

**CAPEXOS**

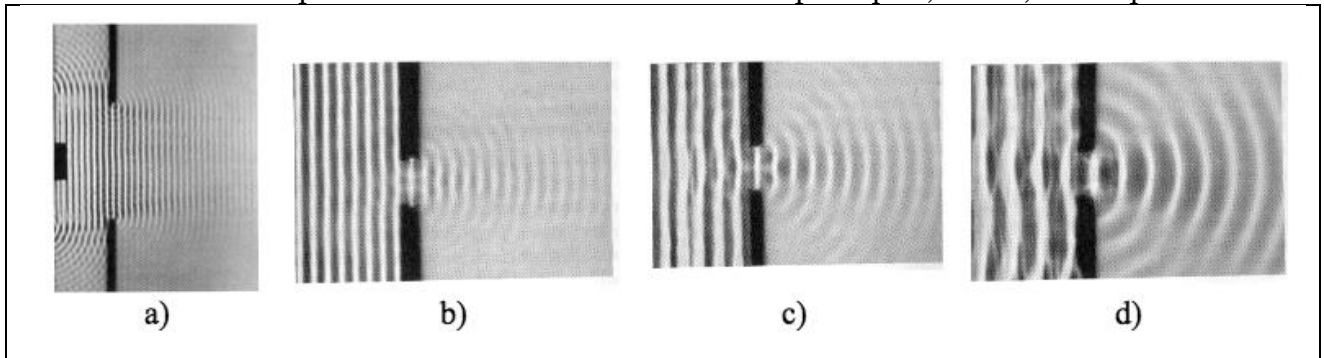
## Chapitre B2

**Identifier les situations physiques où il est pertinent de prendre en compte le phénomène de diffraction**

**Caractériser le phénomène de diffraction dans des situations variées.**

**CAPEXO 1.** On considère une onde périodique de longueur d'onde  $\lambda$  se propageant à la surface de l'eau et traversant une fente dont la largeur  $L$  peut varier comme sur les 4 photos ci-dessous.

- Indiquer les photos sur lesquelles il est pertinent de prendre en compte le phénomène de diffraction.
- Comment doit évoluer la largeur de l'ouverture pour que la diffraction soit plus nettement observée ?
- Pour une largeur d'ouverture donnée, la longueur d'onde joue-t-elle un rôle sur l'observation du phénomène de diffraction. Si non pourquoi, si oui, dans quel sens ?



**Exploiter qualitativement la relation  $\theta = \lambda/a$**

**CAPEXO 2.** Parmi les situations décrites ci-dessous, identifier celle pour laquelle la diffraction ne sera pas "observable".

Situation 1 – Une onde sonore de longueur d'onde  $\lambda = 78$  cm passe par une porte (ouverte) de largeur 80 cm.

Situation 2 - Une onde sonore de longueur d'onde  $\lambda = 3,4$  m passe par une porte (ouverte) de largeur 80 cm.

Situation 3 - Une onde ultrasonore de longueur d'onde  $\lambda = 1,1$  cm passe par une porte (ouverte) de largeur 80 cm.

**CAPEXO 3.** Les deux figures de diffraction ci-contre sont obtenues en faisant passer un faisceau par deux trous circulaires différents. Identifier la figure correspondant au trou le plus grand.



**CAPEXO 4.** Deux ondes sonores de fréquences 20 Hz et 20 kHz pénètrent dans une pièce à travers l'ouverture d'une fenêtre de largeur 50 cm. La célérité des ondes est  $c=340$  m.s<sup>-1</sup>. Laquelle des deux ondes pourra être audible même si on ne se situe par face à la fenêtre ?



## Exploiter quantitativement par un calcul littéral et numérique la relation $\theta = \lambda/a$

**CAPEXO 5.** Une onde lumineuse monochromatique de longueur d'onde  $\lambda = 445 \text{ nm}$  est diffractée par une fente de largeur  $a = 0,80 \text{ mm}$ .

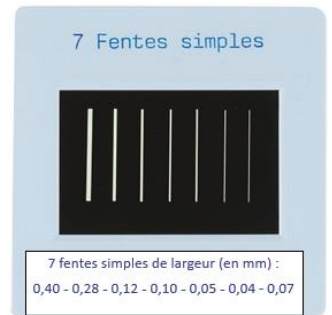
- Déterminer l'angle caractéristique du faisceau diffracté.
- La tache centrale de diffraction aurait-elle été plus grande ou plus petite avec un laser de longueur d'onde  $632 \text{ nm}$  ?

**CAPEXO 6.** Une onde sonore de longueur d'onde  $\lambda = 20 \text{ cm}$  rencontre un obstacle de largeur  $a = 3,0 \text{ m}$ . L'angle caractéristique  $\theta$  de la tache centrale de diffraction vaut :

- $6,7 \text{ rad}$
- $6,7 \times 10^{-2} \text{ rad}$
- $15 \text{ rad}$
- $3,8^\circ$

**CAPEXO 7.** Une onde lumineuse monochromatique est diffractée par un fil de largeur  $a = 0,100 \text{ mm}$ . L'angle caractéristique du faisceau diffracté est  $\theta = 0,39^\circ$ . Déterminer la longueur d'onde  $\lambda$  de l'onde.

**CAPEXO 8.** Une onde lumineuse monochromatique de longueur d'onde  $\lambda = 445 \text{ nm}$  est diffractée par une fente. L'angle caractéristique du faisceau diffracté est  $\theta = 0,51^\circ$ . Parmi les 7 fentes ci-contre, laquelle a été utilisée ?



**CAPEXO 9.** Une onde lumineuse monochromatique de longueur d'onde  $\lambda = 532 \text{ nm}$  est diffractée par un trou de largeur  $a = 10 \text{ mm}$ .

- Déterminer l'angle caractéristique du faisceau diffracté.
- Déterminer la largeur de la tache centrale de la figure de diffraction observée sur un écran placé à une distance  $D = 1,25 \text{ m}$  de la source.

**CAPEXO 10.** Une onde lumineuse monochromatique est diffractée par un fil de largeur  $a = 0,70 \text{ mm}$ . L'angle caractéristique du faisceau diffracté est  $\theta = 0,47^\circ$ .

- Déterminer la longueur d'onde  $\lambda$  de l'onde.
- A quelle distance du fil doit être placé un écran pour obtenir une tache centrale de largeur  $14,5 \text{ mm}$  ?

**CAPEXO 11.** Une onde lumineuse monochromatique est diffractée par une fente de largeur  $a = 0,06 \text{ mm}$ . On observe la figure de diffraction sur un écran situé à une distance  $D = 97 \text{ cm}$  de la fente. La largeur de la tache centrale est  $L = 2,2 \text{ cm}$ . Déterminer la longueur d'onde  $\lambda$  de l'onde.