

## Applications des ultrasons

1. Une voiture est équipée d'un système comportant un émetteur et un récepteur d'ultrasons placés côte à côte à l'arrière du véhicule. Lors de la marche arrière, une salve ultrasonore est envoyée sur un obstacle ; l'écho est détecté par le récepteur 9,0ms après l'émission.  
A quelle distance se trouve l'obstacle de la voiture ?

2. Détermination du relief des fonds marins

Un sondeur acoustique classique est composé d'une sonde comportant un émetteur et un récepteur d'onde ultrasonore de fréquence  $f = 200 \text{ kHz}$  et d'un boîtier de contrôle ayant un écran qui visualise le relief des fonds sous-marins.

La sonde envoie des salves d'ultrasons verticalement en direction du fond à des intervalles de temps réguliers ; cette onde ultrasonore se déplace dans l'eau à une vitesse constante  $v_{\text{eau}}$  (On prendra  $v_{\text{eau}} = 1,50 \times 10^3 \text{ m.s}^{-1}$ ). Quand elle rencontre un obstacle, une partie de l'onde est réfléchiée et renvoyée vers la source.

Un bateau se déplace en ligne droite suivant un axe  $x'x$  en explorant le fond depuis le point A  $x_A = 0 \text{ m}$  jusqu'au point B  $x_B = 50 \text{ m}$  (figure 2). Le sondeur émet des salves d'ultrasons à intervalles de temps égaux, on mesure à l'aide d'un oscilloscope la durée  $\Delta t$  séparant l'émission de la salve de la réception de

son écho. Les résultats des mesures de  $\Delta t$  en fonction de la position  $x$  du bateau sont représentés sur un graphe figure 3.

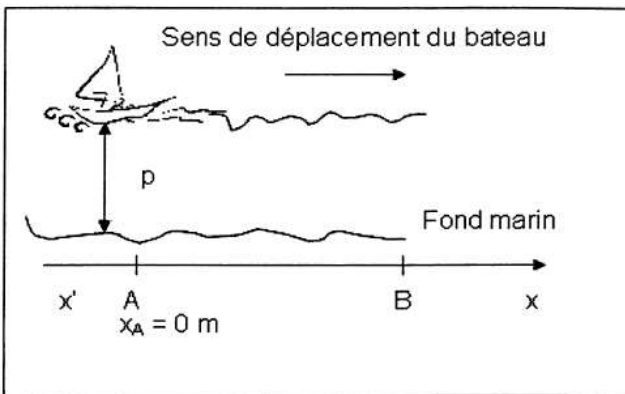
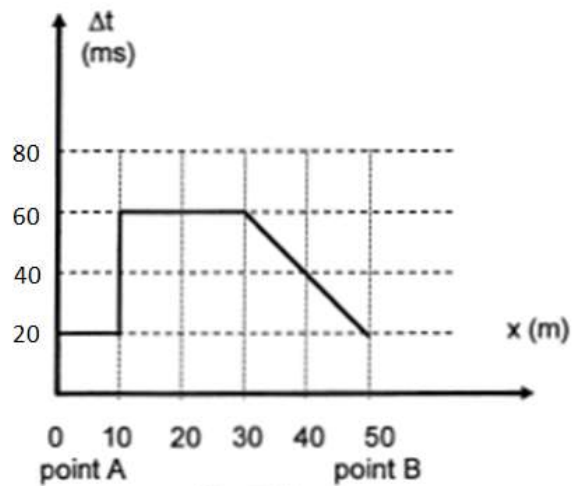


Figure 2



A partir des données ci-dessus, compléter le graphe ci-dessous en représentant la profondeur  $p$  du fond marin balayé par le bateau entre les points A et B.  
Expliquez vos résultats.

