


























La pression

Une partie de l'entraînement de Sam s'effectue dans une piscine, située à Houston, aux Etats-Unis. Grâce à la maquette de la station spatiale internationale présente sous l'eau, les astronautes peuvent réaliser certains gestes techniques. L'astronaute est en flottaison libre sous l'eau, ce qui simule l'absence de pesanteur qu'elle ressentira dans l'espace. Mais quels sont les risques encourus lors de plongée sous-marine ?

		Plan de travail	Fait ou à faire ??   
J 05 / 01	TP 	ECE : La sécurité en plongée	
Pour le M 10 / 01	Ressources 	Consulter les ressources et compléter le cours au crayon papier	
Avant le J 19 / 01	Exercices Cours	Compléter la trace écrite et faire les exercices de la liste	
Pour le J 19 / 01	Défi	Défi 1 : A rendre pour le Jeu di 19 /01 à faire en groupe	
Révisions pour le DS ou interrogations			
Le soir où le cours a été vu et avant l'interro			
Le we suivant le jour et / ou le mercredi			
Apprendre le cours si problème de compréhension			  
Réécrire son cours pour vérifier son apprentissage ou faire une carte mentale			  
Refaire les exercices de base en classe x 2 à 2 j d'intervalle			  
Se tester avec les QCM du livre et animations sur le site de Hatier . Regarder les vidéos  QCM sur microméga Hatier http://www.micromega-hatier.com/enligne/c15_qcm.html  « Bol d'air dans le grand bleu, plongée sous-marine » de C'est pas sorcier https://www.youtube.com/watch?v=sKRXeZBsdhk			  
 			
Essayer de faire les exercices corrigés du niveau expert 3 p 310			  



Les Ressources

1- La pression

« Pression dans un liquide » Les Bons Profs

<https://www.youtube.com/watch?v=153iB7hGTig>

« La pression atmosphérique » de Julien Abauzit

http://www.dailymotion.com/video/x1gr51y_s08e02-la-pression-atmospherique_tech

Animation ostralo

http://www.ostralo.net/3_animations/swf/gaz.swf



2- La plongée subaquatique et la pression

« Notion de masse volumique » de Profroques, jusqu'à 4min30

<https://www.youtube.com/watch?v=Gq5EpXemWHE>

« pression et gaz » Les Bons Profs

<https://www.youtube.com/watch?v=sUGuitpstPQ>

« Propriété des gaz » de Lesbonsprofs

<https://www.youtube.com/watch?v=6kxQmeMZFO0>

Animation ostralo (cocher « montrer l'air à l'intérieur de la seringue »)

http://physiquecollege.free.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/chimie/air_pression.htm



Cours pages : 298 à 301.

Exercice Page 303 à 305



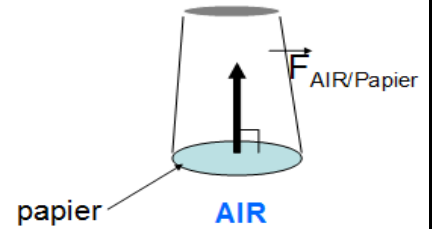
Restituer		8	9	10	11	12	14	16	17	21	22
RES 14	Savoir qu'un liquide et un gaz est constitué de molécules en mouvement										
RES 15	Savoir que la quantité de gaz dissous dans un liquide augmente avec la pression et <i>Connaître des expériences pour le démontrer</i>										
RES 16	Savoir que le volume d'un gaz augmente quand la pression diminue et <i>Connaître des expériences pour le démontrer</i>										
RES 17	Savoir que la pression dans un liquide augmente proportionnellement avec la profondeur.										
Réaliser											
REA 18	Savoir utiliser la relation $P=F/S$										
REA 19	Représenter par un vecteur une force pressante										
REA 20	Calculer une pression en profondeur en utilisant la relation $P = \rho.g.h + P_{atm}$										
REA 21	Calculer un volume ou une pression en utilisant la loi de Boyle Mariotte $PV = C_{ste}$										

1- La pression

1.1- Force pressante exercée sur une surface

La force pressante est l'action mécanique de contact qu'exerce un solide, un liquide ou un gaz sur la surface d'un corps. Cette force est représentée par un vecteur :

- **direction** : perpendiculaire à la surface
- **sens** : du corps agissant vers la surface
- **point d'application** : au centre de la surface
- **intensité** : en newton (N)



1.2- Définition de la pression

La pression p est la force pressante F par unité de surface

F : force pressante en newton (N)

S : surface sur laquelle s'applique la force pressante en mètre carré (m^2)

p : pression en pascal (Pa)

Il existe d'autres unités de pression :

- l'hectopascal : $1 \text{ hPa} = 10^2 \text{ Pa}$ (unité courante de pression atmosphérique)
- le bar : $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$. (unité courante utilisée en plongée sous-marine)



1.3- Mesure de la pression

La pression d'un fluide (liquide ou gaz) se mesure avec un aussi appelé

La **baromètre** mesure la

2- La plongée subaquatique et la pression

2.1- La masse volumique

La masse volumique ρ (se lit rhô) correspond à la masse de l'espèce chimique par unité de volume :

m :

V :

Remarque : on rencontre très souvent d'autres unités, comme $g.L^{-1}$ ou $g.mL^{-1}$

Application : Sachant que la masse d'un échantillon de 20,0 mL d'éther est de 14,3 g , calculer la masse volumique de ce liquide.

.....

Application 2 : Quelle est la masse de 125 mL de cyclohexane, de masse volumique $\rho = 780 g.L^{-1}$?

.....

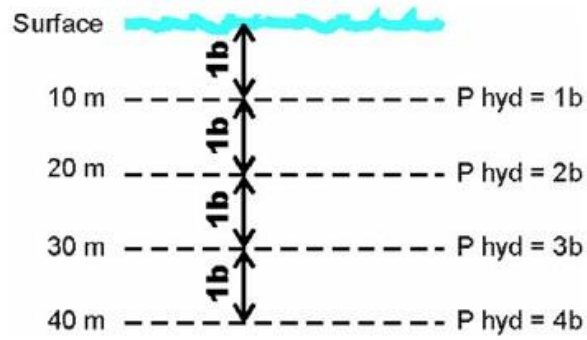
2.2- Influence de la profondeur sur la pression

a- La pression hydrostatique (l'eau)

L'eau exerce une pression appelée sur les corps immergés.

Plus la profondeur est importante plus

10 mètres d'eau exercent une pression hydrostatique d'environ 1 bar.



La relation entre la **pression p** hydrostatique et la profondeur est :

p :

p :

g :

h :

Application : Un plongeur est à 25 m de profondeur en mer. Calculer la pression hydrostatique qu'il subit.

.....

.....

.....

.....

b- Pression atmosphérique (air)

L'air exerce également une pression sur les corps appelée pression

Au niveau de la mer, cette pression atmosphérique P_{atm} est égale à

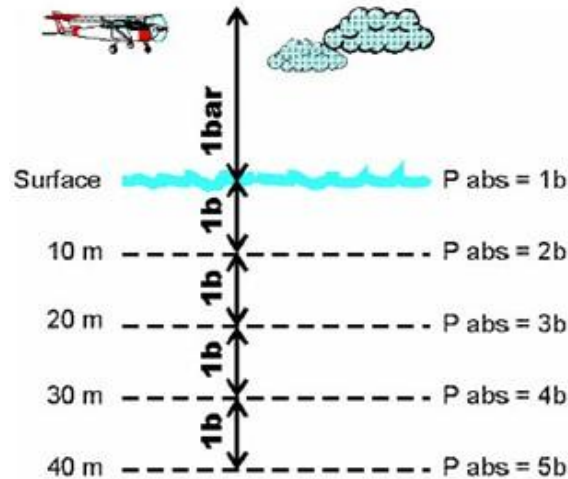
.....

c- La pression absolue (air + eau)

La pression absolue (c'est à dire totale) subit par un corps immergé correspond à la somme de la pression

hydrostatique et de la pression atmosphérique.

$$P_{\text{absolue}} = P_{\text{hydro}} + P_{\text{atm}} = \rho \cdot g \cdot h + P_{\text{atm}}$$



Exercice : calcul de la pression subie par un plongeur à 35 m de profondeur :

Calcul approximatif en bar $P =$

Calcul précis en Pascal : $P =$

Remarque :

Un plongeur situé à une profondeur h_1 subit une pression absolue

$$P_{\text{abs},1} = \rho \times g \times h_1 + P_{\text{atm}} .$$

A une seconde profondeur h_2 , le plongeur subit une nouvelle pression

$$\text{absolue } P_{\text{abs},2} = \rho \times g \times h_2 + P_{\text{atm}} .$$

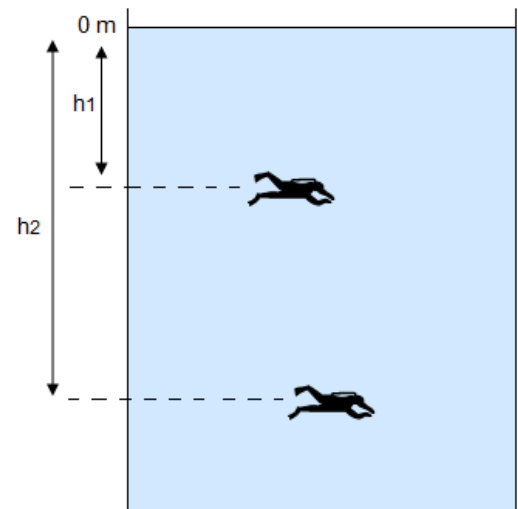
La différence de pression vaut alors :

$$\Delta P = P_{\text{abs},2} - P_{\text{abs},1}$$

$$\Delta P = \rho \times g \times h_2 + P_{\text{atm}} - \rho \times g \times h_1 - P_{\text{atm}}$$

$$\Delta P = \rho \times g \times (h_2 - h_1)$$

$$\Delta P = \rho \times g \times \Delta h$$



La différence de pression entre deux points dépend de la différence de profondeur entre ces deux points :

2.3- Effets physiologiques de la pression

a- Définition d'un fluide

On appelle fluide un corps n'ayant pas de forme propre, c'est-à-dire un gaz ou un liquide.

Un fluide peut exercer une force pressante sur la surface d'un corps. Cette force est due aux chocs des molécules en mouvement du fluide contre la surface.

Exemple : air soufflé dans un ballon.

b- Pression et volume

La majeure partie du corps humain, composée de liquides/solides incompressibles, n'est pas directement affectée par les variations de pression. En revanche, l'air contenu dans les différentes cavités du corps (oreille moyenne, sinus, appareil respiratoire...) voit son volume varier en fonction de la pression ambiante, suivant la loi de Boyle-Mariotte :

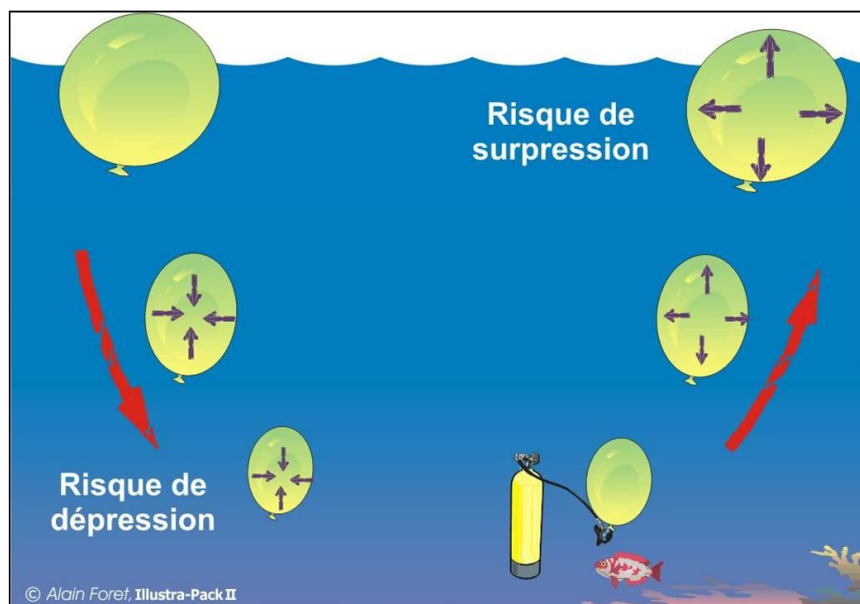
à température constante et pour une quantité de matière donnée de gaz, le produit de la pression P par le volume V occupée par ce gaz, ne varie pas :

.....

OU

.....

Application : au cours d'une remontée en plongée, la pression dans les poumons du plongeur diminue, donc le volume d'air contenu dans ses poumons augmente. Si le plongeur bloque sa respiration et n'effectue pas de paliers de décompression, il risque une déchirure des poumons.



c- Solubilité d'un gaz dans un liquide

.....

.....

Application :

En profondeur, le dioxygène et le diazote respirés par le plongeur se dissolvent en plus grande quantité dans son sang. Le dioxygène est utilisé par l'organisme, mais pas le diazote.

Quand le plongeur descend , la profondeur est plus importante donc la pression augmente et la quantité maximale de gaz dissous dans un liquide augmente.

Quand le plongeur remonte, la profondeur diminue , la pression diminue et le gaz est moins soluble dans un liquide .

Le diazote dissout dans le sang du plongeur en grande quantité se dissout : il y a apparition de bulles.

D'où la nécessité des paliers de décompressions lors de la remontée du plongeur pour laisser le temps au diazote qui devient moins soluble dans le sang, d'être éliminé par les poumons .

