



Leçon 8: Structure discontinue de la matière

Résumé du cours :

- La matière est divisible.
- La divisibilité de la matière est limitée par la plus petite particule qui conserve ses propriétés appelée : molécule.

Exemples :

- La plus petite particule obtenue en divisant l'eau tout en conservant ses propriétés est la molécule d'eau.
- La plus petite particule obtenue en divisant le sucre, tout en conservant ses propriétés est appelée : molécule de sucre.
- La plus petite particule obtenue en divisant le dioxyde de carbone tout en conservant ses propriétés, est appelée : molécule de dioxyde de carbone.
- La molécule ne peut être observée ni à l'œil nu ni au microscope optique, cela peut être réalisé avec un microscope électronique.
- La molécule est de petites dimensions en supposant qu'elle est de forme sphérique, son diamètre représente le un cent millionième du centimètre et sa masse est d'environ 10^{-26} kg.

En conséquence : un petit grain de matière peut contenir un très grand nombre de molécules.

Exemple :

Un grain de sucre contient 80 milliards de molécules de sucre.

Exercices d'application :

Exercice N°1 :

Ecrire vrai ou faux devant chaque proposition :

- a) La molécule est la plus petite particule microscopique résultant de la division de la matière en conservant toutes ses propriétés
b) La divisibilité de la matière est non limitée : chaque fois qu'on obtient une petite portion, on trouve une autre plus petite et qui conserve toutes les propriétés de la matière
c) Dans un petit grain de sucre on trouve une seule molécule de sucre
d) Une solution aqueuse de sucre contient des molécules d'eau et des molécules de sucre.
e) Le gaz dioxygène et la vapeur d'eau sont constitués du même genre de molécules car ils sont à l'état gazeux.





Exercice N°2 :

Soit une solution aqueuse de sucre (S_1) de concentration C_1 et de volume V_1 . On ajoute à cette solution une quantité de sucre de masse m_1 pour obtenir une solution de sucre (S_2) de concentration C_2 et de volume V_1 .

1) Comparer C_1 et C_2 . Justifier la réponse.

2) Montrer que le nombre de molécules de sucre dans la solution (S_1) est inférieur au nombre des molécules dans la solution (S_2).

3) On ajoute à la solution S_2 une quantité d'eau pour obtenir une solution (S_3) de concentration C_3 .

a) Comparer C_2 et C_3

b) Ecrire vrai ou faux devant chaque proposition.

-Le nombre de molécules d'eau dans la solution (S_2) est égal à celui dans (S_3)

-Le nombre de molécules d'eau dans la solution (S_3) est inférieur à celui dans (S_2)

-Le nombre de molécules d'eau dans la solution (S_1) est égale au nombre de molécules d'eau dans la solution (S_2)

Exercice N°3 :

L'eau est constituée de molécules. On considère un échantillon d'eau de volume 2mL.

1) Calculer la masse de cet échantillon d'eau sachant que la masse volumique de l'eau est $\rho = 1 \text{g.cm}^{-3}$.

2) Déduire le nombre de molécules d'eau dans cet échantillon. Sachant que la masse d'une molécule d'eau est $2,99 \cdot 10^{-26} \text{kg}$.





QCM

Cocher la proposition correcte parmi celles qui sont proposées :

1) La matière :

- Est divisible seulement lorsqu'elle est à l'état solide
- Est indivisible
- Est divisible

2) La divisibilité de la matière :

- Est non limitée
- Est limitée
- Parfois limitée et parfois non selon son état physique.

3) La molécule d'eau est :

- Une très petite goutte d'eau observable à l'œil nu.
- Le contenu de 0,001 m L d'eau.
- La plus petite particule résultant de la divisibilité de l'eau en conservant toutes ses propriétés.

4) Toute molécule a :

- Une masse seulement
- Une masse et un volume
- Un volume seulement

5) Dans un grain de sucre on a :

- Une seule molécule
- Moins que 100 molécules.
- Environ 80 milliards de molécules.

6) La masse d'une molécule est :

- Environ 10^{26} kg
- Supérieure à 10^{-3} g
- Environ 10^{-26} kg





La molécule et le corps pur moléculaire

Résumé du cours :

- Un corps pur est constitué d'une seule matière.
- Un corps pur moléculaire est constitué de molécules identiques.
- Un corps pur moléculaire est constitué d'un seul type de molécules.

Exemples :

L'eau pure est constituée de molécules d'eau.

Dans le gaz dioxygène pur on ne trouve que des molécules de dioxygène.

Dans le sucre pur on ne trouve que des molécules de sucre.

- La molécule d'un corps pur diffère de celle d'un autre pur et elle caractérise le corps pur.

Exemple :

La molécule d'eau est différente de celle du dioxygène.

- Au cours d'un changement d'état physique la matière se conserve par conséquent :
La molécule d'un corps pur reste la même.

Au cours d'un changement d'état physique, les molécules d'un corps pur moléculaire s'organisent autrement.

Exemples :

A l'état solide les molécules d'un corps pur moléculaire sont ordonnées et restent accolées et elles sont en perpétuelle vibration.

La distance entre deux molécules reste constante au cours du temps.

-A l'état liquide, les molécules d'un corps pur moléculaire sont accolées et stratifiées, elles glissent les unes contre les autres en mouvement désordonné.

-A l'état gazeux, les molécules d'un corps pur moléculaire sont éloignées les unes des autres et elles sont en mouvement totalement désordonné et c'est pour cela qu'elles occupent tout l'espace qu'on lui offre.

Exercices d'application :

Exercice N°1 :

1) Ecrire vrai ou faux devant chaque proposition :

- Le corps pur moléculaire est constitué d'au moins deux types de molécules
- Tous les corps purs gazeux sont constitués du même type de molécules
- Tout corps pur moléculaire est constitué d'un type de molécules qui le distingue des autres corps purs.
- La solution aqueuse de sucre est un mélange homogène, donc elle est constituée d'un seul type de molécules.





- e) Au cours d'un changement d'état physique d'un corps pur moléculaire le type des molécules change mais l'ordre et la distance qui les sépare ne change pas.
- 2) Reprendre les expressions fausses de la question 1) et les corriger.

.....
.....

Exercice N°2 :

Relier par une flèche l'état physique à la description correspondante :

- | | |
|------------------|--|
| A l'état gaz | les molécules sont accolées et ordonnées |
| A l'état solide | les molécules sont accolées et désordonnées |
| A l'état liquide | les molécules sont éloignées et désordonnées |

Exercice N°3 :

On dispose de deux béchers numérotés ① et ②. Le bécher N°1 contient 3g de sucre et le bécher numéro ② contient 3g d'eau.

- 1) Donner la définition d'un corps pur moléculaire.

.....

- 2) De quoi sont constituées l'eau et le sucre ?

.....

- 3) Sachant que la masse d'une molécule d'eau est $2,99 \cdot 10^{-26}$ g, calculer le nombre de molécules d'eau contenues dans le bécher N°2.

.....

- 4) Montrer que le nombre de molécules de sucre est différent de celui contenu dans 3g d'eau.

.....

- 5) On mélange le contenu des deux béchers.

- a) Est-ce qu'on obtient un corps pur ? Justifier la réponse.

.....

.....

- b) Préciser le nombre de molécules d'eau dans le mélange obtenu.

.....

- c) Comparer le nombre de molécules de sucre dans le bécher N°1 au nombre de molécules de sucre dans le mélange.

.....

.....





6) On ajoute au mélange obtenu 1g de sucre. Préciser les molécules qui changent de nombre.

.....

QCM

Cocher la proposition correcte parmi celles qui sont proposées :

1) L'air dans la nature est composé :

- D'un seul type de molécules.
- De plusieurs molécules différentes.
- De deux molécules différentes seulement.

2) Le mélange :

- Est un corps pur moléculaire s'il est homogène.
- Est composé d'au moins deux molécules différentes.
- Est toujours composé de molécules identiques.

3) Au cours de la solidification de l'eau :

- La distance qui sépare les molécules d'eau augmente
- Ses molécules s'accrochent et s'ordonnent.
- Ses molécules occupent tout l'espace offert.

4) La matière à l'état gazeux n'a pas de volume propre car :

- On ne peut pas mesurer son volume
- Ses molécules occupent tout l'espace offert.
- Tous les gaz ont seulement une masse.





Leçon 10: Les courants d'air et les prévisions météorologiques

Résumé du cours :

- L'air exerce une pression sur tous les corps qui sont en contact avec lui. Cette pression est appelée pression atmosphérique.
 - L'instrument de mesure de la pression atmosphérique est le baromètre.
 - L'unité de mesure de la pression atmosphérique dans le système international est le pascal noté **Pa**.
 - On utilise souvent un multiple du pascal : le hectopascal noté h Pa avec $1\text{hPa} = 100\text{Pa}$.
- D'autres unités de mesure de la pression atmosphérique sont utilisées.

Exemples :

Le millibar noté mbar.

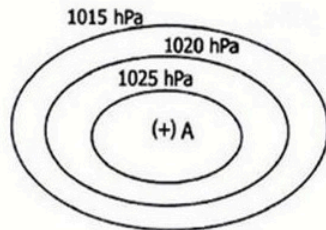
Le millimètre de mercure noté mm Hg

Avec $1\text{hPa} = 1\text{mbar}$.

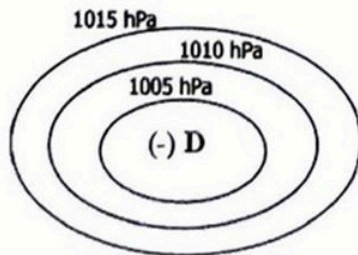
$1000\text{mbar} \approx 760\text{mmHg}$

- Les zones où la pression atmosphérique dépasse 1015hPa sont dites zones de haute pression ou anticyclone. Les lignes isobares sont des lignes fictives fermées qui relient les lieux où la pression est la même. (Lignes isobares). La pression croît de l'extérieur de la cellule vers son centre noté A ou (+).

Exemple :



- Les zones où la pression atmosphérique est inférieure à 1015hPa sont dites zones de basse pression ou zone de dépression. Elles sont présentées par des lignes fictives fermées qui relient les lieux où la pression est la même : (lignes isobares) La pression décroît en allant de l'extérieur de la cellule vers son centre noté (D) ou (-).





- Dans une zone de haute pression les vents se déplacent dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Dans une zone de basse pression les vents se déplacent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Les courants d'air se déplacent de la zone de haute pression vers la zone de basse pression.

Exercices d'application :

Exercice N°1 :

1) Donner la définition de la pression atmosphérique.

.....

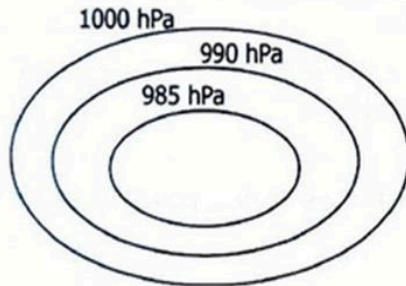
2)a) Quels sont les conditions pour qu'une zone soit sous l'effet d'un anticyclone.

.....

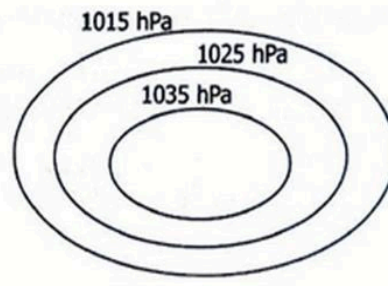
b) Quels sont les conditions pour qu'une zone soit sous l'effet d'une dépression.

.....

3) On considère les schémas suivants :



Zone B



Zone C

a) Que représentent les lignes fermées dans chacune des zones C ou B.

.....

b) Placer chacun des signes suivants (+ ; -) sur les schémas précédents justifier la réponse.

.....

c) Préciser l'état météorologique dans chacune des zones B et C justifier la réponse.

.....

.....



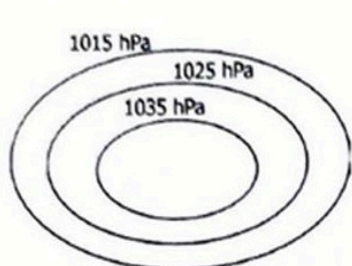


Exercice N°2 :

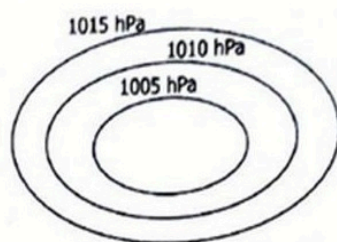
Une zone de la Terre subit un temps variable avec des vents forts. Préciser en le justifiant la valeur de la pression atmosphérique dans cette zone choisie parmi les valeurs suivantes (920hPa, 1015hPa, 1035hPa).

.....
.....

Exercice N°3 :



Zone C



Zone B

1)a) Montrer que la zone B est une zone de dépression.

.....
.....

b) Préciser le signe au centre de la cellule dans la zone B.

.....

2) Préciser avec une flèche le sens des mouvements des vents dans la zone B. Justifier la réponse.

.....

3)a) Montrer que la zone C est sous l'effet d'un anticyclone.

.....

b) Préciser le signe correspondant au centre de la cellule dans la zone C.

.....

4) Préciser avec une flèche le sens de mouvement des vents dans la zone C. Justifier la réponse.

.....

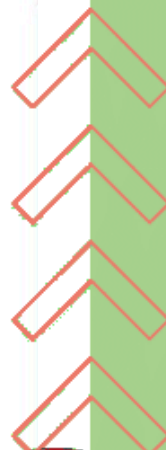
5) Si la zone C est voisine de la zone B.

Montrer qu'il se produit un courant d'air dont on précisera le sens de son mouvement.

.....

.....

.....





QCM

Cocher la réponse correcte :

1) Dans une zone d'anticyclone le baromètre indique :

- Une valeur inférieure à 1015hPa.
- Une valeur égale à 1015hPa.
- Une valeur supérieure à 1015hPa.

2) une ligne fermée sur une carte météorologique est dite :

- Ligne isotherme
- Ligne de même quantité de pluie
- Ligne isobare

3) Une zone dont la pression atmosphérique est égale à 970hPa est une zone :

- De beau temps
- Où le temps est très sec.
- Où il ya des orages

4) On indique au centre d'une cellule de haute pression :

- La lettre D
- Le signe -
- La lettre A ou le signe +

5) Dans une zone de haute pression les courants d'air se déplacent :

- En sens inverse des aiguilles d'une montre.
- Dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Vers l'équateur.

6) Les courants d'air se déplacent :

- De la zone de basse pression vers la zone de haute pression.
- De la zone d'anticyclone vers la zone de dépression.
- Du sud vers le nord





La combustion complète et la combustion incomplète

Résumé du cours :

- L'air est un mélange homogène renfermant plusieurs gaz.
- L'air dans la nature contient le dioxygène qui représente environ le un cinquième ($\frac{1}{5}$) de son volume.
- Le dioxygène est nécessaire pour la combustion.
- La combustion d'un corps organique est dite complète si ses produits sont l'eau, le dioxyde de carbone en plus de l'énergie thermique.
- La combustion est dite incomplète si elle produit l'eau, le dioxyde de carbone et d'autres matières comme le monoxyde de carbone, le carbone en plus de l'énergie thermique.
- La combustion incomplète pollue notre environnement et constitue une menace pour les êtres vivants.

On utilise la combustion dans différentes activités quotidiennes : préparation des repas, chauffage, combustibles des moteurs de voitures, dans les usines...

Lorsqu'on réalise une combustion, on doit s'assurer qu'elle soit complète et pour cela il faut assurer une bonne aération du lieu où on réalise la combustion.

- On peut identifier le type de combustion d'un hydrocarbure par la couleur de la flamme.

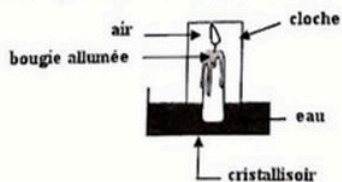
Une couleur bleue de la flamme prouve que la combustion est complète.

Une couleur jaune de la flamme et qui vire vers le rouge prouve que la combustion est incomplète.

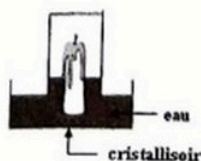
Exercices d'application :

Exercice N°1 :

Au cours d'une séance de travaux pratiques un groupe d'élèves réalise l'expérience suivante :



Le résultat final de l'expérience est indiqué sur le schéma suivant :

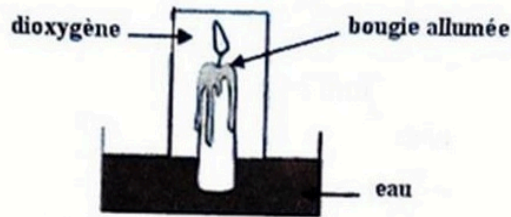




1) Quelles sont les observations qu'on peut faire sur les deux schémas ?
.....

2) Quelle conclusion peut-on tirer de cette expérience ?
.....

3) On reproduit l'expérience précédente en utilisant le dioxygène à la place de l'air.
.....



• Reproduire le schéma précédent en précisant le niveau de l'eau lorsque la bougie s'éteint.
.....

4) Quel rôle joue le dioxygène dans la combustion complète de l'alcool ?
.....

Exercice N°2 :

1) Donner les produits de la combustion complète de l'alcool dans le dioxygène.
.....

2) Par quel effet peut-on prouver l'existence de dioxyde de carbone ?
.....

Exercice N°3 :

Une maman remarque l'apparition d'une poudre noire sur les parois extérieures d'une casserole lors de la préparation du repas à l'aide d'une cuisinière utilisant le gaz butane.

1) Donner le nom de cette poudre noire.
.....

2) Préciser ce type de combustion du butane dans l'air.
.....

3) Préciser une cause qui peut produire ce type de combustion.
.....





Exercice N°4 :

Lors du fonctionnement du moteur de sa voiture Ahmed remarque un dégagement d'une fumée noire de l'échappement. Sachant que le moteur fonctionne avec de l'essence qui nécessite le dioxygène pour sa combustion.

- 1) Préciser dans ce cas le type de combustion de l'essence.
.....
- 2) Dans quel cas ce type de combustion peut-il se produire ?
.....
- 3) Donner le principe d'une opération technique que peut faire Ahmed pour résoudre ce problème.
.....
- 4) Donner quelques produits formés lors de ce genre de combustion et préciser leurs dangers sur l'environnement.
.....
.....

QCM

Cocher la proposition correcte :

- 1) La combustion dans l'air consomme :
 - Le diazote et la vapeur d'eau
 - Le dioxyde de carbone gazeux et la vapeur d'eau.
 - Le dioxygène.
- 2) La combustion est dite complète lorsqu'elle produit :
 - Le monoxyde de carbone et la vapeur d'eau.
 - La vapeur d'eau et un gaz qui trouble l'eau de chaux.
 - Le dioxyde de carbone la vapeur d'eau et d'autres produits.
- 3) Parmi les causes d'une combustion incomplète :
 - Une mauvaise aération
 - Une maintenance régulière des appareils utilisés.
 - L'utilisation de l'essence sans plomb.
- 4) Parmi les résultats de la combustion incomplète :
 - Augmentation de la production agricole dans les fermes situées à côté des zones industrielles.
 - L'augmentation du taux de monoxyde de carbone et du carbone dans l'air.
 - Obtention d'un air pur.

