

L'échographie : une application de la propagation et de la réflexion des ondes

Fiche de mémorisation

1. Quelles sont les 2 principales informations que l'on obtient par échographie (sans parler de l'échographie Doppler) ?

L'échographie (sans parler de l'échographie Doppler) permet d'obtenir :
 - la **distance à laquelle se trouve l'obstacle** (en mesurant le retard de l'onde réfléchie) ;
 - la **nature de l'obstacle** (en mesurant la proportion d'onde réfléchie).

2. Quel est le principal intérêt de l'échographie par rapport aux rayons X et autres scanners ?

Le principal intérêt de l'échographie est **son innocuité physiologique**.

3. Comment déterminer une distance avec le principe de l'échographie ?

Pour déterminer la distance en utilisant l'échographie, connaissant la célérité v , on mesure la durée Δt de l'aller-retour (ou le retard τ) et on calcule la distance aller-retour avec la formule $v = \frac{d}{\Delta t}$ puis on **divise par 2 (pour avoir l'aller-simple)**.

4. Comment obtenir une meilleure résolution par échographie ?

Pour obtenir une meilleure résolution par échographie, on peut **diminuer la longueur d'onde (pour diminuer le phénomène de diffraction)**.

5. Quel est le lien entre puissance moyenne transportée par une onde et son amplitude ?

La puissance moyenne transportée par une onde est **proportionnelle au carré de son amplitude** : $\mathcal{P}_{\text{moy}} = k \cdot U^2$ avec U l'amplitude de l'onde.

6. Quelle est l'expression du coefficient de réflexion énergétique ? Qu'en est-il en fonction de l'amplitude U ?

Le coefficient de réflexion énergétique est $R = \frac{\mathcal{P}_r}{\mathcal{P}_i} = \frac{U_r^2}{U_i^2}$ (à multiplier par 100 si on le veut en %) avec \mathcal{P}_r et \mathcal{P}_i les puissances réfléchie et incidente et U_r et U_i les amplitudes réfléchie et incidente.

7. Quelle est l'expression du coefficient de transmission énergétique ? Qu'en est-il en fonction de l'amplitude U ?

Le coefficient de transmission énergétique est $T = \frac{\mathcal{P}_t}{\mathcal{P}_i} = \frac{U_t^2}{U_i^2}$ (à multiplier par 100 si on le veut en %) avec \mathcal{P}_t et \mathcal{P}_i les puissances transmise et incidente et U_t et U_i les amplitudes transmise et incidente.

8. Quelle est l'expression du coefficient d'absorption énergétique ?

Le coefficient d'absorption énergétique est $A = \frac{\mathcal{P}_a}{\mathcal{P}_i}$ (à multiplier par 100 si on le veut en %) avec \mathcal{P}_a et \mathcal{P}_i les puissances absorbée et incidente.

9. Quel est le lien entre les coefficients de réflexion, de transmission et d'absorption énergétiques ?

$R + T + A = 1$ (ou, en %, $R + T + A = 100$ %) avec R , T et A les coefficients de réflexion, de transmission et d'absorption énergétiques.