

Écholocation chez les grands dauphins (Brevet - Asie - juin 2023)

Corrigé réalisé par B. Louchart, professeur de Physique-Chimie

© <http://b.louchart.free.fr>

1. a) faux : l'oreille interne n'émet pas de signaux sonores
b) vrai : le grand dauphin est capable d'émettre des signaux sonores
c) vrai : le grand dauphin est capable de capter des signaux sonores
d) faux : un signal sonore se propage moins vite (1500 m/s) à 400 m de profondeur qu'à 50 m (1520 m/s)

⇒ b et c

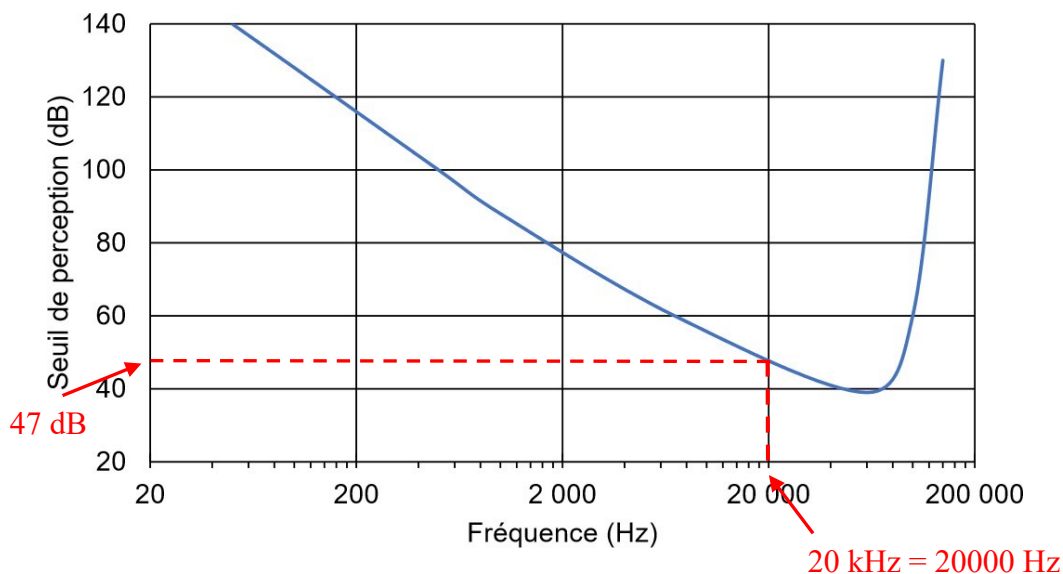
2. La fréquence du signal sonore étudié (50 kHz) n'est pas comprise entre 20 Hz et 20 kHz, donc il ne peut pas être entendu par un plongeur évoluant à proximité.

3.



4. D'après le graphique, pour une fréquence inférieure à 20 kHz, le seuil de perception est plus faible aux hautes fréquences, donc un grand dauphin perçoit plus facilement les signaux de hautes fréquences.

5.



Erratum :

Dans les 2 lignes précédant la question 5, il faut remplacer "dont l'intensité sonore est de 70 dB" par "dont le niveau d'intensité sonore est de 70 dB".

Le niveau d'intensité sonore du signal étudié (70 dB) est supérieur au seuil de perception à cette fréquence (47 dB), donc il sera perçu par le groupe de dauphins, et cela pourra le perturber.

6. $v = \frac{d}{t}$ où d est la distance parcourue et t la durée du parcours.

7. Notons L la distance séparant le dauphin du banc de poissons.

L'onde émise doit se propager jusqu'au banc de poissons, puis revenir jusqu'au dauphin. Elle doit parcourir une distance $d = 2L$ pendant la durée $t = 106$ ms.

De plus, cela se passe à 100 m de profondeur, donc d'après les données, la vitesse de propagation de l'onde sonore est $v = 1515$ m/s.

$$v = \frac{2L}{t} \Rightarrow 2L = v \times t$$

La distance entre le grand dauphin et le banc de poissons vaut donc :

$$L = \frac{v \times t}{2} = \frac{1515 \times 106 \times 10^{-3}}{2} = 80,3 \text{ m}$$