

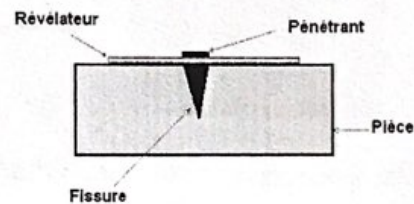
Université Internationale de Casablanca

Niveau : Génie Mécanique 3^{ème} année

Examen final : Contrôle Non destructif

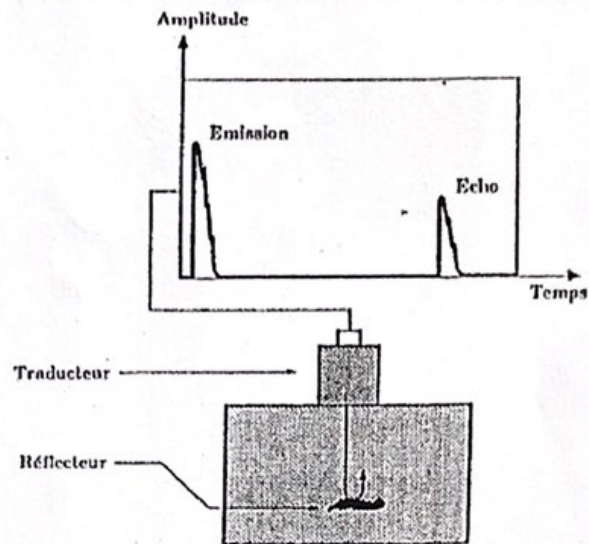
I – QCM

1) Le schéma suivant résume le principe de contrôle par :



- a- Radiographie
 - b- Thermographie infrarouge
 - c- Ressuage
- 2) Dans une représentation de type A (habituelle), la hauteur d'un écho de défaut représente.
- a- La quantité d'énergie ultrasonore réfléchie
 - b- La distance parcourue par le traducteur
 - c- L'épaisseur de la pièce à contrôler
 - d- La distance parcourue par les ondes ultrasonores
- 3) Dans une représentation de type A (habituelle), la ligne horizontale représente.
- a- L'amplitude de de l'écho
 - b- Le temps écoulé ou la distance parcourue par les ondes ultrasonores
 - c- La quantité d'énergie ultrasonore réfléchie
 - d- La distance parcourue par le traducteur
- 4) Une vibration ultrasonore de fréquence $F=2$ MHz, se propage dans l'acier avec une vitesse $V = 6000$ m/s, a une longueur d'onde de :
- a- 1,5 mm
 - b- 0,3 mm
 - c- 12 mm
 - d- 3 mm

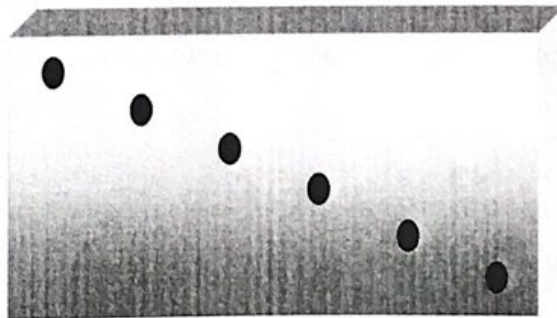
II – Sur la figure ci-après, est schématisé un contrôle par Ultrasons



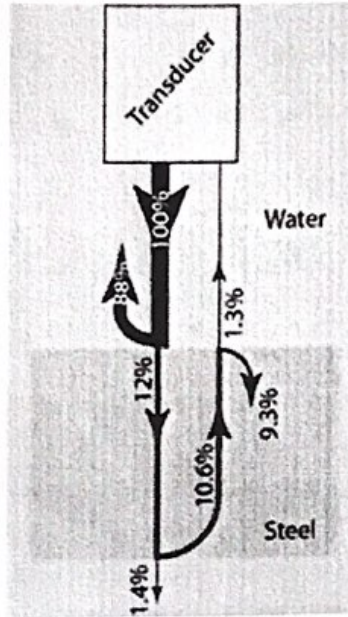
- 1) Que représentent les différentes désignations sur ce schéma ?
- 2) Pourquoi, on ne voit pas d'écho de fond ?

Soit la pièce suivante, qui contient des défauts artificiels comme le montre la figure.

- 1) Sur un graphe (amplitude – temps), schématiser à main levée, une présentation de l'écho produit par chacun des six défauts.
- 2) Expliquer la position et la hauteur des échos obtenus.



III – Contrôle par ultrasons en immersion. On voudrait contrôler une pièce d'acier en utilisant des ondes ultrasonores longitudinales. On réalise un montage en immersion dans l'eau.



- 1) Quel est l'intérêt d'utiliser ce type de contrôle en immersion ?
- 2) Que représentent les chiffres écrits (100% - 88% - 12% - 1,4% - 10,6% - 1,3% - 9,3%)
- 3) Sachant que :
 - L'impédance Impédance acoustique

$$Z_{\text{acier}} = 46 \text{ (Kg.m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})10^6 \quad Z_{\text{eau}} = 1,5 \text{ (Kg.m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1})10^6$$
 - le coefficient de transfert T et le coefficient de réflexion R, entre deux milieux 1 et 2, valent respectivement :

$$T = \frac{4 \cdot Z_2 \cdot Z_1}{(Z_2 + Z_1)^2} \quad R = \left(\frac{Z_2 - Z_1}{Z_2 + Z_1} \right)^2$$

Retrouver les pourcentages (88% - 12% - 1,4% - 10,6% - 1,3% - 9,3%)