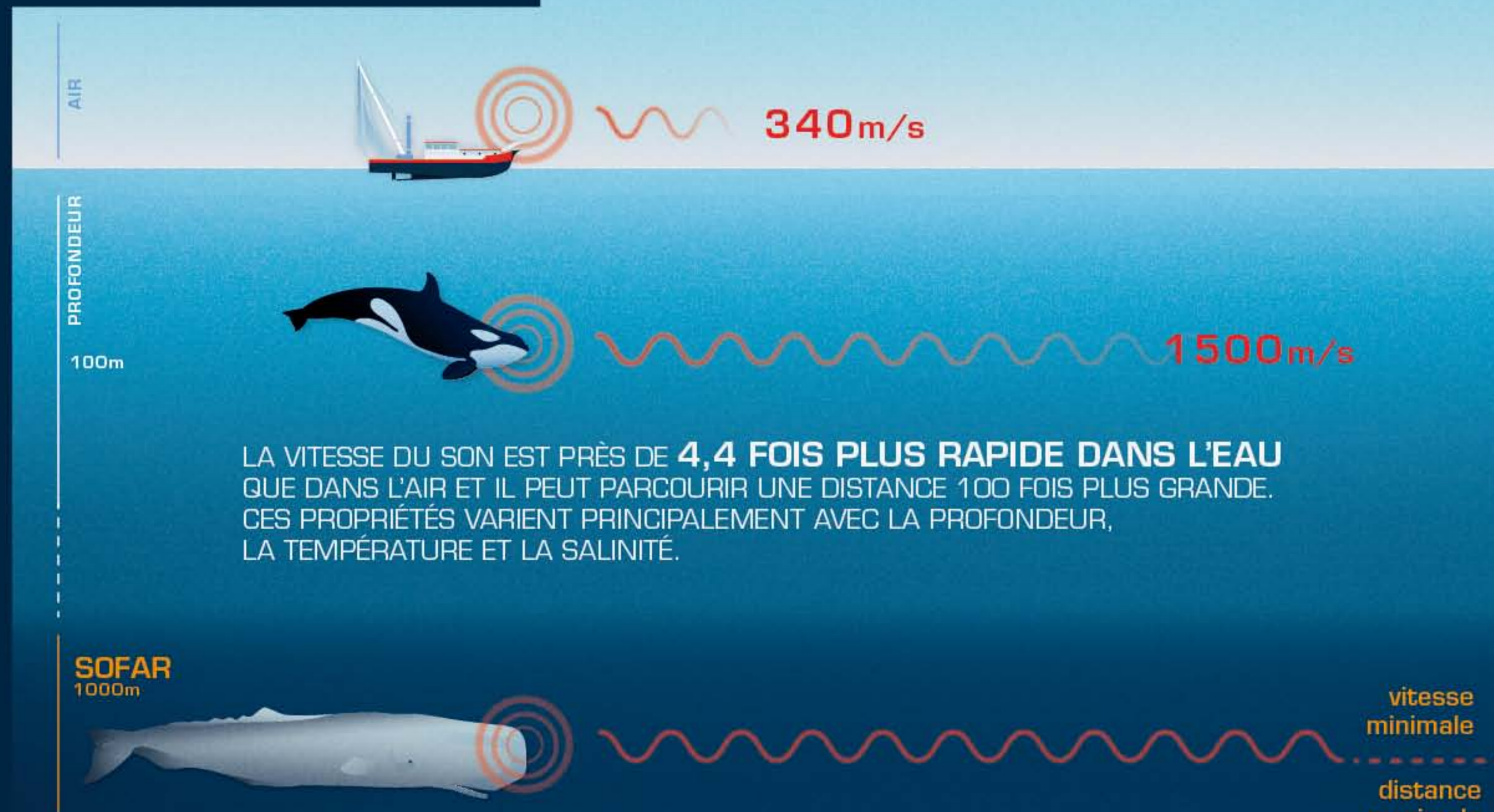


DIVERSITÉ DES SONS NATURELS DE L'OcéAN

UNE DIVERSITÉ DE SONS SOUS-MARINS



LA VITESSE DU SON EST PRÈS DE **4,4 FOIS PLUS RAPIDE DANS L'EAU** QUE DANS L'AIR ET IL PEUT PARCOURIR UNE DISTANCE 100 FOIS PLUS GRANDE. CES PROPRIÉTÉS VARIENT PRINCIPALEMENT AVEC LA PROFONDEUR, LA TEMPÉRATURE ET LA SALINITÉ.

Le son voyage en moyenne à une vitesse de 1500 mètres par seconde (m/s) dans l'eau de mer et de 340 m/s dans l'air. Cependant dans l'Océan, chaque augmentation de 1°C augmente la vitesse de 4,0 m/s, une unité de salinité de plus l'augmente de 1,4 m/s et à 1000 m de profondeur, la vitesse augmente de 17 m/s. À cette profondeur existe une couche d'eau nommée SOFAR (Sonar Fixing and Ranging Channel) où la vitesse de propagation du son est minimale. Elle canalise cependant les ondes sonores comme une fibre optique le ferait avec la lumière et certaines baleines l'utilisent pour communiquer sur des distances considérables de plusieurs milliers de kilomètres. Dans un océan acidifié, le son doit voyager deux fois plus loin pour perdre son intensité, surtout pour les sons de basses fréquences. Les impacts du changement climatique - augmentations de températures, de salinités, et d'acidités - peuvent donc avoir des conséquences sur la propagation du son dans l'océan.

COUSTEAU

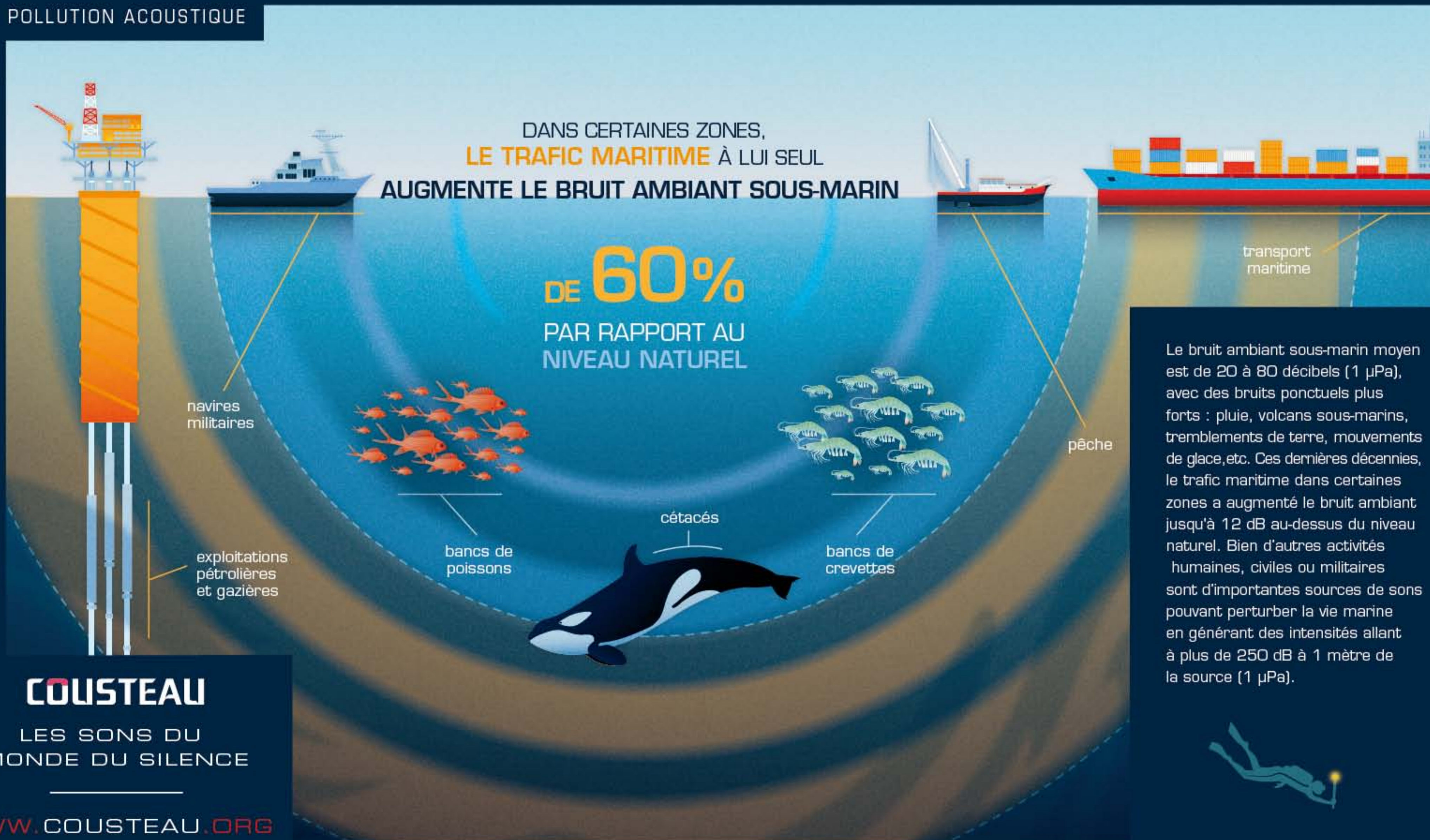
LES SONS DU
MONDE DU SILENCE

WWW.COUSTEAU.ORG

DÉFENSEURS DES MERS
DEPUIS 1943

DIVERSITÉ DES SONS NATURELS DE L'OcéAN

POLLUTION ACOUSTIQUE



COUSTEAU

LES SONS DU
MONDE DU SILENCE

WWW.COUSTEAU.ORG

DÉFENSEURS DES MERS
DEPUIS 1943

Source : Chao Peng et al (2015). Noise in the sea and its impacts on marine organisms, Int. J. Environ. Res. Public Health (2009). Anthropogenic and natural sources of ambient noise in the ocean. Marine Ecology Progress Series, vol 395.

DIVERSITÉ DES SONS NATURELS DE L'OcéAN

LE SON POUR LES CÉTACÉS

LA SENSIBILITÉ AUDITIVE D'UN DAUPHIN EST
7 FOIS PLUS IMPORTANTE
QUE CELLE DE L'HOMME, PARTICULIÈREMENT
DANS LES HAUTES FRÉQUENCES



Ondes sonores

Échos



La sensibilité auditive des humains se situe entre 20 Hz et 20 kHz. Celle d'un Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*) est 10 kHz à 150kHz. Les propriétés de la propagation des sons dans l'eau et le faible degré de propagation de la lumière dans les profondeurs font que pour de nombreuses espèces marines, le son est plus important que la lumière pour communiquer et percevoir son environnement. Depuis 70 millions d'années, les cétacés se sont particulièrement adaptés à ces conditions et ont développé des systèmes de communications et de détections subtiles et complexes qui peuvent être grandement perturbés par la pollution sonore d'origine humaine. Ainsi un épaulard (*Orcinus orca*) réagit avec douleur à un son supérieur à 135 dB, alors que des sons émis lors de prospections sismiques dépassent les 240 dB. Des effets importants sur l'organisme et le comportement ont également été observés sur les cétacés.



COUSTEAU

LES SONS DU
MONDE DU SILENCE

WWW.COUSTEAU.ORG

DÉFENSEURS DES MERS
DEPUIS 1943

DIVERSITÉ DES SONS NATURELS DE L'OcéAN

LE SON POUR LES AUTRES ESPÈCES MARINES

LES HIPPOCAMPES PRODUISENT DES CLIQUETIS D'ENVIRON 100 DB ET 350HZ
LORS DE LEURS PARADES NUPTIALES, EN FROTTANT ENSEMBLE DES OS À LA BASE DE LEUR CRÂNE.



Les hippocampes vibrent pour « rugir » à 115 dB et 115 Hz, ce qui correspond à une augmentation de volume de près de 3 fois ! Cela sert à étonner leurs prédateurs pour qu'ils puissent se dégager du danger. Qu'ils soient puissants ou non, la production et la perception des sons jouent un rôle essentiel dans la vie de nombreuses espèces animales, déterminant leur capacité à s'orienter, à se nourrir, à se reproduire, à communiquer et à échapper aux prédateurs. Il y a plus de 800 espèces connues de poissons capables de produire des sons. Ils le font par vocalisation pour attirer un partenaire, éloigner un prédateur ou un compétiteur. En plus des vocalisations, certains sons sont volontairement produits par des muscles soniques tambourinant sur la vessie natatoire ; en frottant des éléments du corps les uns contre les autres ; ou encore en changeant rapidement de direction de nage.

COUSTEAU

LES SONS DU
MONDE DU SILENCE

MENACÉS PAR UN DANGER,
ILS TRIPLÉNT LE VOLUME !

WWW.COUSTEAU.ORG

DÉFENSEURS DES MERS
DEPUIS 1943



IMPACTS DE LA POLLUTION ACOUSTIQUE SUR LA VIE MARINE

MAMMIFÈRES MARINS

DANS CERTAINES ZONES CÔTIÈRES,
L'AIRE DANS LAQUELLE DES BALEINES PEUVENT S'ENTENDRE
EST RÉDUITE PAR LA POLLUTION ACOUSTIQUE....

...DE **85%**



Pour pouvoir continuer à communiquer entre elles, plusieurs espèces de baleines semblent devoir à présent « élever la voix ». Bien qu'il y ait encore beaucoup d'incertitudes quant aux effets de l'exposition aux bruits sur les mammifères marins, plusieurs études scientifiques indiquent que certains sons générés par les activités humaines peuvent les blesser, interrompre ou masquer des sons importants pour eux et générer des modifications comportementales. En 2001, dans un rapport conjoint de la NOAA et de l'US Navy, il a été reconnu pour la première fois que les sonars utilisés par l'US Navy étaient la cause la plus plausible de l'échouage de 16 baleines aux Bahamas en 2000.



COUSTEAU

LES SONS DU
MONDE DU SILENCE

WWW.COUSTEAU.ORG

DÉFENSEURS DES MERS
DEPUIS 1943

IMPACTS DE LA POLLUTION ACOUSTIQUE SUR LA VIE MARINE

INVERTÉBRÉS

CHEZ LE LIÈVRE DE MER, L'EXPOSITION AUX BRUITS GÉNÉRÉS PAR LE TRAFIC MARITIME...

...AUGMENTE LA MORTALITÉ
DES EMBRYONS DE

21%

...ET CELLE
DES LARVES DE

22%

Une exposition intense du lièvre de mer (*Navanax inermis*) aux bruits cause la mort ou des blessures, même à de faibles expositions. Cet impact est observé chez d'autres espèces sensibles. Le stress généré lors des premiers stades de développement peut avoir des conséquences délétères sur le système immunitaire ou la reproduction des animaux.

COUSTEAU

LES SONS DU
MONDE DU SILENCE

WWW.COUSTEAU.ORG

DÉFENSEURS DES MERS
DEPUIS 1943

IMPACTS DE LA POLLUTION ACOUSTIQUE SUR LA VIE MARINE

POISSONS

CHEZ LA DEMOISELLE D'AMBON,
LE STRESS CRÉÉ PAR LES BATEAUX À MOTEUR...



Les nuisances sonores d'origine humaine peuvent potentiellement perturber la démographie des poissons. Le stress généré par le bruit peut avoir un impact direct sur le taux de survie des espèces de poissons qui sont des proies pour d'autres, en perturbant leur réponse comportementale et leur physiologie. La Demoiselle d'Ambon (*Pomacentrus amboinensis*), répond ainsi moins rapidement et moins souvent à des stimulations d'attaques par des prédateurs lorsqu'elle est soumise à un stress généré par le bruit de bateaux à moteur.

...**DOUBLES** LA PROBABILITÉ
D'ÊTRE CAPTURÉ PAR UN PRÉDATEUR

COUSTEAU

LES SONS DU
MONDE DU SILENCE

WWW.COUSTEAU.ORG

DÉFENSEURS DES MERS
DEPUIS 1943

