

Démarche d'investigation: propriétés de conservation lors d'un changement d'état.

Compétences du socle travaillées:

Compétences		Atteint: A	Partiellement atteint: B	En cours d'acquisition: C	Non atteint : D
L2	Utiliser la langue française en cultivant précision, richesse du vocabulaire scientifique et syntaxe pour rendre compte des observations, des hypothèses et des conclusions.				
L3	S'exprimer à l'oral (présentation d'un exercice, débat...)				
L4	Passer d'une forme de langage scientifique à une autre (faire un schéma, expliquer une équation...)				
D1	Identifier et se poser des questions de nature scientifique.				
D2	Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question scientifique.				
D3	Concevoir une expérience pour tester une ou des hypothèses formulées.				
D4	Mesurer des grandeurs physiques de manière directe ou indirecte.				
D5	Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer des conclusions et les communiquer en argumentant.				
M1	Apporter ses affaires, faire le travail demandé et ranger le matériel.				
M2	Respecter les règles (comportement et sécurité), être attentif, participer, poser des questions pertinentes, ne pas gêner le travail des autres.				
M3	Présenter correctement son travail, organiser son espace de travail et son classeur.				
M4	Etre autonome dans son travail, effectuer des recherches personnelles (CDI, internet, livres...) et s'autoévaluer à l'aide de la fiche de compétence à remplir chaque semaine.				
M5	Réaliser un travail collaboratif (travail en groupe...)				
N3	Comprendre le sens des opérations mathématiques, la proportionnalité, les conversions d'unités.				

Connaissances et compétences de physique-chimie travaillées:

Proposer et mettre en œuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d'état: variation du volume, conservation de la masse.

Mise en œuvre d'expériences simples montrant la conservation de la masse (mais non-conservation du volume) d'une substance lors d'un changement d'état.

Interpréter les changements d'état au niveau microscopique. Notions de molécules

Caractériser les différents états de la matière (solide, liquide, gaz). Caractériser les différents changements d'état d'un corps pur : mesure de la température de changement d'état .

Démarche d'investigation: propriétés de conservation lors d'un changement d'état

Ce travail se fait par groupe de 2

**Vous devrez rédiger un compte-rendu individuel de cette démarche d'investigation.
Vous pourrez éventuellement présenter à l'oral votre compte rendu.**

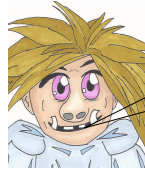
Castarosa a l'idée de faire une randonnée en montagne. Pour garder au frais son eau, elle décide de mettre au congélateur trois bouteilles d'eau.



Elle demande à son fidèle serviteur Moma, de l'accompagner pour la randonnée. Il devra mettre bien évidemment les trois bouteilles dans son sac.



En effet Castarosa ayant des douleurs au dos, elle ne peut pas les porter toute seule...



J'ai mal au dos !!!

Moma est un peu dépité, en effet porter ses bouteilles tout seul sur une longue randonnée sera pour lui une trop longue journée. Il en parle à son ami Erico:

Tu te rends compte Erico, Castarosa va me faire trimbaler trois bouteilles de glace toute la journée de de demain



Ne t'inquiète pas Moma, ce sera difficile au début, mais les bouteilles vont fondre et alors ce sera plus léger!



A cet instant, le professeur Hortensia qui se tenait près d'eux ne peut s'empêcher d'intervenir:



Je te plains Moma, j'ai bien l'impression que tu devras faire beaucoup d'efforts demain. Ton sac restera bien lourd, malheureusement pour toi!



Vous en êtes sûr ?

La démarche d'investigation est la suivante:

Qui a raison entre Erico et le professeur Hortensia?

Cours n°5 à apprendre

Propriétés de conservation lors des changements d'état. Interprétation moléculaire.

I) Conservation de la masse et non conservation du volume lors d'un changement d'état.

Lors d'un changement d'état, la masse ne doit pas varier. On dit que la masse se conserve (lorsqu'un glaçon fond la masse totale reste constante).

Par contre lors d'un changement d'état le volume varie.

En général lors de la fusion (passage de l'état solide à l'état liquide), le volume augmente. On a quand même le cas particulier de l'eau qui fait l'inverse. L'eau liquide a un volume plus petit que l'eau solide (glace); c'est pour cela que la glace flotte dans l'eau.

Lors de la vaporisation, le volume de gaz est bien plus grand que le volume du liquide.

II) Interprétation moléculaire des changements d'état:

II) 1) Modèle particulaire de la matière (à comprendre):

La matière est composée de particules (atomes, molécules, ions...) de très **petites tailles** (10^{-10} m) et **très légères** (10^{-26} kg). Les particules sont en **très grand nombre**. 1 g de matière correspond approximativement à 10^{23} particules.

Remarque: On a 10^{-10} m = 0,0000000001 m , il y 10 zéros en tout et on a 10^{23} particules = 100000000000000000000000 particules, il y a 23 zéros en tout!!! Vous verrez en mathématiques que les puissances de dix sont très utiles pour manipuler de très grands et de très petits nombres.

La masse représente une quantité de matière et dépend du nombre et de la nature des particules qui constituent la matière.

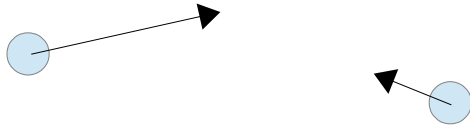
Les particules très légères sont donc en mouvements **rapides**.

La **vitesse moyenne** des particules est représentée par **la température** (unité le degré Celcius °C). Plus la température est grande, plus la vitesse moyenne des particules est grande.

Les particules **s'attirent entre elles** plus ou moins bien selon leur nature.

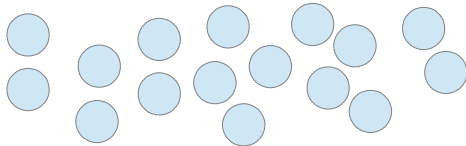
Les trois états de la matière s'expliquent facilement avec le modèle des particules:

- A l'état **gazeux**, les particules sont éloignées les unes des autres et en désordre. Elles peuvent bouger n'importe où. Elles s'entrechoquent et ont donc un mouvement aléatoire.



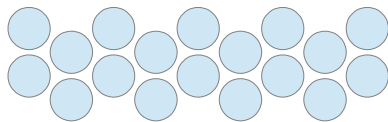
Donc, un gaz occupe tout le volume du récipient qui le contient et n'a pas de volume propre.

- A l'état **liquide**, elles sont rapprochées et en désordre. Elles peuvent bouger n'importe où mais plus lentement que pour les liquides à cause des chocs entre particules plus nombreux.



Un liquide prend la forme du récipient qui le contient mais possède un volume propre.

- A l'état **solide**, elles sont rapprochées et en ordre. Les particules restent à leur place. Les seuls mouvements possibles sont la rotation et la vibration.



Un solide a un volume et une forme propre

A l'état solide, les particules sont proches et en ordre car leur énergie d'attraction est plus forte que leur énergie de mouvement.

A l'état gazeux, les particules sont éloignées et en désordre car leur énergie d'attraction est plus faible que leur énergie de mouvement.

II 2) Interprétation moléculaire lors des changements d'état:

Lors d'un changement d'état, les particules restent en même nombre (elles ne peuvent pas disparaître ou apparaître). Si elles restent en même nombre, la quantité de matière et donc la masse ne peuvent pas changer. C'est pour cela que la masse se conserve lors d'un changement d'état.

Lors d'un changement d'état les particules ne restent pas à la même distance entre elles (elles peuvent s'éloigner ou se rapprocher). Si les particules ne restent pas à la même distance, le volume va donc varier. C'est pour cela que le volume ne se conserve pas lors d'un changement d'état.

Démarche d'investigation: propriétés d'un changement d'état. **5ème**

Elèves (10 groupes)

balance

2 béchers

1 erlenmeyer

1 éprouvette de 100mL

Bureau professeur:

glace pilée dans cristalliseur