

Bac Métropole 2024 Jour 2
Correction Extrait EXERCICE 1– Autour du basket-ball (11 points)

1. Entendre l'arbitre lors du match

Q16. Le bruit ambiant est de 80 dB.

Le joueur le plus éloigné, à $d_1 = 20$ m, doit percevoir un son de sifflet de niveau sonore supérieur à $L_1 = 83$ dB.

On peut déterminer l'intensité sonore I_1 qui correspond et en déduire la puissance sonore que doit produire le sifflet.

$$I_1 = I_0 \times 10^{\frac{L_1}{10}} = 10^{-12} \times 10^{\frac{83}{10}} = 10^{-12+8,3} = 10^{-3,7} = 2,0 \times 10^{-4} \text{ W.m}^{-2}$$

On peut en déduire P :

$$I_1 = \frac{P}{4 \cdot \pi \cdot d_1^2} \text{ donc } P = I_1 \cdot 4 \cdot \pi \cdot d_1^2 = 1,00 \text{ W}$$

On peut calculer I_2 à la distance $d_2 = 1,0$ m correspondant au joueur remplaçant.

$$I_2 = \frac{P}{4 \cdot \pi \cdot d_2^2} = 8,0 \times 10^{-2} \text{ W.m}^{-2}$$

Enfin on calcule le niveau sonore L_2

$$L_2 = 10 \cdot \log\left(\frac{I_2}{I_0}\right) = 10 \cdot \log\left(\frac{7,9810 \cdot 10^{-2}}{1,0 \times 10^{-12}}\right) = 109 \text{ dB}$$

Le joueur le plus proche perçoit le sifflet avec un niveau d'intensité sonore de 109 dB.

La figure 5 montre que cela est supérieur au seuil de danger.

Le remplaçant devrait porter des protections auditives.

On sait bien que cela n'est pas le cas en réalité, en effet le joueur risquerait alors de ne plus entendre ses coéquipiers. Ce qui poserait un problème pour le jeu.