

F.A.Q. CINÉ DÉBAT SONIC SEA



CONTEXTE

RespectOcean a organisé, le 19 novembre 2020, en collaboration avec IFAW (le Fonds international pour la protection des animaux), une projection-débat en ligne autour de la thématique du bruit sous-marin.

Dans un premier temps, a été diffusé **Sonic Sea**, le documentaire d'IFAW et du Natural Resources Defense Council. Vainqueur aux Emmy Awards, ce documentaire de 60 minutes porte sur l'impact de la pollution sonore provenant

des activités industrielles et militaires sur les baleines et les autres mammifères marins et explore les solutions simples à adopter pour réduire le problème et aborder un avenir meilleur pour cet univers marin, entièrement lié à celui de l'homme.

La projection a été suivie **d'une heure d'échanges et de débats avec un panel d'experts**.

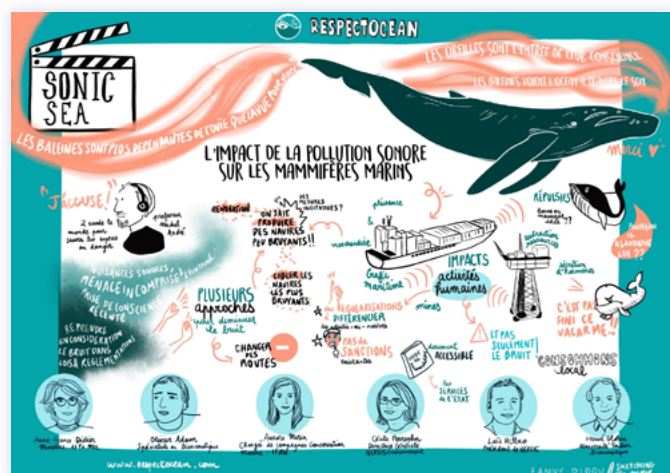
L'enregistrement du débat et la synthèse graphique sont consultables [sur notre site](#).

Les questions ont été nombreuses, les échanges riches et une longue liste de questions est restée sans réponse faute de temps.

C'est pourquoi, en accord avec les experts mobilisés autour de ce débat mais également d'autres experts, nous avons souhaité travailler sur la rédaction d'une foire aux questions (F.A.Q.) en collaboration avec le collectif national sur le bruit sous-marin, composé de scientifiques, ONG, entreprises, bureaux d'études et représentants de l'État et des établissements publics investis sur le sujet du bruit sous-marin.

De nombreux liens vers des documents, ressources, études externes sont proposés aux lecteurs qui souhaitent en savoir plus.

Nous remercions l'ensemble des experts, listés en fin de document, qui ont participé à la rédaction de cette F.A.Q.



ÉTAT DES CONNAISSANCES DE BASE

En amont des questions et réponses, nous invitons les lecteurs à prendre connaissance de l'infographie : "Le bruit sous-marin en un clin d'oeil". ¹

Quelles sont les solutions validées ou testées pour lutter contre le bruit sous-marin ?

Concernant la réduction du bruit sous-marin issu du trafic maritime, plusieurs solutions ont été explorées dans le cadre de deux projets européens : AQUO ² et SONIC ³. Il existe principalement deux familles de solutions :

1. Les solutions techniques qui s'attachent à traiter le design des sources principales de bruit (e.g. adaptation du design des pales d'hélice pour limiter la cavitation dans des plages de vitesse définies).
2. Les solutions opérationnelles qui reposent sur des scénarios qui, "indirectement", vont contribuer à la réduction, plutôt temporaire, des émissions (e.g. réduction de vitesse navire, schémas de séparation de trafic) ou encore en "jouant" sur les caractéristiques du milieu et donc de la propagation (e.g. déroutement de ligne de trafic dans une zone où la bathymétrie va limiter la propagation).



Il est à noter que les différentes solutions sont à considérer non seulement sur l'aspect réduction d'amplitude, mais aussi selon les fréquences concernées. Les impacts (et donc la considération des récepteurs) sont eux-mêmes dépendants des fréquences concernées.

Enfin, il est utile de considérer la combinaison de solutions. Cela se comprend d'autant plus en gardant à l'esprit cette notion de fréquence d'intérêt.



Le projet Européen GIAS de bouées acoustiques BOMBYX ⁴ permet de suivre l'évolution de la pollution acoustique sur la côte d'Azur et permettra de prévenir des collisions cétacé-bateau.

Dans le cadre de la convention OSPAR, une évaluation des bruits sous-marins impulsifs avait été réalisée en 2017 et mettait en avant le manque de fiabilité des résultats : y a-t-il des résultats plus récents et une meilleure fiabilité dans les méthodes ?

Un article d'inventaire des données a été publié en 2020 ⁵. La conclusion n'a cependant pas changé : les données ne sont pas complètes et la maîtrise de l'impact est incertaine. D'autres approches sont en cours d'étude en Méditerranée ⁶ et par le groupe de travail de l'Union européenne.

On peut également ajouter que des solutions pour réduire les impacts sur la faune existent et sont mises en place très régulièrement lors de certains projets en mer :

- Présence d'observateurs de faune marine (MMO* ou MFO*) pour suivre visuellement la présence d'espèces sensibles (mammifères marins, tortues) à proximité de la source de bruit, et mise en oeuvre de protocole de mitigation le cas échéant (arrêt ou report des travaux).



¹ [LIRE ARTICLE](#)



² [VOIR ÉTUDE](#)



³ [VOIR GUIDE](#)



⁴ [VOIR SITE WEB](#)



⁵ [VOIR GUIDE](#)



⁶ [VOIR SITE WEB](#)

* MMO : Observateurs de Mammifères Marins; MFO : Force multinationale d'observateur.

- Mise en place d'un suivi acoustique (automatisé ou humain) à proximité des sources de bruits pour détection de la présence de cétacés à proximité et mise en œuvre de protocole de mitigation le cas échéant (arrêt ou report des travaux).
- Procédure de ramp up/soft start (i.e augmentation progressive des niveaux sonores de façon à éloigner les animaux).

D'un point de vue biologique, une solution pour éviter/réduire les impacts consiste également à aménager les projets de façon à tenir compte des zones/calendriers sensibles pour la faune (zone/période à éviter : reproduction, alimentation, mise bas, etc.).

RÉGLEMENTATION ET SANCTIONS

Le sujet du bruit sous-marin fait-il l'objet d'attention dans le cadre des négociations internationales sur BBNJ* ?

Le bruit sous-marin est un exemple-type de pollution transfrontalière. Il est établi scientifiquement que le bruit continu (par exemple, la navigation) et impulsif (par exemple, l'exploration d'hydrocarbures, les explosions, le battage de pieux, etc.) peut avoir des effets néfastes sur de nombreuses espèces marines, y compris au-delà des zones économiques exclusives de 200 milles (ZEE).

L'Accord BBNJ devrait garantir la réalisation de solides études d'impact environnemental pour l'ensemble des activités susceptibles de générer un impact sonore sous-marin au-delà des juridictions nationales, où que se trouve la source de ce bruit. Les négociations en cours sur les études d'impact dans le cadre de BBNJ n'en prennent malheureusement pas le chemin. La France aimerait faire évoluer la position de l'Union européenne (UE), très conservatrice sur ce point.

La directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) nécessite que les États membres aient une approche harmonisée pour l'évaluation du risque d'impact du bruit sous-marin sur les populations d'espèces marines. Cette directive est retranscrite en droit national et reprise dans les conventions de mers régionales, elle fait le lien avec d'autres directives (DHFF**, PEM***, EMR****...).



Il existe des sanctions du côté de la pollution (hydrocarbures) en mer, existe-t-il des sanctions pour la pollution sonore ?

Il existe des sanctions aux États-Unis, au Canada. Des sanctions devraient arriver en France, dans l'Union européenne (UE).

Côté navires, il n'y a pas de sanction, simplement des lignes directrices non contraignantes de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) pour les constructeurs et les armateurs. Pour cela, il faudrait définir des seuils par type de navire et surtout avoir les moyens de contrôler ces seuils. Or, il existe plusieurs obstacles réglementaires et environnementaux :

- il existe des systèmes bruyants d'éloignement des animaux qui équipent notamment les navires de pêche;
- de récentes études démontrent que la réduction de la vitesse peut "dans certains cas" être synonyme d'augmentation de la cavitation et donc du bruit.

Ces deux exemples d'obstacles montrent que l'élaboration d'une règle contraignante et sanctionnée par l'OMI demeure très complexe.

* Le 24 décembre 2017, par sa résolution n°72/249, l'Assemblée générale des Nations Unies a convoqué, une conférence intergouvernementale chargée d'élaborer un instrument juridiquement contraignant sur la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité marine en haute mer (en anglais: « conservation and sustainable use of marine biological diversity of areas beyond national jurisdiction - BBNJ »). Ce processus s'inscrit dans le cadre de la Convention des Nations-Unies sur le droit de la mer du 10 décembre 1982 dite de Montego Bay. [Plus d'informations](#)

** DHFF : [Directive Habitat-Faune-Flore](#)

*** PEM : [Planification de l'espace maritime](#)

**** EMR : [Énergie marine renouvelable](#)

IMPACTS DES INSTALLATIONS FIXES ET AMÉNAGEMENTS

Quel est l'état des connaissances sur l'impact acoustique des EMR, éolien posé, éolien flottant et hydrolien ? ⁷

Concernant l'éolien posé, les retours d'expérience, notamment des pays du nord de l'Europe (UK, Belgique, Suède, Danemark...) nous permettent aujourd'hui d'avoir une idée assez précise des caractéristiques (niveaux, fréquences), du bruit émis lors des phases de construction et de fonctionnement. ⁸

Pour ce qui est de l'éolien flottant et de l'hydrolien, les connaissances sont beaucoup plus sporadiques. Seules quelques études sont disponibles aujourd'hui et ne préfigurent pas des différents modes d'installation ou des différentes technologies disponibles.

L'état des connaissances actuelles sur ce sujet est résumé dans le guide « bruit sous-marin » du Ministère de la Transition écologique (MTE) (voir lien 11 ci-dessous).

Pour l'hydrolien, il y a également le guide de France Energies Marines. ⁹

Concrètement, comment réduit-on l'impact sonore d'un forage pétrolier ou encore de l'installation d'une éolienne offshore ?

Les effets des éoliennes offshore sur les cétacés et, plus largement, sur la biodiversité marine sont toujours en observation actuellement. Cela étant dit, il existe de premières informations. ¹⁰

Le guide élaboré par le MTE ¹¹ pour limiter les impacts du bruit sous-marin sur la faune marine décrit largement les méthodes envisageables.

On peut distinguer de grandes catégories de mesures : celles visant à réduire le bruit à sa source (rideaux de bulles, matériaux tampons, adaptation des matériaux et/ou méthodes...), celles visant à éviter les zones/périodes critiques pour la faune, et celles visant à s'assurer de l'absence d'animaux pouvant être impactés à proximité (présence d'observateurs de mammifères marins, augmentation progressive du niveau (ramp-up), etc).



⁷ [VOIR ÉTUDE](#)



^{7 BIS} [VOIR ÉTUDE](#)



⁸ [SITE INTERNET](#)



⁹ [VOIR GUIDE](#)



¹⁰ [LIRE ARTICLE](#)



^{10 BIS} [LIRE ARTICLE](#)



^{10 TER} [VOIR ÉTUDE](#)



¹¹ [VOIR GUIDE](#)

IMPACT DU TRAFIC MARITIME ET NAVIRES EN TOUS GENRES

Avec la COVID, le trafic maritime a énormément été réduit, avec quelle rapidité la vie normale des cétacés a-t-elle repris ? À quel moment ce que l'on fait ne sera plus réversible ?

Le trafic maritime est l'une des sources de bruits anthropiques dans l'océan, impactant la vie marine. C'est aussi un risque de collision avec les cétacés. La diminution du trafic a effectivement permis de diminuer ces pressions.

La réponse dépend de ce que l'on considère comme étant l'état initial. En effet, depuis un demi siècle la "vie normale" des cétacés intègre le bruit anthropique malheureusement.

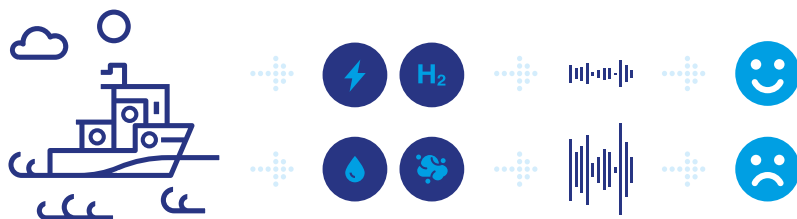
La pandémie a été une "surprise" pour les cétacés. Ils ont lentement pu réagir et avec réserve. Nous verrons s'il y a eu un effet massif. Pour ce qui est des observations dans le cadre de la mission Sphyrna Odyssée ¹² durant le confinement, les espèces côtières ont montré un apaisement. Mais concernant les espèces hauturières, rien de particulier. Quelques cachalots ou rorquals ont été vus proches des côtes, mais ce n'est pas si exceptionnel.

L'EMSA (Agence Européenne pour la Sécurité en Mer) a publié des rapports sur l'évolution du trafic pendant la crise COVID. ¹³

En l'état, il n'est pas certain que cette diminution du trafic ait un réel impact sur les niveaux de bruit. ¹⁴ Les premiers résultats dans le Pacifique au large du Canada montrent une baisse relativement faible des niveaux. Des analyses sont en cours au Shom (Service hydrographique et océanographique de la Marine).

Les bateaux vertueux électriques ou/et à hydrogène sont beaucoup plus silencieux que les bateaux existants. Peut-on valoriser par la recherche l'intérêt d'accélérer la transition écologique des flottes en valorisant les bénéfices indirects (augmentation des volumes de pêches, restauration de la natalité de la biosphère moins stressée) ?

Des solutions techniques existent pour rendre les bateaux plus silencieux. Si les armateurs et l'industrie de construction ne s'orientent pas d'eux-mêmes vers la mise en place de ces solutions, cela devra passer par des régulations imposées par l'administration (comme cela a été fait pour réduire les bruits des voitures, par exemple). ¹⁵



¹² [LIRE ARTICLE](#)



¹³ [VOIR SITE WEB](#)



¹⁴ [LIRE ARTICLE](#)



¹⁵ [LIRE ARTICLE](#)

Pourquoi ne pas promouvoir les bateaux et moteurs électriques ? Au-delà de l'économie d'essence (comme les voitures), il y a la réduction du bruit !

La pollution des bateaux de la marine marchande, en particulier des plus vieux, est un réel problème. Les ports industriels, ainsi que les villes qui les hébergent, sont conscients de ce problème, et il y a actuellement des programmes d'observation de ce type de pollution. On peut trouver des dossiers sur ce sujet, comme celui de France Nature Environnement (FNE). ¹⁶



¹⁶ [VOIR SITE INTERNET](#)



Le Ministère de la Mer promeut, dès qu'il le peut, en France et à l'international, les propulsions alternatives comme l'hydrogène, l'électrique et le vélique. Mais le secteur peine à se lancer totalement dans ces innovations. La puissance de ces énergies, puisqu'il n'existe pas aujourd'hui de capacité de stockage de l'énergie électrique suffisamment importante, n'équivaut pas à la puissance que peut fournir un moteur au fuel. De plus, les ONG pointent, à juste titre, que l'énergie électrique comporte elle aussi des externalités négatives (production nucléaire, batteries au lithium, report de la pollution sur un autre mode de transport). Ainsi, promouvoir entièrement l'électrique au seul motif que c'est une propulsion silencieuse revient à ne pas considérer le problème dans sa généralité et toutes les autres pollutions qu'il comporte.

Il y a plusieurs effets complémentaires sur lesquels il faut travailler pour réduire le bruit sous-marin, les gaz à effet de serre, les autres polluants atmosphériques, les collisions avec la faune. Peut-être allons-nous trouver une ou plusieurs solutions techniques, mais en attendant, la seule issue semble être de réduire drastiquement le nombre de navires marchands, par une réduction des flux de consommation.

À quand une régulation sur les gros bateaux de plaisance moteur, les jet ski...?

Il existe des régulations sur la pollution de nos voitures, et des incitations financières directes sur le choix de voitures moins polluantes. On peut très bien imaginer que cela se décline sur le milieu marin mais ce n'est pas encore le cas aujourd'hui.

IMPACTS DES ACTIVITÉS NAUTIQUES ET DE LOISIRS, JET SKI...

Il faudrait préciser que les sons issus des bateaux à moteur de plaisance et des jet skis ont un impact important sur les poissons côtiers. Des études australiennes ont démontré que cela diminuait la reproduction des poissons.

Toutes les activités humaines ont un impact. L'idée est de graduer leurs effets sur la biodiversité marine. Par exemple, certaines espèces de cétacés sont plus sensibles à certains sonars militaires qu'à d'autres. Et dans le film *Sonic Sea*, seules sont présentées les trois sources principales de sons dans l'océan, pas toutes les sources sonores.

Cela s'applique pour les bateaux de plaisance et les jet skis. Les régulations des activités économiques doivent se mettre en place progressivement et en priorité sur les sources sonores les plus polluantes. Autrement dit, contrôler les jet skis et pas les navires marchands ne serait pas une bonne solution.

Sur les activités de tourisme côtier, on sait qu'elles impactent fortement les écosystèmes. Par exemple, en Corse, il a été noté que les grands dauphins s'approchent plus des côtes pendant les périodes sans activité touristique. Là aussi, la France est prête à travailler sur ce point, notamment via les planifications de l'espace maritime. ¹⁷

En Méditerranée, les jet skis ont créé de gros problèmes de bruit l'été en 2020. Les gens comprendront facilement si une campagne de sensibilisation est lancée l'été !

Il y a deux points sur les jet skis : la vitesse et le bruit.

- Pour la vitesse, cela met déjà en danger le pilote lui-même. C'est déjà un début pour réfléchir à des régulations possibles (comme cela a été fait sur les trottinettes électriques à Paris par exemple).
- Pour le bruit, il faut noter que le bruit aérien est plus important que le bruit sous-marin.
- Il y a un troisième point, ce sont les bulles générées dans le sillage qui sont une pression supplémentaire sur le vivant marin.

La population de grand dauphin est impactée par ces activités.

Des programmes sont en cours à l'Université de Toulon pour en (re)démontrer l'impact.



¹⁷ [LIRE ARTICLE](#)



ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR LA BIODIVERSITÉ MARINE ET LES COMPORTEMENTS DES ANIMAUX, TOUTES ESPÈCES CONFONDUES

Peut-on avoir une petite mise à jour de la connaissance des impacts du bruit sous-marin sur les invertébrés, le zooplancton ?

Il a été montré que des bruits de prospection pétrolière avaient des effets sur le plancton. De même, les huîtres sont sensibles aux bruits anthropiques sous-marins. ¹⁸

Les travaux concernant l'impact du bruit sur les invertébrés et le zooplancton et leur capacité à percevoir les ondes sonores sont encore émergents. Il y a cependant quelques éléments de réponse à cette question dans le guide « bruit sous-marin ». On peut également citer les travaux de Mohcine Charifi sur l'huître à l'université de Bordeaux du MTE. ¹⁹

Les études disponibles témoignent en tout cas d'effets du bruit sous-marin sur leurs comportements.

Y a-t-il déjà des hypothèses connues sur la cause des échouages en 2020 sur la côte nord-ouest Atlantique, notamment en Vendée ?

Tous les ans, et cela depuis plus de 20 ans, les pêcheries au large de la côte Atlantique capturent et tuent des dauphins entre les mois de janvier et février. Il est possible de consulter les rapports de Pelagis sur ce sujet. ²⁰ Sea Shepherd France dénonce un massacre. ²¹

Les nombreux échouages de dauphins communs observés chaque hiver sur les plages de la côte Atlantique sont principalement dus à des captures accidentelles de pêche. En effet, selon l'observatoire Pelagis, un laboratoire de l'Université de la Rochelle chargé de suivre les populations de mammifères marins, 85 % des carcasses de dauphins trouvées sur les plages portent des traces de capture par du matériel de pêche.

Quel est l'impact environnemental des études faites sur les cétacés ? À quel point on les dérange et est-ce que l'on laisse des hydrophones dans l'eau sans les récupérer ?

Les études des impacts des sons sur les cétacés ont commencé à la fin des années 90, en particulier à cause des échouages de baleines à bec lors d'exercices militaires et le test de nouveaux types de sonars. Les premières études ont été délicates, d'une part parce que le sujet était nouveau et d'autre part, parce que les observations sous-marines étaient difficiles, nécessitant du matériel et des protocoles compliqués à déployer.

Il faut attendre la conférence de l'American Society of Acoustics en 2006 pour que des communications dénoncent les sonars militaires de type LFAS ("Low Frequency Active Sonar"), et en 2010 pour que soit créé le premier consortium international de laboratoires dédiés aux comportements. ²²

Depuis, les laboratoires se sont mieux structurés et des résultats de nouveaux projets scientifiques sont publiés tous les ans. ²³



¹⁸ [LIRE ARTICLE](#)



^{18 BIS} [LIRE ARTICLE DE PRESSE](#)



¹⁹ [VOIR ÉTUDE](#)



²⁰ [VOIR ÉTUDE](#)



^{20 BIS} [LIRE ARTICLE](#)



²¹ [VOIR SITE INTERNET](#)



²² [VOIR SITE INTERNET](#)



²³ [LIRE ARTICLE](#)

On pose des hydrophones pour avoir des mesures. Donc on récupère les systèmes et les hydrophones avec. Il existe aussi des systèmes de bouées dérivantes, elles sont localisées et récupérées, pour les plus grosses. Une série légère est parfois larguée à perte, mais c'est un modèle qui devra disparaître.

Ce matériel est coûteux. Il n'y a quasiment jamais d'intérêt à le laisser en place. De plus, le matériel utilisé, dans le cadre des études d'impact, a pour objet d'enregistrer le bruit sous-marin et n'émet pas de sons.

Est-ce vrai qu'il existe une baleine albinos qui chante sur une fréquence différente de ses congénères depuis la naissance à cause d'une malformation. Est-il vrai qu'elle chante seule depuis des dizaines d'années sans trouver sa famille ?

Ce sont deux points différents : il existe une baleine à bosse albinos. Elle a même sa page Wikipedia. ²⁴

Il y a une autre baleine qui émet des sons à 52 Hz. Pour l'instant, elle a été enregistrée, mais personne ne l'a vue. On ne sait pas s'il s'agit d'une baleine bleue ou d'un rorqual commun. Il peut aussi s'agir d'un problème de générateur vocal, d'une déformation physique ou d'une intention différente. ²⁵

Est-ce que les baleines ne pourraient pas sur le long terme s'adapter à sortir plus souvent "dans l'air" à sauter plus "dans l'air" seul endroit où elles pourraient vraiment fuir le bruit ?

Ce n'est pas possible pour deux raisons :

1. Elles font toutes leurs activités vitales dans l'eau. Les sauts hors de l'eau sont des comportements ponctuels.
2. Cela leur demanderait une certaine quantité d'énergie.

Les cétacés sont inféodés au milieu marin, ils ne peuvent en sortir, contrairement aux phoques. En revanche, des études ont montré qu'en présence de bruits importants qui "masquent" leurs signaux, les baleines vont avoir tendance à privilégier la communication non vocale : frappe de pectorale ou de caudale, saut, etc. Certaines études montrent aussi que les baleines tentent d'adapter leur comportement vocal en changeant leur fréquence d'émission pour ne pas être couvertes par le bruit, ou encore en répétant davantage leurs signaux. Enfin, d'autres études ont également montré qu'en présence de bruit qui les dérange, certaines espèces vont avoir tendance à rester plus longtemps/souvent en surface, là où le bruit se propage moins. ²⁶



²⁴ [PAGE WIKIPÉDIA](#)



²⁵ [PAGE WIKIPÉDIA](#)



²⁶ [VOIR ÉTUDE](#)



^{26 BIS} [LIRE ARTICLE](#)

ACTIVITÉS VITALES
RESENT DANS L'EAU



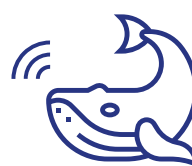
SAUTER SOUVENT DEMANDE
TROP D'ÉNERGIE MAIS SI BRUIT
IMPORTANT TENDANCE À
COMMUNIQUER AUTREMENT



SI BRUIT IMPORTANT,
TENDANCE À RESTER À LA
SURFACE



CHANGEMENT DE FRÉQUENCE
D'ÉMISSION POUR NE PAS ÊTRE
COUVERTES PAR LE BRUIT



Que pensent les intervenants des dispositifs répulsifs qu'utilisent certains pêcheurs ? Quels compromis trouver entre nuisance sonore et limitation des "captures accidentelles" ?

Les répulsifs "pingers"* font débat au sein de la communauté. Plusieurs études sont contradictoires. En particulier, il a été noté deux choses :

- Certaines espèces sont plus sensibles que d'autres. Ce sont notamment les espèces "peureuses", comme les marsouins par exemple.
- Il pourrait y avoir une habitude qui pourrait modifier les résultats d'études d'efficacité ponctuelles. Ceci étant dit, il faut regarder les chiffres impressionnants de captures accidentelles (par exemple, 100000 captures par an dans l'Océan Indien)²⁷, pour voir que ce sujet est toujours d'actualité, et que, si une solution efficace existait, elle serait déployée immédiatement.

L'efficacité des pingers varie en fonction des espèces : ils seront par exemple plus efficaces pour les marsouins communs que pour les dauphins communs, une espèce bien plus curieuse qui va avoir tendance à associer un son qui peut paraître initialement effrayant à une expérience positive (source de nourriture) et qui peut ainsi devenir acoustiquement attiré. Les dauphins vont en quelque sorte associer les pingers installés dans les filets de pêche à des sonnettes annonçant le "dîner". De plus, les pingers ont l'inconvénient d'introduire une source de bruit supplémentaire dans l'environnement marin.

Pensez-vous qu'il puisse y avoir une éventuelle corrélation entre le fait que les cétacés puissent être dérégulés à cause du son au point de faire des choses incohérentes et jamais vues, comme les "attaques" d'orques qui ont eu lieu en Galice à l'été 2020 ?

Cela pourrait être possible. Concernant les interactions des orques avec des voiliers, il est délicat d'utiliser le mot "attaques". Il faudrait connaître le contexte, reprendre l'ensemble du déroulement des faits et faire une étude éthologique sérieuse.

Au niveau de la Méditerranée, est-ce que les populations de cétacés ont baissé à cause du trafic (ferries, plaisance, marchandises) ?

Les cétacés en Méditerranée, une des zones au monde avec le plus fort trafic maritime, font face à de multiples menaces: collisions avec les navires, bruits générés par les navires, pollutions, captures accidentelles dans des filets, etc.

SOS Grand Bleu indique sur son site que :

*"Peu d'études sont entièrement dévolues à ce sujet. Les rorquals communs semblent être dérangés par les navires s'approchant. Ils semblent accélérer et réduire le rythme de leur souffle en suivant une route d'évitement zigzagante et indécise. Des observations à l'île d'Ischia en Italie, montrent au contraire que les rorquals sont généralement indifférents aux navires passant à plus de 100 m avec des réactions notables s'ils passent plus près. Dans le détroit de Gibraltar, les petits delphinidés (dauphin bleu et blanc et dauphin commun) ne ressentent pas les navires de ligne régulière comme un danger. La même observation a été faite dans la mer Tyrrhénienne. Ces animaux sont même attirés, particulièrement par les vagues du sillage. Cette attirance est plus forte quand les animaux sont en phase de socialisation, moyenne quand ils se nourrissent et faible quand ils sont en transit. À Venise, en Italie, un grand dauphin a été observé réglant sa route de façon à éviter les navires."*²⁸



27 LIRE ÉTUDE



28 VOIR SITE INTERNET

* On appelle pinger ou répulsif acoustique, tout émetteur étanche d'impulsions sonores assez puissantes pour repousser les cétacés hors des zones où ils risquent d'être pris dans un filet de pêche.

ACTIVITÉS MILITAIRES

Y a-t-il des mesures mises en place au niveau français ou même européen, pour diminuer le son des radars de bateaux militaires par exemple ?

Les bâtiments de la Marine nationale utilisent les sonars actifs comme principal outil de détection sous-marine, dans le cadre des missions qui leur sont confiées. Le sonar actif est aujourd'hui encore l'outil le plus performant pour la détection de sous-marins, compte tenu notamment de la discrétion accrue de ces derniers.

Si les missions opérationnelles demeurent une priorité, les exercices conduits pour l'entraînement à la maîtrise du domaine de lutte contre les sous-marins autorisent une flexibilité plus grande dans l'utilisation des sonars vis-à-vis de la présence de mammifères marins.

Dès 2011, la Marine nationale a adopté des procédures strictes à l'égard de ses bâtiments et aéronefs afin de limiter au maximum l'impact de leurs sonars sur l'environnement, et ce, dès la phase de planification des activités, dans le choix des zones d'exercice.

Des procédures sont ensuite prévues en conduite afin d'assurer une veille permanente vis-à-vis de la présence de mammifères marins dans les zones d'exercice et de réduire ou interrompre les émissions le cas échéant.

Est ce que les programmes de défense nationale œuvrant en mer tiennent compte des éléments de protection des cétacés ?

En ce qui concerne les programmes impliquant la Marine nationale, chaque exercice impliquant des unités équipées de sonar actif entraîne des dispositions à adopter vis-à-vis de la protection des mammifères marins. Cet enjeu est pris en compte dès la planification des activités afin d'éviter les zones connues pour être des habitats, des aires marines protégées ou des routes de migration de mammifères marins, sauf contraintes liées à une mission opérationnelle prioritaire.

Les bâtiments de la Marine nationale équipés de sonars actifs assurent une veille permanente pour déceler la présence de mammifères marins et l'émission est réduite ou interrompue (en fonction de la distance) en cas de détection.

Cette veille est réalisée de manière visuelle mais peut également être effectuée par des sonars passifs, pour les bâtiments équipés.

Composée de professionnels de la mer, la Marine nationale s'attache ainsi à assurer avec responsabilité l'équilibre entre le respect de la souveraineté nationale dans le domaine maritime dont elle a la tâche d'une part, et le respect et la protection de l'environnement d'autre part.

Par ailleurs, le Ministère des armées participe à de nombreux partenariats en matière de protection de l'environnement et d'amélioration de la connaissance des mammifères marins. C'est le cas notamment de la participation depuis 2013 au consortium international 3S (*Sea-mammal sonar safety*).

La Marine française calibre des sonars et étalonne ses systèmes d'armes dans un site qui se situe dans la zone du sanctuaire de Pelagos

Sauf missions opérationnelles prioritaires, les zones connues d'habitat ou de migration de mammifères marins, type Sanctuaire Pelagos, sont prises en compte lors de la planification des périodes d'entraînement. Les règles à appliquer dans les zones réglementées situées au sein du sanctuaire Pelagos (notamment Parc naturel de Port Cros, RNC Scandola et Bouches de Bonifacio, etc.) sont strictement respectées par les unités de la Marine nationale.

En dehors de ces zones, les directives permanentes liées à la protection des mammifères marins (recherche préalable de mammifères marins, veille permanente, modération des émissions sonars et procédures d'interruption) sont appliquées avec une vigilance accrue.

La Marine est consciente des populations de cétacés sur zone. Elle s'intéresse de près au programme de surveillance temps-réel de leur approche pour, si possible, moduler la pression anthropique. (cf programme GIAS à univ Toulon.)

SOLUTIONS

À la fin du film, une des solutions proposées est de changer la route du trafic maritime des navires commerciaux pour éviter les routes migratoires des baleines, zones de reproduction, de chasse, etc. Mais on a vu aussi que les sons pouvaient voyager dans l'eau jusqu'à 17000 km donc finalement cela ne résout pas le problème car dans leur zone elles entendront toujours les bruits à des milliers de kms ?

Il y a deux choses :

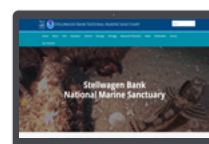
- Éviter les collisions. Cela a été fait à différents endroits, par exemple pour accéder au port industriel de Boston, avec les excellents travaux des chercheurs qui travaillent sur le Stellwagen Bank Sanctuary. ²⁹
- La propagation tient compte de plusieurs paramètres dont la bathymétrie. Lorsque l'on dit que les sons sous-marins se propagent très loin, cela se fait en plein océan, et sous certaines conditions. L'idée ici est de réduire les sons générés par les bateaux (nouvelle génération d'hélice, isolation de la coque, réduction de la vitesse), et aussi d'identifier quelles sont les routes les plus bruyantes (comme on pourrait le faire en comparant le trafic sur nos routes).

C'est notamment l'idée qui a mené la Délégation à la mer et au littoral à vouloir créer une zone maritime particulièrement vulnérable (ZMPV) dans toute la Méditerranée nord-occidentale, en coordination avec l'Italie, l'Espagne et Monaco. Ce type de zone est désignée par l'Organisation maritime internationale (OMI) sur proposition des États. La Délégation à la mer et au littoral proposera donc cette désignation, accompagnée d'un conséquent dossier technique en cours de finalisation, à l'OMI en 2021. Cette zone devrait permettre d'établir des corrélations entre les routes maritimes et les déplacements des cétacés pour éviter les collisions et les perturbations liées au bruit. Du reste, concernant la propagation du bruit, des hélices récentes, mieux dessinées, pourraient être installées sur les navires commerciaux pour diminuer le bruit généré. Une autre solution serait de ralentir les bateaux. Enfin, en privilégiant la consommation locale, on réduirait le trafic mondial de marchandises, et donc le nombre de navires commerciaux.

Pour éviter les collisions, l'un des outils disponible est le système REPCET. ³⁰



La Bouée Bombyx conçue par l'équipe de H. Glotin 2015-2021 dans le projet MARITTIMO GIAS est en déploiement en une dizaine d'unité. C'est la première bouée équipée de cinq hydrophones et de calculs d'intelligence artificielle embarqués. Elle remonte à la surface et envoie, en temps-réel, un signal d'alerte et REPCET aux autorités si elle détecte des espèces vulnérables. Elles seront posées au printemps 2021 en face des îles d'Or et de la Corse. En 2022, c'est un réseau d'une dizaine de bouées qui protégera environ 400 km de côte Française. ³¹



²⁹ [VOIR SITE INTERNET](#)



³⁰ [VOIR SITE INTERNET](#)



³¹ [LIRE ARTICLE](#)

Les marchandises des navires commerciaux servent la consommation : on devrait davantage consommer local pour réduire le nombre de containers et de navires qui transitent.

Effectivement, le commerce international est basé sur la demande des consommateurs. Nous conseillons aux gens de devenir des consommateurs responsables. Chacun a le droit et le pouvoir de créer des changements percutants à travers ses habitudes de consommation. Réfléchissez à la façon dont vos achats sont produits et transportés et essayez d'acheter ceux qui vous paraissent avoir le moins d'impact négatif en termes sociaux et environnementaux.

REMARQUES ET COMMENTAIRES

On connaît très bien les problématiques de surpêche et de pollution plastique dans les médias, le grand public, l'éducation. Pourquoi le sujet de la pollution sonore et ses impacts est "passé sous silence" depuis autant d'années alors que ses impacts sont énormes et ses solutions semblent "faciles" à mettre en oeuvre ? Pourquoi les ONG environnementales connues du grand public ne se sont pas emparées de ce sujet au niveau militant ?

L'océan est encore souvent considéré comme "le monde du silence". Il est aussi difficile de se rendre compte de ce que représentent les différents types de sons se propageant dans l'océan.

La pollution sonore sous-marine est une menace insidieuse et invisible, qui se déroule dans un milieu majoritairement inconnu du grand public. Peu de personnes font l'expérience régulière d'une plongée en eaux profondes et subissent les impacts sonores sous-marins des activités humaines. Cela explique en partie pourquoi elle n'est pas autant médiatisée que la pollution plastique ou la surpêche, qui sont au contraire "visibles" sur terre et concernent tout un chacun dans notre consommation quotidienne.

De plus, les solutions pour réduire la pollution sonore sous-marine semblent peut-être faciles à mettre en œuvre, mais nécessitent la mise en place de changements majeurs pour plusieurs secteurs maritimes, ce qui prend du temps. Il est également nécessaire d'entamer un travail législatif en parallèle car il n'existe actuellement aucune réglementation internationale sur la pollution sonore de l'océan. Il faut donc introduire des réglementations contraignantes pour diminuer les sources de bruit anthropique, mais cela ne se fait malheureusement pas non plus du jour au lendemain. IFAW effectue justement des actions de sensibilisation du public à ce problème de pollution mondiale affectant l'ensemble de la faune marine, notamment via des projections du documentaire "Sonic Sea". IFAW travaille aussi avec les compagnies de transport maritime et les ports en encourageant l'industrie à revoir ses pratiques afin de prévenir une dégradation de l'environnement supplémentaire due à la pollution sonore. ³²

Certaines ONG sont très actives sur le sujet dans les instances onusiennes aux côtés de la France et du Canada. Et c'est grâce à cette pression que l'Union européenne a pour la première fois, en 2020, décidé de soutenir officiellement les propositions visant à réduire les bruits des navires à l'OMI. La proposition est sur la table en juin 2021.



32 LIRE ÉTUDE

COLLISION ET ÉVITEMENT DES NAVIRES ET ENGINS DE PÊCHE

En course au large nos trimarans très rapides à foils, commencent à percuter un peu trop souvent des cétacés et il y a des travaux en cours pour essayer de mettre en place un radar pour les éviter.

Il s'agit d'une réelle préoccupation de la part des skippers, des constructeurs de ce type de voilier de course et des organisateurs de courses au large. Actuellement, des techniques sont déployées pour tenter de diminuer voire d'annuler le risque de collision avec ces "Ofni"*. Les prochaines années permettront d'avoir plus d'informations sur leur efficacité.

Quel est l'impact des dispositifs répulsifs qui équipent les navires de pêche et de course au large sur la faune océanique ? Quelles sont les puissances et fréquences d'émission des engins/équipements suivants : sonar militaire, sonar pêcheur pro, sonar plaisancier, moteur plaisance, moteur cargo, dispositif répulsif cétacés ?

Il s'agit de deux problèmes différents : éviter les captures par les engins de pêche n'a rien à voir avec éviter des collisions par des voiliers de course. Il ne s'agit pas du même contexte, et ce ne sont pas les mêmes espèces de cétacés qui sont impliquées. Il faut donc voir cela comme deux problèmes totalement différents si on veut être efficace dans les réponses à proposer et les solutions à mettre en œuvre.

Concernant les intensités sonores on en trouve des descriptions. 33



33 **LIRE ÉTUDE**

* OFNI : objet flottant non identifié

CONTRIBUTRICES ET CONTRIBUTEURS



Olivier Adam

SPÉCIALISTE EN BIOACOUSTIQUE

Spécialiste en bioacoustique, Olivier ADAM effectue sa recherche sur les cétacés depuis 2002. Il a analysé les émissions sonores des cachalots, des dauphins, des baleines à bosse, des baleines bleues. Ses projets actuels portent sur l'étude du générateur acoustique des grandes baleines et notamment les chants des baleines à bosse ([Antonio Fischetti, Les chants de la mer](#)), les interactions des mères baleineaux chez la baleine à bosse, l'étude des interactions sociales des cachalots.

Il s'intéresse également aux paysages sonores sous-marins et les effets potentiels des sons anthropogéniques sur les cétacés. Il a publié plus de 40 articles scientifiques et a été l'organisateur de conférences internationales sur les cétacés ([DCLDE](#), et [HWWC](#)).

Olivier Adam a été le conservateur de l'exposition [Baleinopolis](#), qui s'est tenue d'octobre 2019 à mars 2020 à l'Aquarium Tropical du Palais la Porte Dorée. Il participe régulièrement à des émissions de radio et des documentaires sur les cétacés.



Eric Baudin

RESPONSABLE INNOVATION DE BUREAU VERITAS SOLUTIONS MARINE & OFFSHORE

Eric Baudin est le Responsable Innovation de Bureau Veritas Solutions Marine & Offshore et, depuis 2020, pilote plus particulièrement les sujets innovants liés à la transition énergétique du secteur maritime. Il est en outre chargé des activités de mesures sur site pour les activités du Bureau Veritas Marine and Offshore et ses filiales.

Ingénieur calcul de structures diplômé du Conservatoire National des Arts et Métiers – Paris, Eric a rejoint le Bureau veritas en 2000 comme ingénieur mesures sur site.

Il a été impliqué depuis 2007 dans de nombreux projets de recherche et développement collaboratifs financés par l'Europe ou co-industriels couvrant les sujets suivants :

- Hydroélasticité des structures navales / comportement structurel à la mer
- Ballotement de liquides (sloshing)
- Bruits et vibrations à bord
- Bruit sous-marin et son impact sur la faune

Eric était en charge des guidelines du projet AQUO et est activement impliqué dans plusieurs projets R&D et autres initiatives traitant du bruit sous-marin comme PIAQUO, SATURN ou encore les initiatives du Ministère de la Mer et celles de Transport Canada. Il a participé au groupe de travail de l'OMI qui a édité les feuilles de route de 2014 et reste impliqué depuis dans les différentes actions, meetings et autres ateliers. Il pilote par ailleurs l'équipe IACS mandatée pour travailler sur l'harmonisation des règlements URN des sociétés de classification.



Nadia Deckert

DIPLOMATE, SPÉCIALISÉE DANS LES QUESTIONS ENVIRONNEMENTALES INTERNATIONALES

Nadia Deckert travaille depuis 2015 en tant que négociatrice et conseillère politique sur les enjeux internationaux liés à la biodiversité marine, d'abord au sein des Affaires étrangères françaises, puis du Programme des Nations-Unies pour l'Environnement-WCMC. Elle a également été impliquée dans plusieurs projets d'aide au développement axés sur la biodiversité marine et côtière et a œuvré comme conseillère sur les aspects internationaux du transport maritime et les mammifères marins pour OceanCare. Auparavant, elle a travaillé pour le centre de crise et pour la direction de la presse et de la communication du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères.



Anne-France Didier

EXPERTE DE HAUT NIVEAU SUR L'OCÉAN ET L'ODD14, À LA DÉLÉGATION À LA MER ET AU LITTORAL (DML) DU MINISTÈRE DE LA MER. PILOTAGE DU COLLECTIF NATIONAL SUR LE BRUIT SOUS-MARIN.

Anne-France coordonne la feuille de route française de l'ODD14 avec les ministères en charge de la transition écologique, de l'outremer et des affaires étrangères, promeut la vision française au niveau international et des mers régionales; elle pilote au plan national les opérations « génération mer » et « territoires maritimes et littoraux à valeur d'expérience » pour la DML.

Anne-France a été Directrice de la Direction régionale de l'environnement de la Réunion puis de celle de la région PACA entre 1998 et 2004, Directrice de l'ENTE (école de techniciens du ministère MTE) ayant réorienté les programmes vers le développement durable et la e-formation, directrice de la DREAL PACA entre 2013 et 2016, avant de rejoindre le plan Bleu en 2017, pour travailler dans le cadre du programme des nations unies sur l'environnement et la Méditerranée (convention de Barcelone).

Elle a enseigné le développement durable en Master 1 et 2 à l'institut de management public et de gouvernance territoriale (UNIV Aix-Marseille III de 2003 à 2012).



Céline Drouet

INGÉNIEURE DE RECHERCHE EN ENVIRONNEMENT MARIN

Ingénieure de recherche en environnement marin, passionnée par l'océan et soucieuse de leur préservation, Céline Drouet a découvert la thématique du « bruit sous marin » lors de ses études à l'ENSTA Bretagne. Elle prend part à l'analyse de données sur l'impact anthropique sonore sur la faune marine aux côtés de différents acteurs de la thématique "bruit sous marin". Elle rejoint au printemps 2021 la société GREENOV-ITES, pour continuer à œuvrer pour une Croissance Bleue en participant notamment au développement de nouvelles solutions permettant de réduire la pression acoustique anthropique sur le milieu marin.



Hervé Glotin

PROFESSEUR EN BIOACOUSTIQUE À L'UNIVERSITÉ DE TOULON

Hervé Glotin est professeur d'informatique à Toulon Université au LIS CNRS. Son doctorat portait sur la reconnaissance vocale automatique multi-flux adaptative utilisant des indices de voisement et de localisation, à l'Institut d'Intelligence Artificielle Perceptive (IDIAP EPFL) et INP Grenoble.

Il a créé le groupe DYNI au LIS CNRS, a été PI de nombreux ateliers en intelligence artificielle (IA) pour la bioacoustique depuis 2007 : 10 éditions d'écoles ERMITES ICML2013-14, NIPS2013, ICDM2015... dont le premier hackathon de classification ou structuration des chants d'oiseaux ou de cétacés. Depuis 2012 il gère le groupe **CNRS Big Data Acoustic Biodiversity**, et mène ses recherches en IA Bigdata et embarquée pour le suivi de la biodiversité notamment marine. En 2017, il a co-organisé l'International Conference sur la représentation d'apprentissage (1500 participants dont les centres GAFA IA). Il est membre honoraire de l'Institut Universitaire de France, et porte depuis 2020 la **Chaire nationale en IA pour la bioacoustique sous-marine**. Il est le directeur scientifique de Sphyrna Odyssey pour suivre en 3D les cétacés des abysses par **acoustique passive**. Il déploie actuellement des bouées entendantes nouvelle génération pour l'évitement des collisions des cétacés avec le trafic méditerranéen (FEDER GIAS).



Ludivine Martinez

BIOLOGISTE, SPÉCIALISÉE DANS LES PRÉDATEURS SUPÉRIEURS MARINS

Ludivine Martinez est biologiste, spécialisée dans les prédateurs supérieurs marins et leurs interactions avec les activités humaines. Issue des laboratoires de l'Université de La Rochelle, elle rejoint ULR Valor (filiale de l'Université de La Rochelle) en 2009 puis l'ADERA en 2016 pour y développer une activité d'expertise à destination des sociétés privées/industrielles à travers la spin-off Cohabys. Ses travaux portent sur l'étude des interactions entre la mégafaune marine (oiseaux, mammifères marins, tortues, grands poissons pélagiques) et les activités industrielles en mer. Elle s'intéresse particulièrement à l'impact du bruit sous-marin, aux méthodes d'évaluation des impacts anthropiques et aux mesures permettant de les réduire. Elle collabore ponctuellement aux besoins d'expertise pour les institutions publiques (DCSMM, France Energies Marines) ou les ONG (UICN). Elle participe à plusieurs dizaines d'études d'impacts sur les énergies marines, les aménagements côtiers ou les prospections sismiques en mer, en France comme à l'international et contribue à des programmes de recherche visant notamment à mieux comprendre les impacts du bruit sur la faune marine.



Aurore Morin

CHARGÉE DE CAMPAGNES CONSERVATION MARINE – FONDS INTERNATIONAL POUR LA PROTECTION DES ANIMAUX.

Proche depuis toujours des animaux et fascinée par la vie sauvage, Aurore a consacré son mémoire de Master en droit de l'environnement de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne à la thématique des enjeux juridiques de la prise en compte du bien-être animal. Depuis plusieurs années, elle travaille au sein du Fonds international pour la protection des animaux (IFAW) comme chargée de campagnes et poursuit notamment une campagne visant à réduire la pollution sonore anthropique dans les océans pour protéger les mammifères marins, en collaborant avec l'industrie maritime, en développant des relations stratégiques avec les décideurs politiques et en sensibilisant le grand public à cette problématique méconnue.



Cécile Persohn

DIRECTRICE GÉNÉRALE DE NEREIS ENVIRONNEMENT, RESPONSABLE DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES.

Titulaire d'un doctorat en Biologie marine réalisé au sein du laboratoire « Ecologie et Modèle pour l'Halieutique » de l'Ifremer de Nantes, Cécile Persohn est spécialisée dans l'évaluation de l'impact des variations environnementales sur les espèces marines. Elle a co-créé en 2011 le bureau d'études NEREIS Environnement et elle est depuis 2012 responsable des études environnementales ; elle gère des dossiers d'étude d'impact de projets d'aménagement côtiers ou offshore (aménagements portuaires et EMR principalement) sur la faune marine.



www.respectocean.com



RESPECTOCEAN

Association soutenue par :

