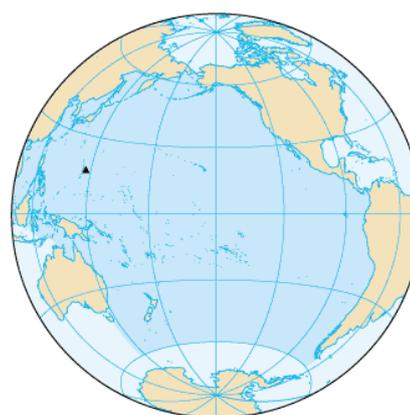
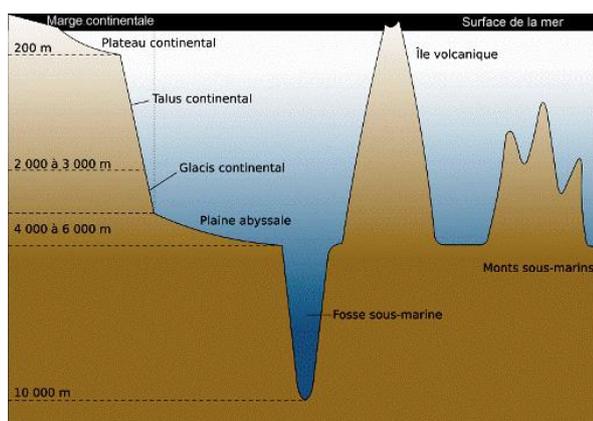


Lors d'une mission scientifique en vue d'explorer la faune et la flore de la fosse des Mariannes, le sous-marin dénommé "Yellowsubmarine" progresse et s'enfonce dans des eaux noires et froides de l'océan. Ce sous-marin peut supporter des pressions jusqu'à 500 bars.

Dans la salle de commande le capitaine, vérifie les différents afficheurs lui indiquant, la pression, la profondeur, la vitesse...Le manomètre indique une pression de 413 bars (tout va bien !!!). Le capitaine décide de poursuivre la descente. Un peu plus tard le manomètre indique 493 bars et le sonar situe la zone de la plaine abyssale à étudier encore 60 m plus bas.



## Problématique :

Le sous-marin pourra-t-il se poser, sans risque, pour effectuer des prélèvements de roches ?

### 1. Compréhension de la situation – Détermination d'un protocole

1.1 Dans quel intervalle de profondeur se situe la zone vers laquelle se rend le sous-marin ?

C1	.....
	.....
	.....
	.....

1.2 Que faut-il connaître pour répondre à la problématique ?

C1	.....
	.....
	.....
	.....
	.....

**Cette valeur sera obtenue en modélisant la pression en fonction de la profondeur.**

1.3 En s'aidant du matériel mis à disposition, proposer un protocole permettant d'obtenir la modélisation souhaitée.

Matériel : une éprouvette, un réglet, un pressiomètre muni d'un tuyau, de l'eau salée

Schéma du dispositif :

Description du protocole :

C5

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Appel 1 : Appeler le professeur pour lui présenter votre protocole.**

## 2. Expérimentation

Réaliser l'expérience avec le protocole validé par le professeur, noter vos résultats et représenter graphiquement la pression en fonction de la profondeur.

Pression, en hPa	1000										
Pression, en bar	1										
Profondeur, en cm	0										



C3

2. Pourquoi les hublots des sous-marins sont-ils épais ?

### 3. Réponse à la Problématique

On admet que l'augmentation de pression  $p_B - p_A$  peut être modélisée par la fonction

$$\Delta p(x) = 0,001x \text{ avec } p \text{ la pression, en bar, et } x \text{ la profondeur, en cm.}$$

3.1 Calculer l'augmentation de pression subie par le sous-marin lorsqu'il descend de 60 m supplémentaire en profondeur et en déduire la pression correspondante :

.....  
.....

C4

3.2 Vérifier votre résultat en utilisant la relation  $\Delta p = p_B - p_A = \rho gh$

en prenant  $\rho$ , la masse volumique de l'eau de mer, égale à  $1025 \text{ kg/m}^3$  et  $g$ , l'intensité de la pesanteur, égale à  $9.81 \text{ N.kg}^{-1}$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3.3 Répondre à la problématique :

.....  
.....  
.....

3.4 Calculer l'intensité de la force pressante s'exerçant sur les hublots de 120 mm de diamètre

du sous-marin. On rappelle que  $p_{(Pa)} = \frac{F_{(N)}}{S_{(m^2)}} = \frac{\text{force pressante}}{\text{surface pressée}}$

.....  
.....  
.....  
.....

C2

3.5 La force trouvée correspond au poids exercé par une masse de combien de kilogrammes ?

.....  
.....  
.....  
.....

# ANNEXE

**Le pressiomètre** est un appareil permettant de mesurer la pression. Le modèle dont tu disposes dans ton laboratoire affiche la pression en hectopascal (hPa).

**Remarque :** 1 hPa = 0,001 bar.



Un tube souple est monté sur le pressiomètre. Il permet de mesurer, à son extrémité, la pression se trouvant dans un liquide

## **On donne :**

- La pression dans un liquide augmente avec la profondeur.
- La pression absolue  $p$  en fonction de la profondeur  $h$  s'exprime avec la relation :

$$p(h) = p_{atm} + \rho gh$$

$p_{atm}$  est la pression atmosphérique, en Pa

$\rho$  la masse volumique du liquide, en  $kg/m^3$

$g$  la gravité, égale à  $9.81 N \cdot kg^{-1}$

$h$  la profondeur en m.

- La différence de pression entre deux points A et B d'un liquide s'exprime par la relation :

$$\Delta p = p_B - p_A = \rho gh$$

$h$  désigne ici la différence de profondeur entre B et A.