

NOM :

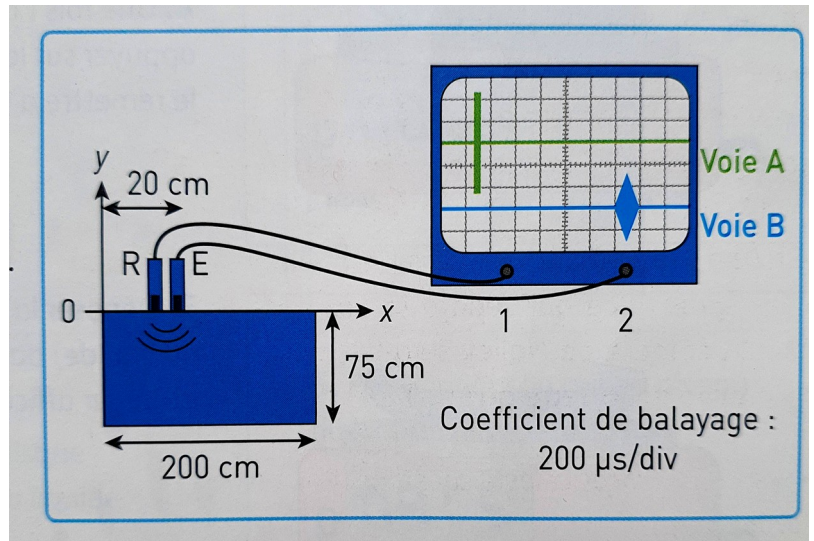
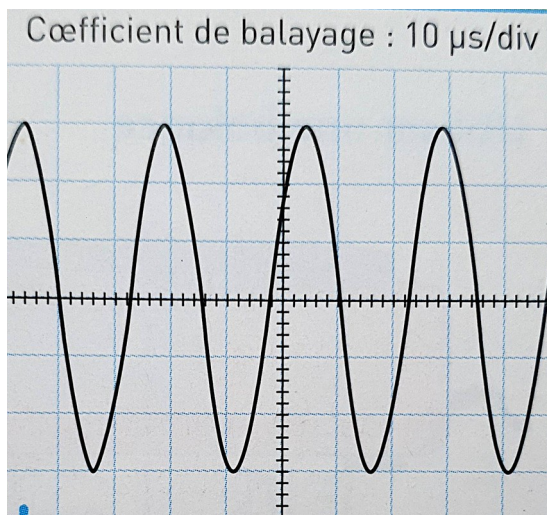
Prénom :

Classe :

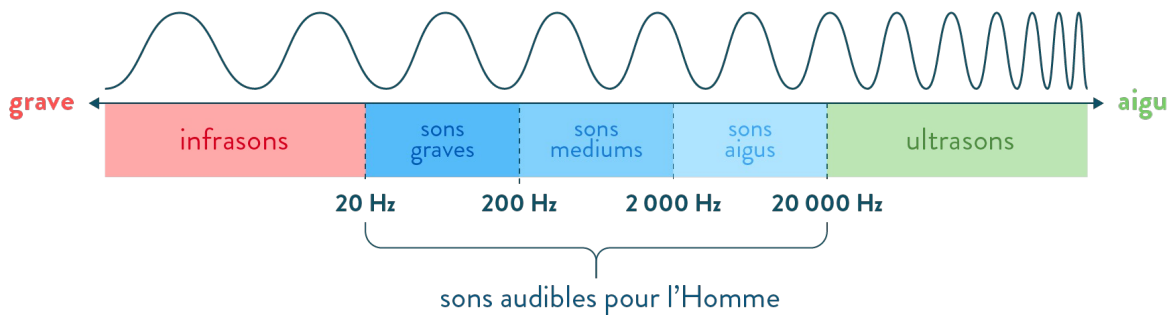
CYCLE 4	Évaluation SOMMATIVE – niveau 3 Sonar 30 minutes, calculatrice autorisée	Des signaux pour observer et communiquer			
		TBM	MS	MF	MI
	Utiliser la langue française...richesse du vocabulaire (Tout)				
	Développer des modèles (1, 5, 7)				
	Interpréter des résultats expérimentaux (2, 6, 8, 10)				
	Lire et comprendre des documents scientifiques (3, 4)				
	Passer d'une forme de langage scientifique à une autre (9)				
TBM : très bonne maîtrise, MS : maîtrise satisfaisante, MF : maîtrise fragile, MI : maîtrise insuffisante					

DOCUMENTS

Document 2: Oscillogramme des ultrasons Document 1: L'aquarium avec l'émetteur (E) et le récepteur (R)



Document 3: Fréquence sonores



QUESTIONS

À L'occasion de la Fête de la science, Mélyssa présente le principe du sonar appliqué à la recherche de ruines sous-marines : au fond d'un très grand aquarium plein d'eau, elle a placé un objet dont il faut déterminer la nature. Au-dessus de l'aquarium se trouve un rail sur lequel peut glisser un ensemble émetteur/récepteur d'ultrasons.

Partie 1: Exploitation de l'oscillogramme des ultrasons.

1. Repasser en rouge sur l'oscillogramme un motif élémentaire
2. Montrer que la fréquence du signal est égale à 400 kHz.
3. Mélyssa utilise-t-elle bien des ultrasons? Peut-on entendre ce signal?

Partie 2: Vitesse de propagation dans l'eau

Mélyssa branche l'émetteur (E) sur la voie A d'un oscilloscope, et le récepteur (R) sur la voie B. Le décalage entre les signaux détectés entre la voie A et la voie B correspondent à la durée de l'aller-retour de l'impulsion.

4. Montrer que la durée d'un écoulee pour que l'impulsion réalise un aller-retour est égale à $t = 1,2$ ms.
5. Rappeler la relation liant vitesse, distance et durée.
6. Montrer que la vitesse de propagation des ultrasons dans l'eau est bien 1500 m/s.
7. Peut-on utiliser un sonar pour détecter un astéroïde avant qu'il ne s'écrase sur Terre?

Partie 3 : Détection de l'objet

Pour une position donnée x du couple émetteur-récepteur, on détermine la valeur t de l'aller-retour du signal et on calcule la profondeur y à laquelle se trouve la surface qui a réfléchi l'ultrason.

8. Effectuer les calculs nécessaires pour compléter la dernière ligne du tableau EN ANNEXE.
9. Compléter le graphique (ANNEXE) avec les points représentant l'objet.
10. Un visiteur pense que l'objet placé au fond de l'aquarium est une maison, un autre une pyramide. Qu'en pensez-vous?

ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

Position x de l'émetteur (cm)	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Durée de l'aller-retour des ultrasons (ms)	.....	.....	.....	0,47	0,35	0,20	0,35	0,47	.....	.....	.....
Position verticale y de l'obstacle (cm)	-75	-75	-75	.....	.....	-15	.....	.....	-75	-75	-75

