

IIIb. ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

NOM :	Prénom :
Centre d'examen : Lycée Galilée	N° d'inscription : –

Ce sujet comporte **trois** feuilles individuelles sur lesquelles le candidat doit consigner ses réponses. Le candidat doit restituer ce document avant de sortir de la salle d'examen.

Le candidat doit agir en autonomie et faire preuve d'initiative tout au long de l'épreuve. En cas de difficulté, le candidat peut solliciter l'examinateur afin de lui permettre de continuer la tâche. L'examinateur peut intervenir à tout moment, s'il le juge utile. L'utilisation de la calculatrice est autorisée.

CONTEXTE DU SUJET

Les bateaux de pêcheurs sont parfois équipés d'un sonar. Il s'agit d'un appareil capable de détecter des obstacles sous le bateau, comme le fond marin ou la présence d'un banc de poissons, et aussi d'en indiquer la profondeur. Pour cela, une onde ultrasonore est émise sous le bateau, elle voyage jusqu'à un obstacle, ce qui génère un écho que le bateau peut enfin détecter à l'aide d'un récepteur.

Le but de cette épreuve est de modéliser le fonctionnement d'un sonar.

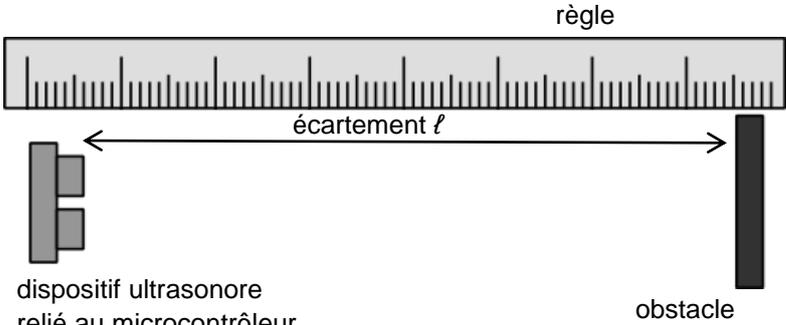
DOCUMENTS MIS A DISPOSITION DU CANDIDAT

Doc. 1 : dispositif ultrasonore



Vu de face, le dispositif ultrasonore présente un émetteur et un récepteur à ultrasons.

Doc. 2 : schéma de l'expérience



Le schéma illustre l'expérience avec un dispositif ultrasonore relié au microcontrôleur à gauche, une règle au-dessus, et un obstacle à droite. L'écartement l est la distance entre le dispositif et l'obstacle.

- Matériel mis à disposition du candidat**
- programme informatique sonar.ino ; microcontrôleur ; platine de connexion ; fils électriques ; règle ;
 - dispositif ultrasonore ; obstacle en carton.

TRAVAIL À EFFECTUER

1. Propagation de l'onde ultrasonore (10 minutes conseillées)

1.1. Identifier parmi les propositions suivantes celle qui donne la relation mathématique entre la vitesse v de l'onde ultrasonore, la distance d qu'elle parcourt et la durée Δt de son parcours :

a. $v = d \times \Delta t$

b. $v = \frac{d}{\Delta t}$

c. $v = \frac{\Delta t}{d}$

1.2. Compléter le schéma du document 2 en y représentant le trajet des ondes ultrasonores.

1.3. Indiquer la relation littérale qui existe entre la distance d parcourue par les ondes et l'écartement l entre le dispositif ultrasonore et l'obstacle :

Grille de notation

Compétences	A	B	C	D
APPROPRIER Formule de la vitesse Aller-retour	2	1	0,5	0
ANALYSER Unités de Vson Ligne de code	3	2	1	0
RÉALISER Expérience Mesures	3	2	1	0
VALIDER Tolérance 5%	1	0,5	0,25	0
COMMUNIQUER Compte-rendu oral	1	0,5	0,25	0