

# BRUIT SOUS-MARIN

NOTE DE POSITION



## À RETENIR

Les nuisances liées au bruit sous-marin rayonné par les navires sur la faune marine ne font aucun doute et il est important pour notre industrie d'agir pour les réduire. L'intensité des nuisances du bruit sous-marin est **un sujet très complexe** pour lequel il subsiste encore de **nombreuses inconnues**, car cela dépend de plusieurs paramètres tels que les niveaux et les fréquences des sources de bruit (i.e. sa signature acoustique), la durée d'émission, les caractéristiques du milieu marin dans lequel le bruit se propage, les caractéristiques et sensibilités des espèces concernées...

De cette complexité découlent les incertitudes sur l'efficacité d'éventuelles mesures et réglementations à adopter ainsi que sur les solutions techniques à mettre en œuvre pour réduire cet impact des navires.

### Positions d'Armateurs de France :

- Il est avant tout nécessaire **d'étudier la signature acoustique des navires** pour définir les sources du bruit et étudier les mesures les plus pertinentes;
- Le bruit sous-marin est d'ores et déjà un **critère pris en considération** par les armateurs français lors de la définition de la spécification d'une construction neuve;

- **Armateurs de France soutient ses membres à étudier et définir la ou les solutions les plus pertinentes pour son secteur d'activité.** Sous certaines conditions, la **réduction de la vitesse représente une solution** pour réduire le bruit sous-marin et Armateurs de France encourage ses membres à réduire la vitesse lorsque c'est pertinent et lorsque cela n'entraîne pas d'augmentation du nombre de navires. Pour autant, la réduction de la vitesse d'un navire équipé avec des hélices à pas variable pourrait avoir des conséquences contradictoires sur le bruit rayonné;
- Si un cadre réglementaire devait être adopté, l'échelon international devrait être privilégié pour garantir une approche harmonisée et limiter tout risque de distorsion de concurrence. Cette réglementation devrait tenir compte des particularités liées aux milieux locaux et aux espèces à protéger;
- Une réglementation internationale sera nécessaire afin de faire appliquer les bonnes pratiques déjà entreprises par certains armateurs à l'ensemble de la flotte mondiale. **Cette réglementation devra se coconstruire avec l'industrie maritime** pour s'assurer de la robustesse, de la pertinence et

de la cohérence de sa mise en œuvre;

- Armateurs de France encourage ses membres à appliquer les **recommandations de l'OMI**<sup>1</sup> visant à réduire le bruit rayonné sous l'eau par les navires pour atténuer ses incidences néfastes sur la faune marine;
- Sur décision de l'OMI, les **obligations réglementaires liées au rendement énergétique et à la réduction des émissions de gaz à effet de serre restent à ce jour prioritaires.** Armateurs de France comprend que ses membres sont donc amenés à faire des choix dans leurs investissements quant à la réduction du bruit sous-marin rayonné;
- À l'instar du Canada, Armateurs de France est **favorable à la mise en place d'incitations par les ports ou les États pour encourager les armateurs à réduire la vitesse quand c'est cohérent** de le faire et en tout état de cause réduire l'impact acoustique de leurs navires dans les zones « sensibles »;
- Armateurs de France invite à une **délimitation des zones à protéger aussi précise et adaptée** que possible afin de favoriser leurs adoptions.

## CONTEXTE

Depuis plusieurs années, les scientifiques ont progressé sur la caractérisation d'une des nuisances générées par les activités humaines en mer : celle des émissions sonores sous-marines. Les sons, qui se propagent plus vite dans l'eau que dans l'air, parcourent des dizaines de kilomètres en quelques secondes et perturbent le développement et la vie des espèces marines (mammifères, poissons, crustacés).

Les principales sources anthropiques identifiées de bruit sous-marin sont le trafic maritime, les activités militaires (sonar), les travaux sous-marins (industrie du gaz et du pétrole ou des énergies marines renouvelables), les activités de loisirs nautiques, la pêche et l'aquaculture et les activités portuaires.

1- Organisation Maritime Internationale

Le bruit sous-marin rayonné se caractérise par un niveau sonore (pression acoustique mesurée et exprimée en décibel : dB) et une fréquence (mesurée en hertz : Hz). Les bruits sous-marins sont classés en deux catégories : le bruit « continu », assez constant et de relative faible intensité mais sur une bande de fréquence relativement large et le bruit « impulsif » émis sur une courte période mais avec une forte intensité.

L'enjeu est particulièrement important car l'audition est le principal système sensoriel des cétacés (baleines, dauphins, marsouins, orques, etc.) qui l'utilisent pour se repérer et pour communiquer. Les bruits anthropiques créent des interférences qui perturbent l'audition des êtres vivants et modifient leurs comportements : abandon de l'habitat naturel, altération des trajectoires et de la communication, baisse de la reproduction, répercussions mortelles. À titre d'exemple, on estime qu'une baleine bleue née en 1940 a vu sa portée acoustique réduite de 90% du fait de la pollution sonore des navires<sup>2</sup>. Le niveau de bruit moyen dans les mers les plus fréquentées a été augmenté de près de 20 dB sur ces 50 dernières années, c'est à dire 100 fois plus de puissance sonore<sup>3</sup> et une portée 10 fois supérieure.

Le trafic maritime global contribue au bruit sous-marin ambiant en champ lointain. Les navires, pris individuellement, contribuent ponctuellement au bruit ambiant en champ proche. Ils produisent du bruit à des fréquences allant de 10 à 50 000 hertz. Le rayonnement sonore sous-marin des navires provient principalement de la rotation des hélices (85 à 89% du bruit du navire) mais également des moteurs et, en moindres proportions, du déplacement du navire dans l'eau.

La signature sonore est propre à chaque navire et dépend de son type, de sa taille, de sa vitesse, de sa motorisation, de son tirant d'eau, de la formation de cavitation, de la salissure de sa coque, de son design. Le rayonnement de cette signature dépend lui de l'environnement (profondeur d'eau, salinité, température

de la colonne d'eau, courants et bathymétrie, caractéristiques sédimentaires du fond) notamment) dans lequel il évolue, etc.

Il subsiste encore de nombreuses inconnues sur le bruit sous-marin et ses impacts spécifiques. En effet, les impacts vont dépendre de plusieurs paramètres tels que la source de bruit, sa signature acoustique, sa durée d'émission, les caractéristiques du milieu marin dans lequel le bruit se propage mais aussi les espèces concernées. De cette complexité découlent des incertitudes et difficultés sur d'éventuelles réglementations à adopter ainsi que sur les solutions techniques à mettre en œuvre pour réduire l'impact des navires.

L'OMI a reconnu dès 1991 que le bruit des navires pouvait avoir des effets négatifs sur l'environnement marin et a adopté en 2014 des Directives visant à réduire le bruit rayonné sous l'eau par les navires pour atténuer ses incidences néfastes sur la faune marine. Elles ont pour objet de « fournir des recommandations générales à l'intention des concepteurs, constructeurs et propriétaires de navires au sujet de la réduction du bruit sous-marin ». Une révision a été adoptée en juillet 2023 et elle contient dorénavant des modèles de planification de la gestion du bruit sous-marin (continu) rayonné par les navires. Toutefois, ces directives qui ont titre de recommandations ne s'appliquent pas aux navires militaires ou de guerre, ni au bruit induit à d'autres fins comme les sonars ou les activités de recherche sismique.

Le Canada est chef de file à l'OMI sur l'enjeu du bruit sous-marin. Certains de ses ports ont mis en place plusieurs mesures relatives à la réduction du bruit sous-marin afin de protéger des espèces de cétacés mises en danger par le trafic maritime : réduction de la vitesse selon certaines périodes de l'année, déroutement permanent des navires, mise en place de mesures incitatives dans les ports (réductions de taxes portuaires).

## POSITIONS D'ARMATEURS DE FRANCE

### RÉGLEMENTATION

Le bruit sous-marin n'est pas encore réglementé au niveau international, néanmoins des travaux sont en cours à l'OMI, suite à la révision des recommandations en 2023, pour inciter de plus en plus les actions d'évaluation et de réduction du bruit sous-marin. La co-construction de nouvelles réglementations avec l'industrie maritime est une condition indispensable pour s'assurer de leur robustesse, pertinence et mise en œuvre. Vu l'importance du sujet, on peut s'attendre à ce que le bruit sous-marin soit réglementé d'ici 5 à 10 ans. C'est pourquoi, le bruit sous-marin rayonné est d'ores et déjà un critère pris en considération par les armateurs lors de la spécification d'une construction neuve.

Les sociétés de classification ont publié des notations spécifiques pour certifier des navires particulièrement silencieux. C'est le cas du navire de croisière Le Jacques Cartier de la compagnie Ponant qui a été certifié par Bureau Veritas.

La quantification de la signature acoustiques des navires est la première étape pour lutter contre le bruit rayonné. Si certains membres d'Armateurs de France ont déjà mesuré la signature acoustique de certains de leurs navires, l'exercice reste cependant logistiquement complexe. Certains membres d'Armateurs de France avaient déjà mesuré la signature acoustique de leurs navires avant les années 2000.

### MESURES D'INCITATIONS

Avant l'entrée en vigueur de mesures contraignantes, Armateurs de France privilégie une approche incitative pour encourager les navires à réduire leurs vitesses ou leurs impacts acoustiques dans les zones « sensibles ». Depuis 2017, le port de Vancouver a mis en place le projet ECHO (amélioration de l'observation et de l'habitat des cétacés) visant à mettre en œuvre des mesures volontaires pour les grands navires commerciaux. Ce projet volontaire, consiste à les inciter à diminuer leur vitesse dans trois zones géographiques pré-

2- Clark, C. W., W. T. Ellison, B. L. Southall, L. T. Hatch, S. M. Van Parijs, A. Frankel, and D. Ponirakis. 2009. Acoustic masking in marine ecosystems: intuitions, analysis, and implications. *Marine Ecology Progress Series* 395:201-222.

3- Rappelons qu'ajouter 3 DB correspond à multiplier l'énergie acoustique (l'intensité des vibrations) par deux. 23 dB est donc deux fois plus puissant que 20 dB.

cises. Le port de Vancouver propose une réduction des taxes pour les navires ayant une notation de classe prenant en compte la réduction du bruit sous-marin.

Certaines avancées R&D récentes<sup>4</sup> permettent, en plaçant des capteurs accéléromètres/acoustiques sur la coque des navires, de détecter la proximité de mammifères marins, ce qui pourrait contribuer à prendre des décisions opérationnelles immédiates en cas de détection à bord d'un navire équipé.

## MESURES DE RÉDUCTION DU BRUIT SOUS-MARIN RAYONNÉ

La question du bruit des navires est prise en compte depuis de nombreuses années car il est un enjeu d'importance pour le confort à bord des marins et des passagers. Ainsi de grands progrès ont déjà été réalisés. Mais ces efforts ont été particulièrement concentrés sur les navires où cette problématique est la plus importante (navires à passagers, paquebots, ferries, navires de travail offshore et de recherche océanographique ou sismique).

Par ailleurs, les armateurs français ont aussi commencé à mettre en place des mesures pour réduire le bruit sous-marin rayonné impactant la faune marine :

- Optimisation de la conception de la forme de la coque pour une meilleure performance hydrodynamique (l'efficacité énergétique rimant avec réduction de bruit rayonné) et un sillage homogène en vue de limiter la cavitation;
- Optimisation de la conception et des caractéristiques de l'hélice pour empêcher la cavitation;
- Installation et isolement des machines (par exemple en utilisant des amortisseurs de vibrations ou des raccords élastiques) pour réduire les vibrations et la transmission du bruit solidien;
- Sélection des machines et équipements à bord des navires selon des critères de niveaux sonores;
- Entretien et nettoyage des coques et des hélices pour limiter la puissance nécessaire et les frottements à l'écoulement;
- Optimisation de la conduite du navire pour réduire la puissance nécessaire;
- Réduction de la vitesse et/ou déroutement des navires pour éviter des zones protégées.

Plusieurs membres d'Armateurs de France ont fait le choix de la propulsion par le vent, que ce soit en construction ou en rétrofit. L'apport de cette énergie à bord des navires, en vue de réduire les émissions de GES, permet aussi de réduire leur signature acoustique.

La cavitation des hélices étant une source potentiellement très importante de bruit sous-marin selon le type d'opération, il faut tout faire pour l'éviter. Les armateurs sont déjà engagés à réduire cette cavitation pour des raisons de rendement énergétique et de détérioration de l'hélice. Ils étudient également les optimisations de l'hélice permettant à la fois un meilleur rendement énergétique et une réduction du bruit rayonné.

La réduction de la vitesse peut sembler être une mesure évidente à prendre en ce sens. Pour autant, cela dépend du design et de la motorisation des navires. De manière générale, réduire la vitesse des navires équipés d'hélices à pas fixe peut être une

mesure opérationnelle très efficace en fonction des caractéristiques de celles-ci. Il reste néanmoins recommandé de mesurer et de comprendre la vitesse déclenchant cette cavitation pour ensuite agir efficacement s'il y a lieu de réduire la vitesse. Dans le cas des navires équipés d'hélices à pas variable, la réduction de la vitesse n'entraînerait pas nécessairement de diminution du bruit, voire même peut entraîner son augmentation<sup>5</sup>, en faisant caviter l'hélice. D'autre part, il existe d'autres facteurs primordiaux justifiant de conserver une vitesse particulière, comme la sécurité (capacité de manœuvre du navire), l'exploitation et le rendement énergétique du navire. Il faudrait, de manière générale, étudier les vitesses critiques d'un navire du point de vue de la cavitation et de l'augmentation du bruit rayonné sous l'eau qui en résulterait. C'est ce qui est fait aujourd'hui, au stade des études, lorsque les spécifications du navire incluent des niveaux limites de bruit à ne pas dépasser (Cf limites des règlements de classification).

## BRUIT SOUS-MARIN ET LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES

Un grand nombre des moyens possibles pour améliorer le rendement énergétique des navires pourrait conduire à une amélioration de la performance en matière de bruit rayonné et à des synergies positives avec les politiques climatiques. Néanmoins, lorsque les mesures de réduction du bruit rayonné sous l'eau ne permettent pas d'appuyer le rendement énergétique, alors l'OMI a décidé que les obligations réglementaires liées au rendement énergétique et aux émissions devraient être prioritaires. En conséquence, Armateurs de France et ses membres, qui sont par ailleurs très engagés dans la décarbonation des navires<sup>6</sup>, sont amenés à faire des choix difficiles dans leurs investissements afin de réduire leurs impacts sur l'environnement.

## LES ARMATEURS FRANÇAIS PROACTIFS SUR LE BRUIT SOUS-MARIN

Les armateurs français sont proactifs sur le bruit sous-marin pour préserver les espèces marines protégées. C'est pourquoi, Armateurs de France a intégré le projet QWIO (Quieter West Indian Ocean) mené par la Wildlife Conservation Society (WCS) qui vise à évaluer et à réduire le bruit sous-marin émis par le trafic maritime dans l'océan indien. Trois armateurs français, Socatra, Boluda et Ponant, se sont associés au projet et mettront à disposition leurs navires sur zone pour quantifier leur signature acoustique en exploitation.

Armateurs de France et certains de ses membres (Brittany Ferries, Ponant et CMA CGM) ont également intégré le projet PIAQUO en tant que parties prenantes. Ce projet vise à démontrer, entre autres, sur deux navires, la possibilité de réduire le bruit rayonné via des propulseurs optimisés en rétrofit.

De plus, de nombreux membres d'Armateurs de France sont engagés dans le label Green Marine Europe qui, parmi plusieurs critères environnementaux, qualifie les actions relatives au bruit sous-marin rayonné engagées des armateurs sur leurs navires.

4- Notamment les travaux de l'entreprise Sercel underwater acoustics dont la branche basée à Brest développe un système de détection par le son appelé Quiet sea.

5- BC Ferries Quiet Vessel Ferry Design - A case Studies - Krista TROUNCE (Vancouver-Fraser Port Authority - ECHO Program Research Manager).

6- Voir la note de position dédiée à la décarbonation des navires d'Armateurs de France.

Convaincue que le dialogue avec les ONGs est nécessaire pour avancer sur le sujet, Armateurs de France travaille étroitement avec le Fonds International pour la protection des animaux (IFAW) pour mieux appréhender cette préoccupation ensemble et donner plus de visibilité à ce sujet. Ainsi, Armateurs de France a collaboré avec IFAW, le Ministère de la Transition écologique, le Ministère de la Mer et l'Office français de la biodiversité pour publier une infographie de sensibilisation sur le bruit sous-marin du trafic maritime.

Le sujet du bruit sous-marin rayonné par les navires est lié à celui des collisions avec les cétacés. À ce titre, Armateurs de France soutient l'adoption de mesures de protection volontaires (notamment le déroutement

et la réduction de la vitesse) dans les zones maritimes particulièrement vulnérables (ZMPV) et les zones identifiées comme critiques pour les cétacés. Bien que cela reste complexe au vu du caractère migratoire des cétacés, Armateurs de France encourage également les ONGs et la communauté scientifique à délimiter des zones les plus précises et réduites possibles afin de favoriser l'adoption de mesures de protection. Enfin, les armateurs restent engagés quant à la réduction du risque de collision et au perfectionnement des connaissances sur les cétacés : certains n'hésitent pas à embarquer des observateurs de mammifères marins dans les zones à risque lorsque l'exploitation des navires le requiert.

#### CONTACT

**Pierre-Antoine Rochas**, Responsable  
Environnement, Sécurité, Sûreté & Ports  
d'Armateurs de France  
[pa-rochas@armateursdefrance.org](mailto:pa-rochas@armateursdefrance.org)

