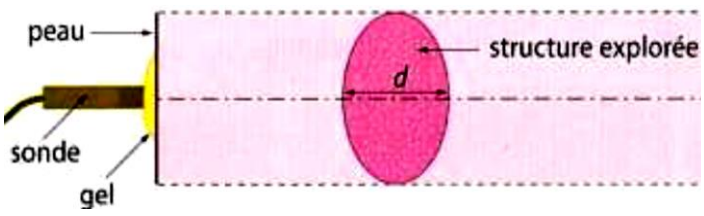
2de / AP2

RÉSOLUTION DE PROBLÈME SCIENTIFIQUE

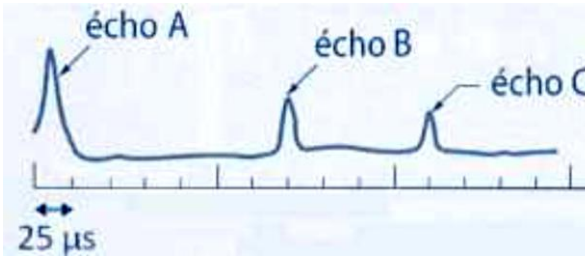
1) COMMENT SUIVRE LE DÉVELOPPEMENT D'UN FŒTUS ?

L'échographie obstétricale pratiquée trois fois au cours d'une grossesse normale permet de préciser l'âge exact de la grossesse. Elle permet également de détecter les éventuelles anomalies. Un gynécologue veut mesurer le diamètre de la tête d'un fœtus lors d'une échographie à environ 8 mois de grossesse. Il utilise des ondes qui se propagent à la vitesse $v = 1560\ m.s^{-1}$ dans les différentes parties du corps. Le diamètre bipariétal (diamètre de la largeur de la tête) est un indicateur du développement du fœtus.

Document 1 : schéma du dispositif échographique



Document 2 : enregistrement obtenu



Document 3 : diamètre bipariétal moyen au cours de la grossesse

Durée de la grossesse en semaines d'aménorrhée (depuis l'arrêt des règles)	Diamètre bipariétal moyen (mm)
7	5
8	6
9	9
10	12
11	15
12	18
13	22
14	26
15	30
22	55
32	82
36	89
38	92

Problème à résoudre :

Vous êtes le médecin qui pratique cette échographie fœtale. Vous devez indiquer aux parents si le développement de leur futur enfant est normal. Votre réponse devra s'appuyer sur les documents fournis, bien expliquer le principe de l'échographie et comporter une étude rigoureuse de l'enregistrement échographique.

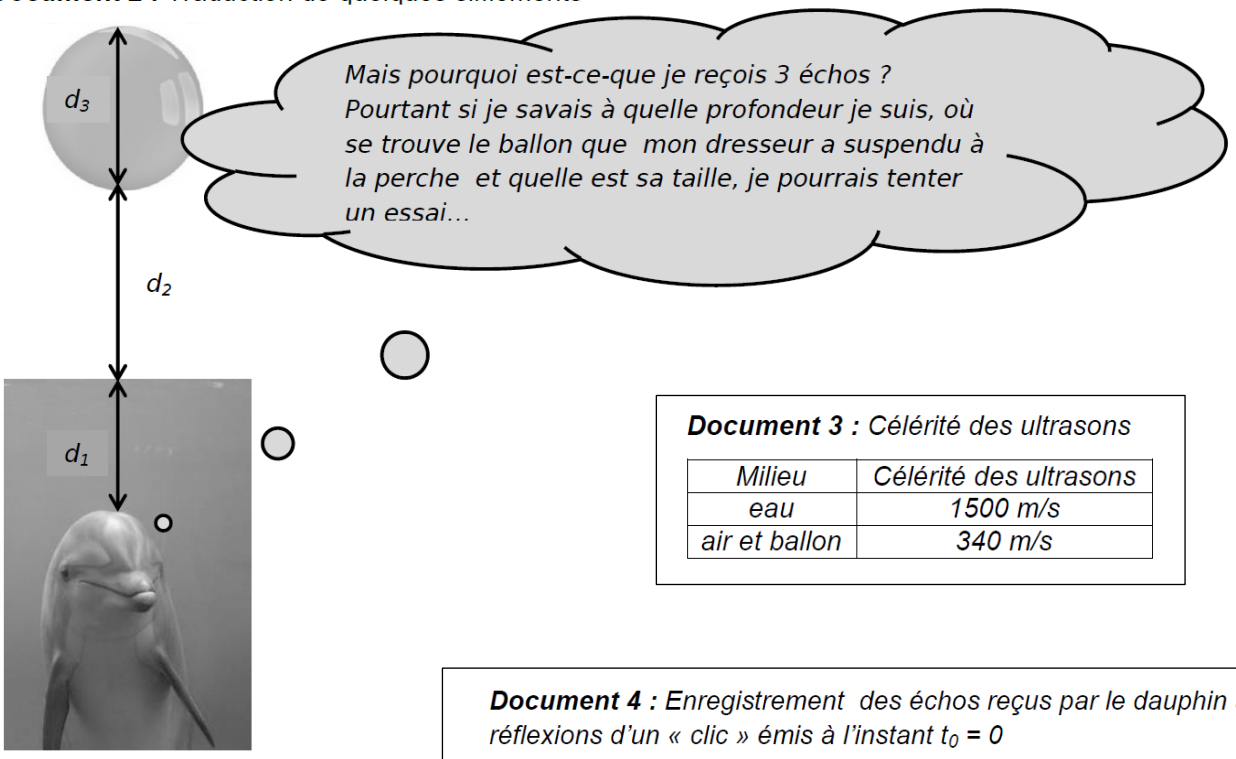
2) SONAR BIOLOGIQUE DES DAUPHINS :

Document 1 : Moyens de communication utilisés par les dauphins

Les dauphins émettent deux types de sons : des sifflements d'une durée de 0,5 s et d'une fréquence variant de 7 à 15 kHz et des « clics », beaucoup plus brefs, lancés au rythme de 5 à plusieurs centaines par seconde dans une bande de fréquence allant de 20 à 120 kHz (voire même 170 kHz). Les sifflements semblent constituer un moyen de communication entre dauphins. Les « clics » servent essentiellement au repérage des proies et des obstacles par écholocation, selon un système comparable à un sonar. Ces divers sons et ultrasons sont produits par des dispositifs complexes des fosses nasales, les cétacés étant dépourvus de cordes vocales.

D'après R. Manaranche, article CETACES, Encyclopédia Universalis

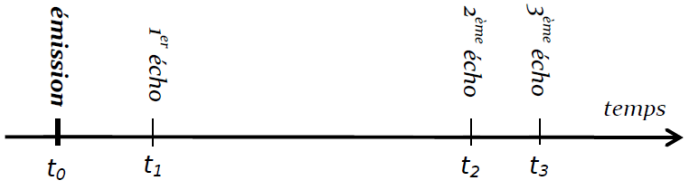
Document 2 : Traduction de quelques sifflements



Document 3 : *Célérité des ultrasons*

Milieu	*Célérité des ultrasons*
eau	*1500 m/s*
air et ballon	*340 m/s*

Document 4 : *Enregistrement des échos reçus par le dauphin après réflexions d'un « clic » émis à l'instant $t_0 = 0$*



<u>Données numériques</u> : t_1 = 4,0 ms ; t_2 = 18,0 ms et t_3 = 19,4 ms

Vos réponses devront être argumentées et rédigées avec soin.

Toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

APP S'expliquer la présence de 3 échos, associer correctement les distances parcourues par les ultrasons et les durées, identifier le(s) milieu(x) traversé(s).	A	B	C	D	/4
ANA Etablir une stratégie, raisonner	A	B	C	D	/6
REA Réaliser des calculs (formule littérale, calcul posé, respect des chiffres significatifs, unité adaptée)	A	B	C	D	/6
VAL Identifier le type de ballon	A	B	C	D	/2
COM Rendre compte de sa démarche de façon écrite (rédaction claire, orthographe correcte et vocabulaire scientifique maîtrisé)	A	B	C	D	/2