


Première Spécialité Physique-Chimie	Thème : Mouvements et interactions	M.KUNST-MEDICA	
Chapitre 4 : Description d'un fluide au repos			
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie			
Activité documentaire n°4.2 : Plongée en apnée			
Questions		Compétence visée	Points attribués
1		Réaliser. calculer	/2
2		Réaliser. calculer	/1
3		Analyser. raisonner	/0,75
4		Analyser. raisonner	/0,75
Devoir global	Rendre compte à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique adapté et présenter son travail sous une forme appropriée et être vigilant vis-à-vis de l'orthographe	Communiquer	/0,25
Total 1 :	Remarques :		/4,75

Notation individuelle :

CLASSE :		NOMS – PRENOMS des élèves du groupe		Élève n° 1 :		Élève n° 2 :		Élève n° 3 :	
				
				
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	Points attribués	Signatures	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, respecter ses camarades, son professeur et les lieux de travail ...	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,25		/0,25		/0,25		
TOTAL 2			/0,25		/0,25		/0,25		
Total 1 + 2			/5		/5		/5		

Lors d'une plongée en apnée, le corps subit des désagréments liés à la pression, principalement au niveau des oreilles. Dès les premiers mètres de profondeur, une gêne apparaît et pour supprimer ce phénomène, il faut pratiquer une manœuvre dite d'équilibrage des pressions » ou de « compensation ».

Comment expliquer l'apparition de cette gêne ?

DOC.1 Pression dans l'eau

Habituellement, l'être humain évolue en surface dans une atmosphère dont la pression moyenne est de $1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$. Cette pression atmosphérique ne subit que de très faibles variations au niveau de la mer. En altitude (montagne, avion), nous commençons à éprouver des sensations désagréables dans les oreilles, notamment lors de la descente, quand la pression augmente.

Mais quand nous plongeons dans l'eau, 800 fois plus dense que l'air, l'augmentation de la pression de l'eau est bien plus spectaculaire et ses effets sur l'oreille sont quasi immédiats.

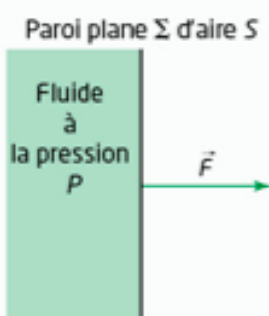
D'après abyssworld.com.

DONNÉES Force pressante

L'action d'un fluide à la pression P sur une surface plane Σ d'aire S est modélisée par une force pressante \vec{F} orthogonale à la surface plane Σ dont le sens va du fluide vers la paroi. La norme F de la force pressante est donnée par la relation :

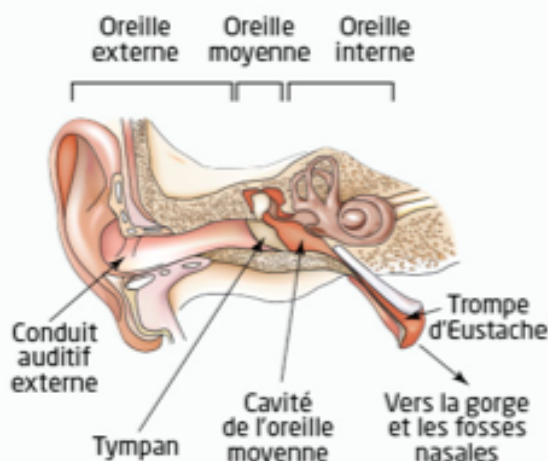
$$F = P \times S.$$

Unités SI : P en pascal (Pa), S en mètre carré (m^2) et F en newton (N).



DOC.2 Schéma de l'oreille humaine

La trompe d'Eustache est le conduit qui relie l'oreille au nez et à la gorge. Elle contient de l'air.



À 10 mètres de profondeur, le tympan d'une oreille peut être modélisé par une surface plane Σ d'aire $S = 60 \text{ mm}^2$, soumise à :

- la force pressante \vec{F}_1 exercée par l'air à l'intérieur du tympan, à la pression interne $P_1 = 1,0 \text{ bar} = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa}$;
- la force pressante \vec{F}_2 exercée par l'eau à l'extérieur du tympan, à la pression extérieure $P_2 = 2,0 \text{ bar} = 2,0 \times 10^5 \text{ Pa}$.

Réaliser

1. **Calculer** la norme F_1 de la force pressante exercée par l'air à l'intérieur du tympan d'une oreille et la norme F_2 de la force pressante exercée par l'eau à l'extérieur du tympan à 10 mètres de profondeur.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. **Réaliser** un schéma en coupe du modèle du tympan d'une oreille en représentant les forces \vec{F}_1 et \vec{F}_2 avec l'échelle : $1 \text{ cm} \Leftrightarrow 3 \text{ N}$

Analyser, raisonner

3. **Expliquer** pourquoi les plongeurs ne sentent pas de gêne à la surface et pourquoi une gêne apparaît en profondeur.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. La manœuvre dite d'« équilibrage des pressions » consiste à se pincer le nez et à souffler modérément en conservant la bouche fermée afin d'augmenter la pression de l'air qui se trouve dans l'oreille moyenne. **Expliquer** comment cette manœuvre permet de supprimer la gêne ressentie au niveau des oreilles lors de la plongée.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....