

**Nos oreilles, on y tient !**  
**(Bac Spécialité Physique-Chimie - Polynésie - mars 2022)**

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

© <http://b.louchart.free.fr>

**Étude du son perçu par les conducteurs de deux voitures ayant les fenêtres baissées**

1. D'après les données,  $I_1 = \frac{P}{4\pi d_1^2}$  et  $I_2 = \frac{P}{4\pi d_2^2}$

2.  $A = L_1 - L_2 = 10 \log\left(\frac{I_1}{I_0}\right) - 10 \log\left(\frac{I_2}{I_0}\right) = 10 \left(\log\left(\frac{I_1}{I_0}\right) - \log\left(\frac{I_2}{I_0}\right)\right) = 10 \log\left(\frac{\frac{I_1}{I_0}}{\frac{I_2}{I_0}}\right) = 10 \log\left(\frac{I_1}{I_0} \times \frac{I_0}{I_2}\right)$

$\Rightarrow A = 10 \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$

3. En remplaçant  $I_1$  et  $I_2$  par les expressions indisquées au 1., on obtient :

$$A = 10 \log\left(\frac{\frac{P}{4\pi d_1^2}}{\frac{P}{4\pi d_2^2}}\right) = 10 \log\left(\frac{P}{4\pi d_1^2} \times \frac{4\pi d_2^2}{P}\right) = 10 \log\left(\frac{d_2^2}{d_1^2}\right) = 10 \log\left(\frac{3,1^2}{1,0^2}\right) = 9,8 \text{ dB}$$

4.  $A_{\text{mesure}} = L_1 \text{ mesurée} - L_2 \text{ mesurée} = 80 - 68 = 12 \text{ dB}$

5.  $u(A_{\text{mesure}}) = \sqrt{u(L_1)^2 + u(L_2)^2} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 4,2 \text{ dB}$

Avec les valeurs obtenues, on écrira donc<sup>1</sup> :  $A_{\text{mesure}} = (12,0 \pm 4,2) \text{ dB}$

6.  $\frac{|A_{\text{mesure}} - A_{\text{géo}}|}{u(A_{\text{mesure}})} = \left| \frac{9,8 - 12,0}{4,2} \right| = 0,51$

$\Rightarrow \frac{|A_{\text{mesure}} - A_{\text{géo}}|}{u(A_{\text{mesure}})} < 2$

Il y a moins de 2 incertitudes-types entre  $A_{\text{mesure}}$  et  $A_{\text{géo}}$ .

$\Rightarrow$  le résultat obtenu est satisfaisant.

<sup>1</sup> Conformément aux préconisations du rapport "Mesure et incertitudes" (version 2021), p.34-35, sur le site Éduscol : <https://eduscol.education.fr/document/7067/download>

## Étude du son perçu par les conducteurs de deux voitures ayant les fenêtres fermées

7. Il y a atténuation par absorption au niveau des 2 vitres.

8.  $A_{\text{totale}} = A_{\text{géo}} + A_{\text{fenêtres}} = 10 + 18 = 28 \text{ dB}$

De plus,  $A_{\text{totale}} = L_1 - L_2 \Rightarrow L_1 = L_2 + A_{\text{totale}} = 63 + 28 = 91 \text{ dB}$

Le conducteur 1 est donc exposé à un niveau d'intensité sonore supérieur à la limite de nocivité (85 dB).