



CAPEXOS

Chapitre B3 - corrigés

- CAPEXO 1.** Pas d'interférences possible car fréquences différentes des deux sources.
- CAPEXO 2.** Oui, on a deux sources de fréquences identiques et les ondes émises par diffraction pourront se superposer en certains endroits de l'espace.
- CAPEXO 3.** Non les sources n'ont pas la même fréquence.
- CAPEXO 4.** Oui, l'onde émise et l'onde réfléchiée par l'obstacle ont la même fréquence et peuvent donc interférer.
- CAPEXO 5.** a. $\lambda = c / f = 336 / 1600 = 0,21 \text{ m} = 21 \text{ cm}$.
 b. Les ondes produites par les haut-parleurs interfèrent parce que les deux sources d'ondes sonores sont **synchrones** (même fréquence et ici, même phase puisque les 2 haut-parleurs sont en dérivation sur le même GBF).
 c. Les interférences sont constructives aux endroits où la différence de marche entre les deux ondes est un multiple entier de la longueur d'onde : $\delta = k\lambda$. Les interférences sont destructives aux endroits où la différence de marche entre les deux ondes est un multiple entier de la longueur d'onde, additionné d'une demi longueur d'onde : $\delta = k\lambda + \lambda/2$.
 d. Calcul de la différence de marche entre les deux ondes qui arrivent au micro :
 - l'une a parcouru la distance $S_1M = 39 \text{ cm}$
 - l'autre a parcouru la distance $S_2M = 120 - 39 = 81 \text{ cm}$
 Donc la différence de marche $d = |S_1M - S_2M| = 81 - 39 = 42 \text{ cm} = 2\lambda$:
 le micro est placé à un endroit où il y a interférence constructive et l'intensité du son reçu est « maximale ».
 e. Il faudrait par exemple mettre le micro à $(39+10,1) \text{ cm}$ ou $(39-10,1) \text{ cm}$.
- CAPEXO 6.** Pour le protocole, voir activités : il s'agit de mesurer D et i , de relever la valeur de λ sur la source puis de calculer b .
 Sources d'incertitudes : mesure de D , mesure de i (on minimise l'incertitude-type si on mesure plusieurs interfranges), mais aussi incertitude sur la valeur de la longueur d'onde (cette incertitude-type n'est pas toujours indiquée par le constructeur du laser).
- CAPEXO 7.** La différence de marche vaut ici une longueur d'onde : interférences constructives.
- CAPEXO 8.** Les interférences sont constructives dans les deux cas : dans le premier cas, la "photo" a été faite lorsque les deux vagues sont hautes au point rouge, dans le deuxième cas lorsque les deux vagues sont basses.
- CAPEXO 9.** 1. Pour observer le phénomène d'interférences il faut deux sources synchrones (de même fréquence)
 2. Le point B correspond à la courbe b car il n'y a quasiment pas de vague. Le point A est situé dans une zone où l'amplitude des vagues est grande : cela correspond à la courbe a (point d'interférences constructives).
- CAPEXO 10.** 5 interfranges occupent une distance de $0,032+0,031 = 0,063 \text{ m}$, soit $i = 0,0126 \text{ m}$ soit $1,26 \text{ cm}$ avec une incertitude-type qui peut être estimée à $0,001/5 = 0,0002 \text{ m} = 0,2 \text{ mm}$.
- CAPEXO 11.** 1. Au point O, équidistant des deux sources, les interférences sont constructives : on observe de la lumière.
 2. $\Delta L/\lambda = 2,5$ donc le point P est dans une zone noire car les interférences y sont destructives.
- CAPEXO 12.** Voir activité 4. i correspond à x_1 tel que $\Delta L = \lambda$. Donc $i = \lambda D/b$.
- CAPEXO 13.** On détermine i en mesurant 6 : $6xi = 1,0 \text{ cm}$ (on utilise l'échelle). Donc $i = 0,17 \text{ cm}$.
 On en déduit $b = 0,535 \text{ mm}$.

