrelet par l'intelligence artificielle