



I. Les grandeurs physiques pour décrire un fluide

A l'échelle macroscopique, un fluide est décrit des grandeur physiques. Que traduisent-elles du comportement microscopique du fluide ?

Doc 1 : Pression : influence du volume
Une certaine quantité de gaz, ici l'air, est enfermée dans une seringue graduée. Un manomètre mesure la pression. Le volume occupé par l'air emprisonné est ajustable.
Dans l'ENT, dans *Ressources numériques/ Médiacentre*, choisir votre manuel de physique spécialité. Cliquez sur *Ressources*, en haut à gauche et aller dans le chapitre 9. Lancer l'animation *Pression : influence du volume*.

Doc 2 : Pression : influence de la température
Un mélange d'air et d'eau est enfermé dans une marmite. Lorsque l'on allume le système de chauffage, la température du mélange augmente. Un thermomètre et un manomètre mesurent la température et la pression.
Dans l'ENT, dans *Ressources numériques/ Médiacentre*, choisir votre manuel de physique spécialité. Cliquez sur *Ressources*, en haut à gauche et aller dans le chapitre 9. Lancer l'animation *Pression : influence de la température*.

VOCABULAIRE

- ▶ **Fluide** : milieu n'ayant pas de forme propre qui regroupe les liquides (quasiment incompressibles) et les gaz (compressibles et expansibles).
- ▶ **Modèle microscopique du fluide** : représentation des constituants microscopiques du fluide (molécules, atomes ou ions) en mouvement incessant et désordonné.

Doc 3 : Modèle du gaz parfait
Un gaz est enfermé dans un récipient. La quantité de gaz emprisonné, le volume occupé et la température sont ajustables. Un compteur mesure le nombre de chocs des particules du gaz sur les parois du récipient.
Dans l'ENT, dans *Ressources numériques/ Médiacentre*, choisir votre manuel de physique spécialité. Cliquez sur *Ressources*, en haut à gauche et aller dans le chapitre 9. Lancer l'animation *Gaz parfait*.

Exploitation

Les animations des documents ci-dessus simulent le comportement d'un gaz à l'échelle microscopique.

1. Quel est l'effet d'une diminution du volume occupé par un gaz dans un récipient sur
 - La valeur de la pression ?
 - Le nombre de chocs des particules sur les parois ?
 - Le nombre de particules contenues dans le récipient ?
 - La masse volumique du gaz ?
2. Quelle est la conséquence d'une augmentation de la température sur le comportement microscopique des molécules ?
3. Dans quel sens cette augmentation modifie-t-elle la valeur de la pression et/ou le nombre de chocs des particules sur les parois du récipient ?
4. Comment varient la pression d'un gaz et sa masse volumique lorsque la quantité de gaz emprisonné dans un récipient augmente ?
5. Indiquer, en justifiant, quelle grandeur de l'échelle macroscopique rend compte
 - De l'état de dispersion des constituants microscopiques du fluide (le nombre de ses particules par m^3)
 - De l'état d'agitation des constituants du fluide
 - De la fréquence des chocs de ses particules contre une paroi.

II. Force pressante

Une simple feuille de papier suffit à faire tenir de l'eau dans un verre la tête en bas.

Comment expliquer que la feuille ne tombe pas sous l'effet du poids de l'eau dans le verre ?



DOC 1 Les hémisphères de Magdebourg

Otto von Guericke (1602-1686), physicien allemand, mène en 1654 une expérience avec deux hémisphères de cuivre assemblés et vidés de leur air. Il tente de faire casser la sphère par deux attelages de huit chevaux tirant de chaque côté : ne pouvant pas séparer les hémisphères, il prouva l'existence de la pression atmosphérique.

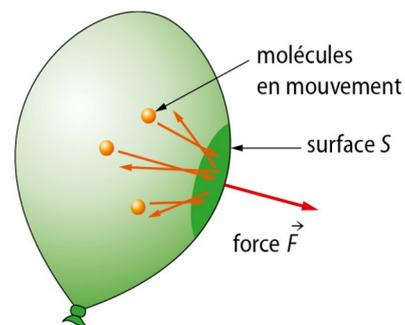


DOC 2 Force pressante

L'action mécanique exercée par un fluide sur une surface d'aire S est modélisée par une force \vec{F} nommée force pressante :

$$F = P \cdot S$$

- F est la valeur de la force pressante (en N) ;
- S est l'aire de la surface (en m^2) ;
- P est la valeur de la pression (en Pa).



DONNÉES

- ▶ Volume d'un cylindre de rayon R et de hauteur h : $V = \pi \cdot R^2 \cdot h$
- ▶ Pression atmosphérique : $P_{\text{atm}} = 1,013 \times 10^5 \text{ Pa}$
- ▶ Masse volumique de l'eau : $\rho = 1\,000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
- ▶ Intensité de pesanteur : $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$