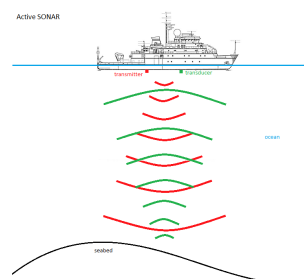


EXERCICE : LE SONAR – 10 points

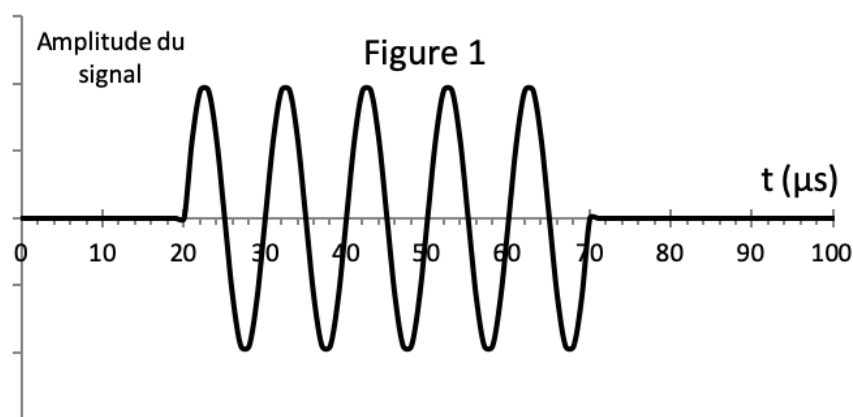
Comme l'échographie, le principe de fonctionnement du sonar repose sur la réflexion des ultrasons.

Un émetteur envoie des salves ultrasonores en direction des fonds marins, ces salves se réfléchissent au fond de l'eau (ou sur les obstacles) et reviennent à un récepteur situé sur le bateau.

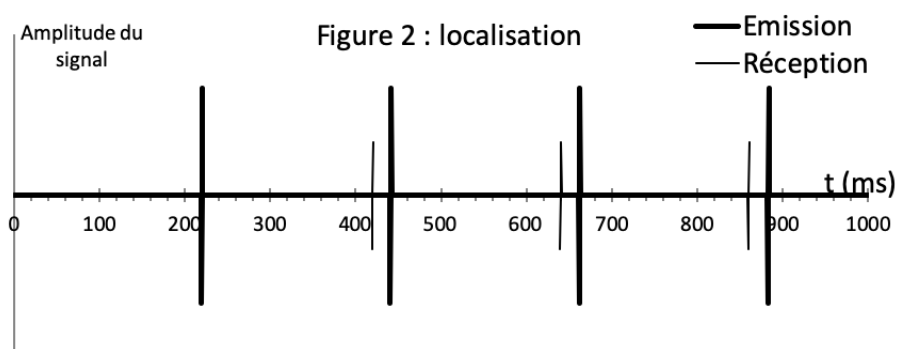
Le sonar permet aux pêcheurs de repérer les bancs de poissons.



La figure 1 ci-dessous correspond à une salve d'ultrasons.



Les bancs de poissons se comportent comme des obstacles qui réfléchissent les salves ultrasonores vers le récepteur du sonar. Dans la figure 2, une salve est représentée par un trait vertical.



1. Déterminer graphiquement, avec la plus grande précision possible, la période des ultrasons utilisés dans ce sonar. Expliquer rapidement la méthode.
2. Calculer la fréquence des ondes ultrasonores utilisées dans ce sonar.
3. Déterminer graphiquement la durée Δt qui s'écoule entre l'émission et la réception de la salve ultrasonore. Justifier rapidement la réponse.
4. La vitesse de propagation des ultrasons dans l'eau est $v = 1460 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. En détaillant le raisonnement, déterminer la profondeur p du banc de poissons.