

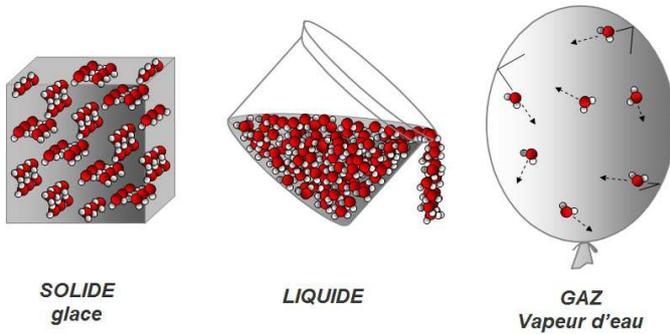
- 1) Du mouvement des particules à la notion de pression.
 - 1.1. Agitation thermique
 - 1.2. Force pressante
 - 1.3. La pression
- 2) Pression dans un liquide (expérience 1)
- 3) Loi de Boyle-Mariotte : un modèle de comportement des gaz (expérience 2)
- 4) Solubilité d'un gaz dans un liquide



1^{ère} série : ex. n° 3, 6, 11 p 302, 303 et ex. n° 4, 10, 12 p 318, 319. après 1) et 2)
 2^{ème} série : ex. n° 10 et 22 p 303 et 305 après 3) et 4).

Doc. 1 : Les liquides et les gaz sont des Ils sont constitués de particules qui ...
 continuent et de façon L'agitation augmente avec la

L'EAU ET LES ÉTATS DE LA MATIÈRE

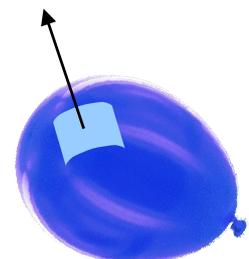


	Les particules d'un solide sont :	Les particules d'un liquide sont :	Les particules d'un gaz sont :
ordonnées			
désordonnées			
rapprochées			
espacées			
liées			
non liées			
peu liées			
très agitées			

Doc. 2 : Par les actions mécaniques exercées par ses particules, un fluide peut ... un corps. Ces actions sont modélisées par une ... dite

Doc. 3 : Certains effets de la force pressante, comme la déformation des parois du récipient contenant un fluide, dépendent non seulement de la valeur de la force mais également de ... sur laquelle elle s'applique.

La grandeur physique utilisée pour pouvoir comparer ces effets est la

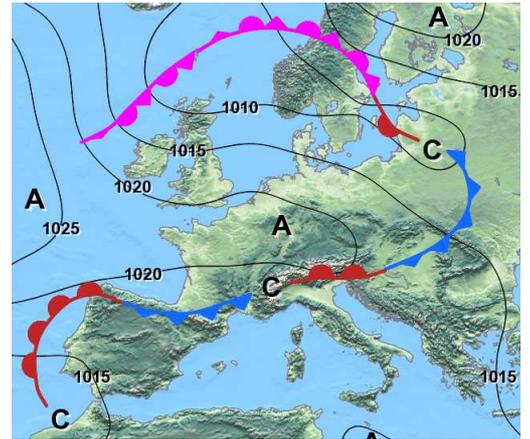


Doc. 4 : Une force de ... exercée sur une aire de ... correspond à une pression de 1 Pa.

La pression de l'air qui nous entoure est appelée ...
 . Elle est notée P_{atm} . Elle dépend des ...
 et de Sa valeur
 moyenne au niveau de la mer est de 1013 hPa soit ...
 . Elle se mesure avec un

Au sommet du Mont Blanc, elle est de l'ordre de 500 hPa.

En plongée sous-marine, on utilise couramment le bar comme
 unité de pression : 1 bar = 1000 hPa = ... Pa.



Doc. 5 : La pression en un point d'un liquide dépend :

- ...
- ...



Expérience 1 : pression dans un liquide.

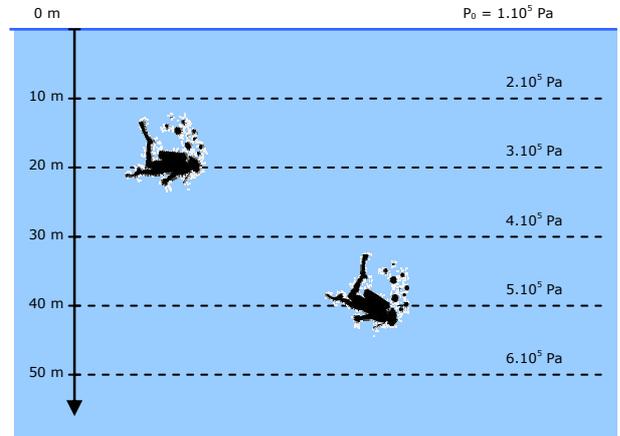
Quelle est la loi qui permet de décrire l'évolution de la pression \mathcal{P} avec la profondeur dans un liquide ?

Pour répondre à cette problématique, vous disposer d'un manomètre relié à une capsule possédant une membrane pouvant se déformer, d'une éprouvette avec des repères placés tous les 5 cm et d'un ordinateur avec Regressi.

Vous présenterez vos résultats dans un tableau, en déduirez une courbe ainsi que la modélisation mathématique (entrer les valeurs dans les unités principales du SI).

Comparer le résultat du coefficient directeur avec $\rho \times g$ où ρ est la masse volumique de l'eau en S.I. et g l'intensité de la pesanteur. Conclure.

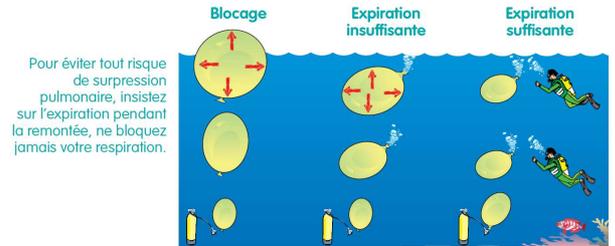
On dit couramment en plongée que « la pression augmente de 1 bar tous les 10 m ». Confirmez-vous cette affirmation ?



Etude de texte 1 : La surpression pulmonaire

Pourquoi faut-il souffler en remontant ?

Dans une bouteille de plongée, l'air est stocké sous grande pression. Le détendeur permet au plongeur de respirer de l'air à la même pression que celle de l'eau qui l'entoure. À 10 m de profondeur, cette pression est deux fois plus importante que la pression de l'air à la surface. Lorsque le plongeur remonte vers la surface, la pression diminue. Suivant la loi de Boyle-Mariotte, la diminution de pression s'accompagne d'une augmentation du volume de l'air contenu dans ses poumons. Si le plongeur bloque sa respiration lors de la remontée, l'air continu à se dilater jusqu'à atteindre la limite d'élasticité des poumons. **Il est donc dangereux de bloquer sa respiration lors de la remontée.**



Expérience 2 : Loi de Boyle-Mariotte.

Comment évolue la pression P d'un gaz quand V varie ?

Pour répondre à cette problématique, vous disposez d'un manomètre et d'une seringue graduée en cm^3 , d'un ordinateur avec Regressi.



Vous présenterez vos résultats dans un tableau, en déduirez une courbe ainsi que la modélisation mathématique (entrer les valeurs dans les unités principales du SI).

Conclure.

Remarque : le nombre de moles d'air emprisonné dans la seringue varie-t-il ? La température varie-t-elle ?

Retour sur le texte : Expliquer que « la diminution de pression s'accompagne d'une augmentation du volume de l'air contenu dans ses poumons ».

À 10 m de profondeur, une quantité d'air donnée occupe un volume de 3,0 L. Quel volume cette même quantité d'air occupe-t-elle lorsqu'elle arrive à la surface ?

Doc. 6 : Un gaz peut se dissoudre partiellement dans un gaz pouvant être dissous, par unité de volume, dans un de ce gaz. ... La quantité maximale d'un donné est appelée ...

Doc. 7 : On montre que si la pression ..., un gaz s'échappe du liquide : la solubilité

Inversement, si la pression ..., une plus grande quantité de gaz peut se dissoudre dans un liquide : la solubilité

Etude de texte 2 : l'accident de décompression (ce texte est extrait d'une brochure de plongée sous-marine).

Pourquoi faut-il remonter lentement ?

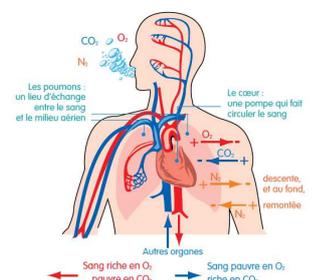
L'air est constitué d'environ 20 % de dioxygène et 80 % de diazote. Ces gaz sont solubles dans le sang. Au cours d'une plongée, la pression qui s'exerce sur le plongeur augmente avec la profondeur. Il en est de même pour celle de l'air qu'il respire. Cette augmentation de pression fait augmenter la solubilité des gaz dans le sang.



Cela peut avoir plusieurs conséquences :

- le dioxygène devient toxique pour une pression supérieure à 1,6 bar, et le diazote entraîne la narcose pour une pression supérieure à 5,6 bars. Cela limite la profondeur pouvant être atteinte sans danger.

- Au cours d'une remontée, la pression diminue et les gaz dissous doivent être évacués. Le dioxygène est consommé par les cellules. Le diazote se vaporise et passe lentement dans les poumons. En cas de remontée trop rapide, le diazote n'a pas le temps de s'évacuer par les poumons, de grosses bulles apparaissent dans le sang. Elles peuvent boucher les vaisseaux sanguins et provoquer une



embolie pulmonaire. **Lors de la remontée, le plongeur doit respecter des paliers de décompression.**

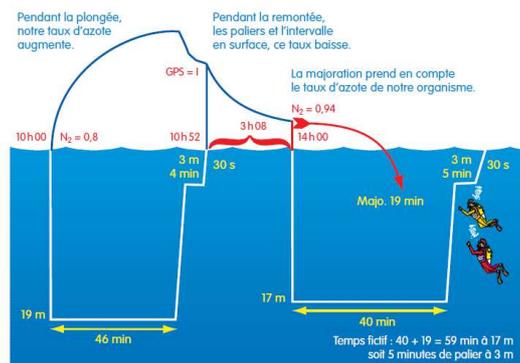
1. Lors de la remontée, comment évolue la pression de l'air contenu dans les poumons du plongeur ?
2. Que signifie la phrase « faire un palier de décompression » ?

L'azote est un gaz neutre, diluant, qui n'est pas dangereux pour l'organisme à faible pression. **Cependant au delà d'une certaine profondeur, environ 40m, l'azote peut entraîner le trouble nerveux appelé la narcose.**

La zone à risque de la narcose se situe entre 40m et 60m mais il faut noter que certains individus sensibles peuvent en ressentir les premiers effets dès la profondeur de 30m. **Au delà de 60m, les risques liés à la narcose deviennent trop difficiles à contrôler et c'est pour cela que la limite de plongée à l'air a été fixée à cette profondeur.**

Les symptômes de la narcose sont les suivants :

- Ivresse des profondeurs, euphorie
- Sensation de déséquilibre
- Trouble de la vision
- Difficulté à lire les instruments
- Retard de réponse aux signes
- Accentuation du dialogue intérieur
- Diminution de l'attention, de la mémoire et de la coordination
- Perte de conscience.



Un exemple de plongée successive.