

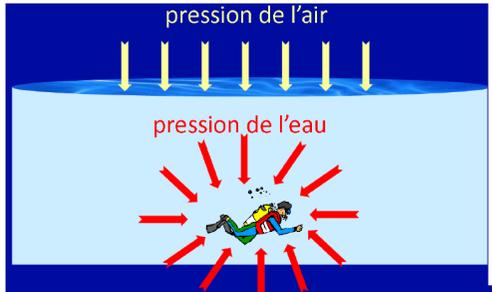
TP n° PS9		Titre: Comment varie le volume d'un ballon lorsque sa pression varie ?	
Thème: Sport		Sous-thème: La pression	
Objectif principal de l'activité: Validation de la loi de Mariotte.			
Notions et contenus Loi de Mariotte $PV = Cste$		Compétences attendues <i>Pratiquer une démarche expérimentale pour établir un modèle à partir d'une série de mesure.</i>	
Grille de compétences Abandonné...			
Pré-requis : Pression.			
Scénario pédagogique: Les élèves formulent tout d'abord l'hypothèse de l'évolution du volume lorsque la pression varie à partir de documents. Cette hypothèse est ensuite validée expérimentalement.			
Liste matériel		<u>Elèves:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Capteur de pression relié à la seringue • Alimentation stabilisée • Voltmètre • Fils de liaison. 	
Liste document: <ul style="list-style-type: none"> • Fiche élève énoncé 			

La pratique du sport

la pression

TP PS9 : Comment varie le volume d'un ballon lorsque sa pression varie ?

Un plongeur subit la pression de l'air appelée pression atmosphérique et la pression de l'eau appelée pression relative. La pression atmosphérique vaut 1 bar au niveau de la mer. La pression relative varie selon la profondeur selon le graphe ci-dessous.



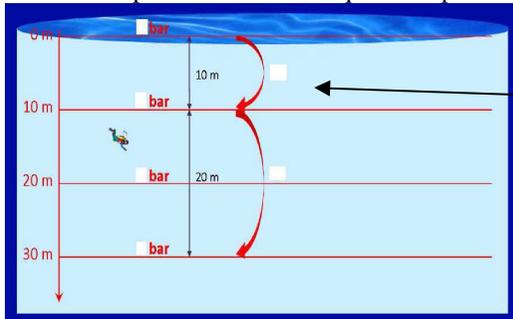
Pression subie par le plongeur

Profondeur	Pression relative
0 m	0 bar
10 m	1 bar
20 m	2 bar
25 m	2,5 bar
40 m	4 bar

Variation de la pression relative

I Questions préliminaires

1) La pression absolue est la somme de la pression atmosphérique et la pression relative. Donner l'expression mathématique de la pression absolue en fonction de la profondeur.



Complétez le schéma ci contre.

2) Si on considère que la température de l'eau la même quelle que soit la profondeur, le volume d'un ballon varie selon le graphe ci-dessous en fonction de la pression.



Comment évolue la pression lorsque la profondeur varie ?
Formulez une hypothèse.

Nous allons vérifier cette hypothèse au niveau macroscopique (pression, température, ...), l'étude au niveau microscopique (atome, molécules...) nous étant impossible à réaliser. L'étude consiste à mesurer les variations de pression d'un gaz lorsque son volume varie.

II Présentation du système utilisé.

On utilise un capteur de pression qui délivre une tension électrique qui dépend de la pression.

Le capteur est relié à une seringue demL

La relation d'étalonnage est donnée sur une des faces du boîtier.

→ Notez-la sur la feuille.

→ Alimenter le capteur à l'aide d'une alimentation stabilisée en tension $E = 10,0 \text{ V}$

→ Relier le voltmètre à la sortie du capteur.

III Etude expérimentale

Rem. : Les mesures seront effectuées à température constantes. Une transformation au cours de laquelle la température reste constante est appelée **transformation isotherme**.

→ Placer le piston de la seringue sur la position mL, puis enfoncer la seringue délicatement sur le tuyau raccordé au capteur électrique.

→ Relever la valeur de la tension U correspondante, ainsi que le volume V_S de la mesure.

→ Déplacer très lentement le piston de la seringue. Pour différentes positions, relevez les valeurs du volume V_S et de la tension U correspondante. Vous noterez vos résultats dans le tableau ci-dessous :

V_S (mL)										
U (mV)										

IV Exploitation des mesures

A l'aide de Regressi, on souhaite tracer la courbe $P = f(V)$.

→ Ouvrir le logiciel, puis : →Fichier →Nouveau → Clavier.

→ Les variables expérimentales sont U (en mV) et V_S en mL (voir le tableau pour les valeurs min et max.).

→ Évaluer le volume d'air (en mL) enfermé dans le tuyau (faire un schéma). On le notera V_t .

- Dans Regressi, créer une nouvelle grandeur : $\boxed{Y+}$ du type *paramètre expérimental* :
Nom : V_t , Unité : mL. Notez sa valeur dans l'onglet *paramètre*.

→ Le volume total de gaz enfermé V est la somme $V = V_S + V_t$.

- Dans Regressi, créer une nouvelle grandeur : $\boxed{Y+}$ du type *Grandeur calculée* :
Unité : mL, afficher l'expression de la fonction : $V = V_S + V_t$

→ Entrons la relation d'étalonnage du capteur.

- Dans Regressi, créer une nouvelle grandeur : $\boxed{Y+}$ du type *Grandeur calculée* :
Unité : Pa, afficher l'expression de la fonction : $P = (\dots \times U - \dots) \times 1000$.

→ Rentrer les valeurs de U et V_S (les valeurs de P et V sont calculées automatiquement), puis tracer la courbe $P = f(V)$.

On souhaite tracer $P = f(1/V)$.

→ Dans Regressi, créer une nouvelle grandeur : $\boxed{Y+}$ du type *Grandeur calculée* :

Unité : (ne rien mettre), afficher l'expression de la fonction : $W = 1/V$

→ Tracer la courbe $P = f(1/V)$.

L'hypothèse est elle vérifiée ?