

Partie 2: Les bases physico-chimiques pour comprendre

S1:

Chapitre 1: Quelles sont les propriétés des différentes matières de notre environnement?

Intro:

On peut définir les objets qui nous entourent selon de nombreuses caractéristiques. Les classer selon le et les types de matières qui les composent est une possibilité.

A- Qu'est ce qu'une matière?

cours inversé.

On désigne par le terme de matière tout ce qui compose les corps qui nous entourent, tout ce qui a une masse et un volume.

B- Comment la matière change t elle d'état?

cours inversé.

La matière peut être dans trois états: gazeux, liquide ou solide selon les conditions de température par exemple. Lorsqu'une matière passe d'un état à l'autre, on parle de changement d'état.

Définitions des trois états de la matière:

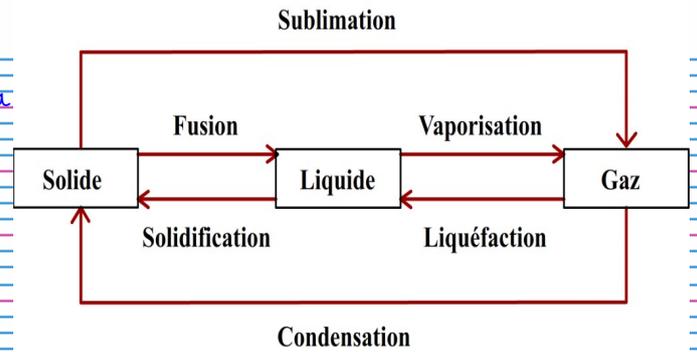
solide: forme et volume stables

liquide: volume stable mais forme modifiable

gazeux: forme et volume modifiable

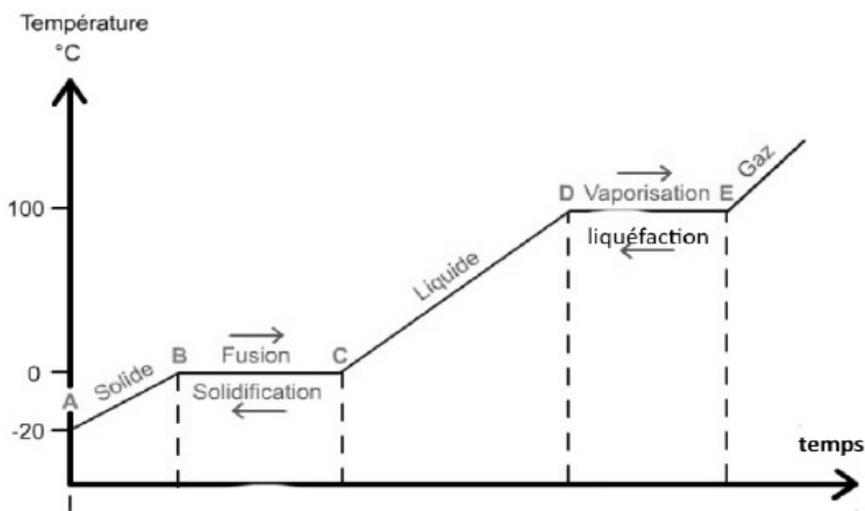
L'eau pure, par exemple, change d'état à 0°C et à 100°C à condition d'être au niveau de la mer. En dessous de 0°C, elle est solide (glace), entre 0 et 100°C elle est liquide et au-delà de 100°C, elle est sous forme gazeuse (vapeur). Dans la nature, l'eau n'est jamais pure.

Chaque changement d'état de la matière porte un nom :



Activité 01-01

L'eau de mer est un mélange d'eau pure et de sels minéraux. L'eau de mer change d'état à des températures différentes de celles de l'eau pure. Les mélanges de matières ont donc des propriétés particulières.



On a pu remarquer qu'une fois l'ébullition atteinte, la température de l'eau liquide se stabilise. Il s'agit d'un palier de température, il existe lors de tous les changements d'état.

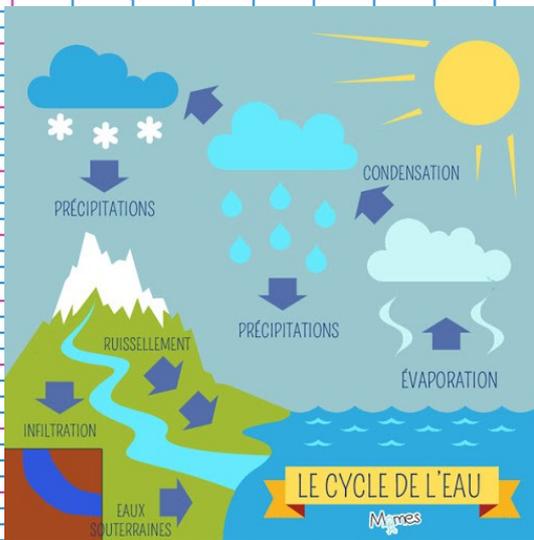
S2 : EM 01-02 :

Activité 02-01

Les températures de changement d'état peuvent varier pour une même matière ou mélange de matières, des fluctuations de pression atmosphérique peuvent être à l'origine de ces variations.

s03 :

le cycle de l'eau. Séance un peu tampon.



le schéma du cycle de l'eau,

Sur Terre, l'eau est présente sous ses trois états :

- solide (glace, neige, nuage)
- liquide (lac, rivière, nuage...)
- gazeux (vapeur dans l'atmosphère)

L'eau liquide coule vers les endroits les plus bas et la vapeur monte vers le ciel, elle s'y liquéfie ou se solidifie du fait de la baisse de température et de pression atmosphérique : ceci donne les nuages. Les changements d'états de l'eau entraîne donc des mouvements à l'origine du cycle de l'eau à la surface de la Terre.

A la fin de cette partie, je dois pouvoir	Activités / Fiches	Auto-évaluation
<p>* Définir : matière, états de la matière, changements d'états et plateau de température, fusion, solidification, vaporisation et liquéfaction.</p>	01-01 02-01	
<p>* Maîtriser les notions qui permettent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de déterminer l'état d'une matière. - d'expliquer certaines différences existant entre les matières. - de décrire comment évolue la température d'une matière en changement d'état. - de décrire le cycle de l'eau en citant les états qu'elle prend. 	01-01 02-01	
<p>* Réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une mesure avec un appareil. (thermomètre, chronomètre) - Réaliser le schéma d'un protocole expérimental. - Réaliser une démarche expérimentale en suivant les étapes. - de placer des points dans un graphique selon leurs coordonnées. 	01-01 02-01	

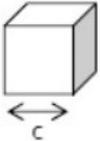
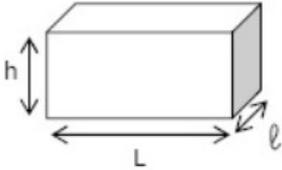
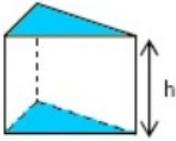
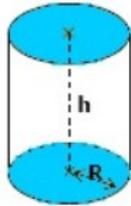
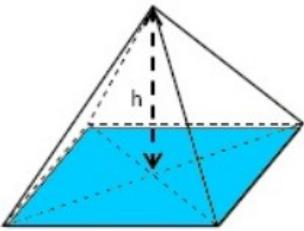
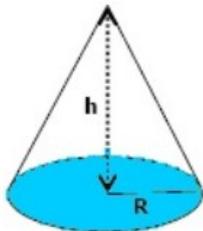
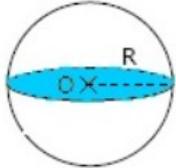
s4 :

C- La masse et le volume de la matière

La masse se mesure avec une balance et s'exprime en grammes.

Le volume se mesure avec une pipette graduée ou une éprouvette graduée, on peut aussi le calculer grâce à des formules de géométrie. Le volume s'exprime en cm^3 ou en mL, $1\text{cm}^3 = 1\text{mL}$.

Formules de volumes

<p>Le cube</p>  <p>Volume = c^3</p>	<p>Le pavé droit (parallélépipède rectangle)</p>  <p>Volume = $L \times l \times h$</p>	<p>Le prisme droit</p>  <p>Volume = aire de la base \times h</p>	<p>Le cylindre (de révolution)</p>  <p>Volume = $\pi \times R^2 \times h$</p>
<p>La Pyramide</p>  <p>Volume = $\frac{\text{Aire de la base} \times h}{3}$</p>	<p>Le cône de révolution</p>  <p>Volume = $\frac{\pi \times R^2 \times h}{3}$</p>	<p>La sphère - La boule</p>  <p>Volume = $\frac{4}{3} \times \pi \times R^3$</p>	

Activité 04-01 Tableau à découper et à placer dans le cours. Il y est consigné diverses matières, leurs masses et leurs volumes.

Pour les gaz, invisible, le volume peut être mesuré grâce à un système de déplacement de liquide.

s5 :

Activité 05-01

Deux objets faits de matières différentes et de même volume n'ont pas tous la même masse. Deux objets faits de la même matière ont une masse proportionnelle à leur volume.

Des objets de même masse peuvent donc avoir des volumes différents, c'est l'histoire du kilogramme de plomb et du kilogramme de plume...

A la fin de cette partie, je dois pouvoir	Activités / Fiches	Auto-évaluation
* Définir : masse, volume	04-01	
* Maîtriser les notions qui permettent : - d'expliquer la relation existant entre la matière, masse et le volume d'un objet	04-01 05-01	
* Réaliser : - Réaliser une mesure avec un appareil (balance, pipette graduée, éprouvette graduée) - Réaliser un calcul avec une calculatrice. - Réaliser une démarche expérimentale en suivant les étapes.	04-01 05-01	

s6 :

D/ Comment se mélangent les constituants des matières ?

La matière qui nous entoure est souvent constituée d'un mélange de différents constituants.

Un mélange est donc un ensemble de plusieurs constituants. Un mélange est homogène quand les différents constituants du mélange ne sont pas visibles à l'œil nu. Il est hétérogène quand les différents constituants du mélange sont visibles à l'œil nu.

EM : Trouve des exemples de mélanges hétérogènes et de mélanges homogènes :

eau gazeuse (eau et gaz), soupe minestrone, huile et eau.
sirop et eau, eau minérale, air (x gaz), acier

Lorsqu'on place deux liquides dans le même récipient, soit ils se mélangent ils sont miscibles, soit ils ne se mélangent pas : ils sont non miscibles.

EM: Trouve des exemples de deux liquides miscibles et de deux liquides non miscibles :

eau et huile non miscibles

sirop et eau miscibles.

EM: Comment qualifier le mélange de deux matières miscibles comme le sucre et l'eau ?

C'est un mélange homogène.

L'eau peut contenir des constituants très variés :

- Dans une eau de rivière, on peut voir de nombreux constituants en suspension qui ne se dissolvent pas : ils sont non miscibles / insolubles dans l'eau. On peut alors les séparer de l'eau par décantation ou bien par filtration en faisant passer l'eau dans un filtre qui va retenir les constituants plus gros que les trous du filtre et laisser passer l'eau et les autres constituants.

EM: Trouver un exemple de filtration réaliser dans la vie quotidienne : (thé, café, pâtes...)

- Dans l'eau en bouteille ou celle du robinet, on ne voit aucun constituants, ceux qui s'y trouvent sont miscibles / dissous. Si l'eau s'évapore, les constituants deviennent visibles, ils correspondent aux traces blanches laissés dans le récipient après évaporation.

Trouver 4 exemples de constituants présents dans l'eau en bouteille ou celle du robinet:

(magnésium, calcium, nitrates, bicarbonate...)

Enfin, lorsque l'on mélange deux matières, elles peuvent parfois réagir ensemble pour subir une transformation chimique. Les deux matières sont nommées des réactifs et les matières issues de la transformation des produits.

EM: Rechercher quels sont les principaux produits de la réaction de combustion entre la matière organique du bois et le dioxygène de l'air(Quand le bois brûle...).

06-01: Les différents types de mélanges

Les produits que nous utilisons peuvent avoir des effets sur notre santé ou sur l'environnement, un ensemble de pictogrammes renseigne sur ces effets (voir l'activité 06-01).

A la fin de cette partie, je dois pouvoir	Activités / Fiches	Auto-évaluation
* Définir : Mélange, constituants, homogène, hétérogène, miscible= soluble, filtration, décantation, dissous, réaction chimique.	06	
* Maîtriser les notions qui permettent : - d'expliquer ce qu'on peut obtenir lorsqu'on mélange deux constituants (si ils sont miscibles, solubles, si ils réagissent ensemble...) - d'expliquer comment séparer certains constituants d'un mélange.	06-01	
* Réaliser : - Réaliser une mesure avec un appareil. - Manipuler avec précautions.	06-01	

Activité 01-01

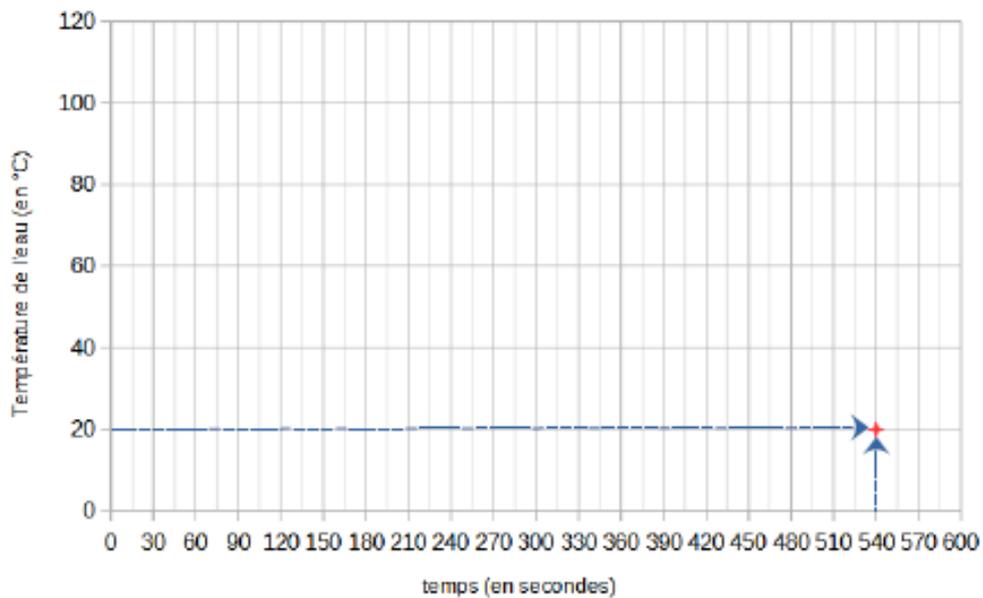
01-01 – Faire cuire des pâtes.... Toute une affaire.

Dans mon livre de recettes de cuisine il est écrit : « Les pâtes ne peuvent cuire convenablement que dans une eau en ébullition à 100°C . »

Ma mère m'a dit, « il faut mettre le sel dans l'eau **après** avoir constaté l'ébullition, sinon les pâtes seront mal cuites ».

Construire une démarche expérimentale pour répondre au problème suivant :

Ma mère sous entend que l'eau salée bout à une température inférieure de celle de l'eau du robinet. Comment tester cette hypothèse ?

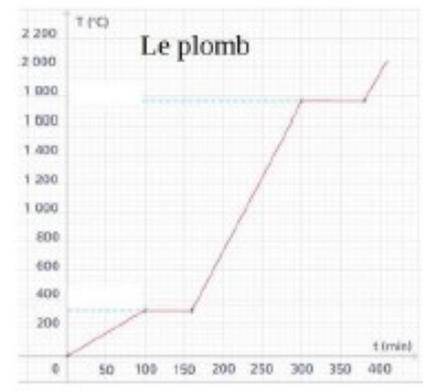
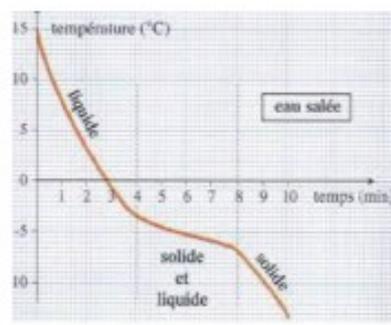
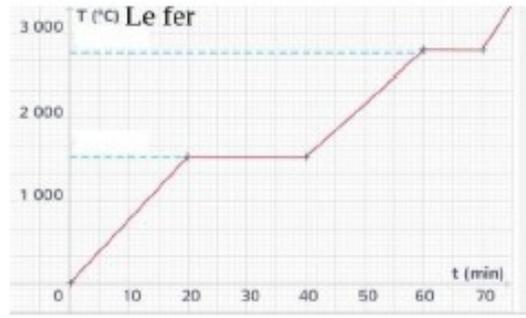
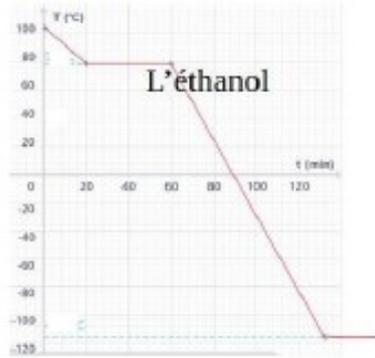
On se servira de cette base de graphique pour reporter les résultats :

✚ Exemple : pour placer un point on doit prendre en compte les 2 coordonnées, le temps (ici 540 secondes) et la température (ici 20°C).

Puisqu'il y a les températures des deux montages à représenter, on utilisera 2 couleurs : vert pour l'eau salée et bleu pour l'eau douce.

Réponses aux consignes et corrections sur la feuille et courbe sur la fiche

01-02- EM Détermine les températures de changements d'états de différentes matières.



Substance	Fusion Solidification	Vaporisation Liquéfaction
Eau pure	0 °C	100 °C
Eau de mer		106 °C
Fer		
Éthanol		
Dioxygène	-218 °C	-183 °C
Plomb		

Réponses aux consignes et corrections sur la fiche

02-01 – Faire cuire des pâtes.... Toute une affaire. Mon père alpiniste m'a dit, « C'est la galère de faire cuire des pâtes en altitude, ça met un temps fou par rapport au temps indiqué sur le paquet !!! Et plus on monte, plus c'est long...»

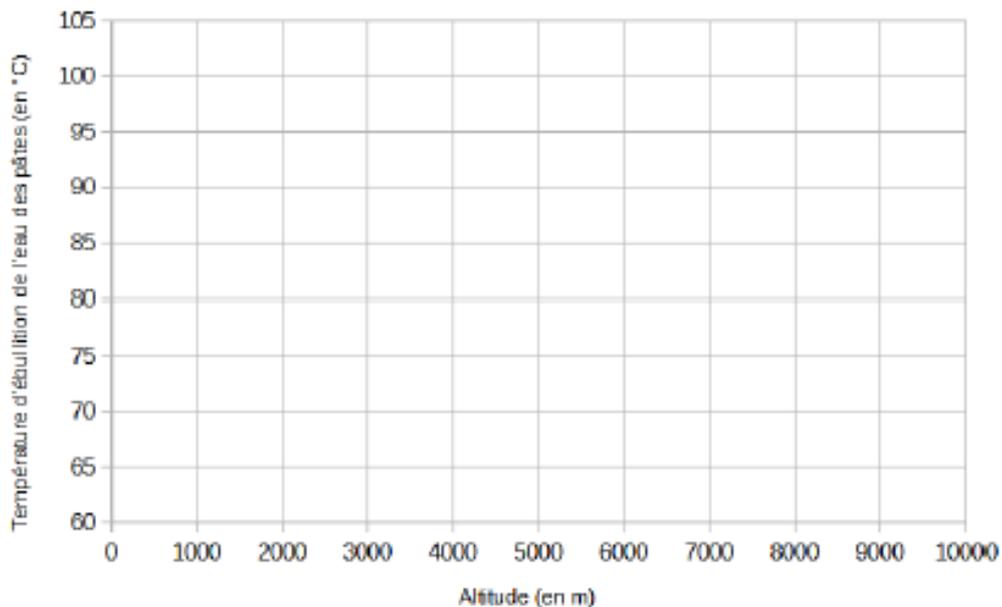
1- Construis une démarche expérimentale pour répondre au problème suivant :

Comment expliquer que si l'on met des pâtes, en altitude, dans l'eau quand elle commence à bouillir, le temps de cuisson de mes pâtes (10mn) augmente considérablement ?
Pour les rapides : Comment expliquer que plus on est haut, plus la cuisson est longue?

2- Reporte les résultats expérimentaux présents dans le texte et le tableau sur le graphique.

Ainsi, pour chaque palier de 300 mètres d'altitude, l'eau bout environ un degré plus bas. Par exemple, l'ébullition a lieu à 93° à 2000 mètres (790hPa), à 85° au sommet du Mont-Blanc (4807m/550hPa), et à 72° à la pointe de l'Everest (8849m/ 315hPa) – et elle ne deviendra pas plus chaude.

Altitude (mètre)	Pression (hPa)	Température d'ébullition (° C)
0	1013	100
3000	701	90
4000	616	87
6000	472	80



3- Utilise ces résultats pour répondre au problème.

Réponses aux consignes et corrections sur la feuille et courbe sur la fiche

04-01 **Conçois un tableau** qui présente la masse, le volume de différentes matières : plaque métal, eau, pavé de granite, cube de bois, farine, sucre.
→ **Tiroir pour les plus rapides** : construire un verre doseur pour l'eau, la farine et le sucre gradué tous les 50g. Et une graduation pour le volume.

Réponses aux consignes sur la feuille de cours

05-01 Sami propose une hypothèse : un objet qui a un volume deux fois plus grand qu'un autre objet fait de la même matière a une masse deux fois plus élevée.

Démarche expérimentale : **Propose** un **protocole** simple qui teste son hypothèse, avance les **résultats attendus**, **réalise le protocole** et analyse les **résultats** pour expliquer si il a raison.

Réponses aux consignes sur la feuille

06-01 : Les différents types de mélanges

Nous allons réaliser différents types de mélanges avec des liquides et des solides et les caractériser.

Matériel :

- ✓ une éprouvette gradué
- ✓ une balance
- ✓ une soucoupe de pesée
- ✓ 4 tubes à essai
- ✓ un porte tubes, lunettes et gants
- ✓ du sel
- ✓ du sable
- ✓ de bicarbonate de soude
- ✓ de l'huile
- ✓ de l'eau et du vinaigre blanc à 7 %

Protocoles	Schémas légendés des tubes à essai à la fin de l'expérience	Décrire le mélange en s'aidant du vocabulaire du cours
Mélanger dans le tube à essai 3g de sel dans 15mL d'eau		
Mélanger dans le tube à essai 6g de sel dans 15mL d'eau		
Mélanger dans le tube à essai 3g de sable dans 15mL d'eau		
Mélange dans le tube à essai 3g de bicarbonate de soude dans 15mL de vinaigre blanc		
Mélange dans le tube à essai 5mL d'huile et 10mL d'eau		

EM :

1- Quelle protocole illustre le mieux cette phrase : « La solution d'eau salée est **saturée en sel** lorsque la masse de sel dissous atteint **360 g/L** dans l'eau (à 20°C environ). C'est à dire qu'on ne peut dissoudre davantage de sel dans cette eau. » ?

2- Rechercher la composition de l'air que vous respirez et citer des gaz qui contribuent à l'« effet de serre ».

Réponses aux consignes sur la feuille le verso renferme des infos capitales...

ATTENTION, les matières que l'on manipule peuvent être néfastes. Il faut savoir lire les pictogrammes avant de les manipuler. **Voici les 9 pictogrammes produits ménagers à connaître (et reconnaître) absolument. Spoiler alert : on les retrouve sur un graaaaand nombre de détergents disponibles en grande surface !**

Les risques pour la santé



OU



TOXIQUE

T : ça intoxique gravement

Le produit est dangereux pour la santé.

Il est irritant pour la peau, les yeux, les voies respiratoires, il peut causer des allergies cutanées, provoquer somnolence ou vertige, ou encore empoisonner à forte dose.



Le produit est corrosif pour la peau et/ou les yeux par contact ou projection. Ce pictogramme figure également sur les produits corrosifs envers les métaux.



OU



NOCIF

Xi : ça irrite

Xn : ça empoisonne

Le produit est très dangereux pour la santé.

Il est cancérogène, mutagène, toxique pour la reproduction, il peut altérer le fonctionnement de certains organes, être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires, ou encore

provoquer des difficultés respiratoires ou des allergies respiratoires.

Les risques pour l'environnement



white spirit, eau de javel, déboucheur canalisations, chlore, désinfectant piscine, alcool à brûler, ...

Le produit est polluant. Il est dangereux pour l'environnement aquatique.

Il pollue et provoque des effets néfastes à court et/ou long terme sur les organismes des milieux aquatiques.

Le produit détruit la couche d'ozone.

Autres risques

Pictogramme le plus fréquent sur les produits grand public



Le produit est inflammable.

Lorsqu'on manipule des produits :

- Ouvrez avec précaution et évitez de respirer directement le produit
- N'avalez jamais de produit
- Aérez votre logement tous les jours de l'année : 15 minutes matin et soir . Cela permet d'évacuer les substances chimiques dégagées par les produits et qui s'accumulent dans l'air.
- Portez des gants en bon état (Les produits chimiques ne seront pas absorbés par la peau et vous éviterez des brûlures et des risques d'allergies)
- Ne mélangez pas et n'utilisez pas plusieurs produits à la fois. Cela peut entraîner des réactions chimiques dangereuses et les mélanges ne sont pas plus efficaces.
- Respectez les doses recommandées par le fabricant.
- Il est inutile d'augmenter les quantités.
- Respectez les conseils de rinçage indiqués par le fabricant

Partie 2: Les bases physico-chimiques pour comprendre

S7:

Chapitre 2: Comment décrire un mouvement?

A/ le trajet

cours inversé.

Le mouvement (de translation) rectiligne est effectué par un objet qui se déplace en ligne droite.

Le mouvement de rotation est effectué par un objet qui se déplace selon une trajectoire circulaire autour d'un axe.

On nommera complexes des déplacements qui réalisent en même temps des mouvements rectilignes et de rotation

Le mouvement d'un objet ne peut être décrit que par rapport à la position d'un autre objet: par rapport à une référence.

Pour comprendre: faire l'exercice 1 p 49

10-15min Jeu: des images animées de pièces méca: décrire les mouvements. QCM

<http://clg-louis-pergand-courville-sur-eure.tice.ac-orleans-tours.fr/php5/technozet/transmission/transmission%20de%20mouvement/technost.marcwala.net/Geme/transmission/transmission.htm>

B/ La vitesse moyenne d'un déplacement.

cours inversé.

La vitesse d'un objet lors d'un déplacement correspond à la distance qu'il parcourt durant une unité de temps. On peut exprimer la même vitesse dans des unités différentes en faisant des conversions.

Vitesse(en m/s) = Distance parcourue(en mètres) / temps du parcours(en secondes)

Ex

$$\underline{20\text{km/h} = 20000\text{m/h} = 333,33\dots\text{m/min} = 5,55\text{m/s}\dots}$$

Activité 08-01

A la fin de cette partie, je dois pouvoir	Activités / Fiches	Auto-évaluation
* Définir : un mouvement, un trajet, une vitesse	s07 08-01	
* Maîtriser les notions qui permettent : - de déterminer le type de déplacement d'un objet par rapport à une référence. - de déterminer la vitesse d'un objet lors d'un déplacement.	s07 08-01	
* Réaliser : - Réaliser une mesure avec un appareil. (règle graduée, chronomètre) - Réaliser un calcul avec une calculatrice. - Réaliser le tracé d'un déplacement. - Réaliser un protocole expérimental qui permet d'évaluer une vitesse. - Réaliser une moyenne de mesures et d'écarter des mesures absurdes pour s'approcher de la valeur réelle. - Réaliser des conversions de grandeurs (distances et vitesses)	s07 08-01	

C- Les variations de vitesse.

Lors d'un déplacement, la vitesse peut varier. Lorsqu'elle diminue on parle d'un ralentissement, lorsqu'elle augmente, on parle d'une accélération.

Lors d'un déplacement entre un point A et un point B, l'accélération se calcule ainsi :

$$\underline{\text{Accélération (en m/s}^2\text{)} = \frac{\text{vit en B (m/s)} - \text{vit en A (m/s)}}{\text{différence de temps entre A et B (en sec)}}}$$

→ formule à ne pas apprendre.

Si la valeur est négative, c'est un ralentissement, si elle est positive, c'est une accélération.

A la fin de cette partie, je dois pouvoir	Activités / Fiches	Auto-évaluation
* Définir : accélération, ralentissement	09	
* Maîtriser les notions qui permettent : - d'expliquer les variations de vitesses lors d'un trajet.		
* Réaliser : - Réaliser une démarche expérimentale - Formuler des hypothèses. - Réaliser un protocole - Réaliser une présentation des résultats - d'analyser des résultats exp.		

Doc. 1 Sur un tapis roulant

Denis, immobile sur le sol, regarde Abou, Elena, Bob et Caroline qui sont sur le tapis roulant d'un aéroport.

Abou et Elena discutent, ils ne marchent pas.

Bob marche dans le sens de roulement du tapis pour sortir plus tôt.

Caroline marche dans l'autre sens, en s'amusant à rester tout le temps à la même hauteur que Denis.



1. Pour chacun des cinq personnages, recopie et complète le texte qu'il pourrait prononcer :
« Je m'appelle..., je vois... en mouvement et je vois ... immobile(s) ».
2. À l'aide des réponses précédentes, montre qu'un même objet peut être à la fois immobile et en mouvement.

Ex 1 p 49 du livre Hachette sciences :

Réponses aux consignes sur la feuille

EM : 4 p 52, 5 et 6 p 52.

Réponses aux consignes sur la feuille

Activité 08-01 : On veut connaître la vitesse de course à pied d'un camarade en m/s et en km/h .

Protocole proposé avec matériel nécessaire et un tableau pour présenter les résultats pour 4 camarades de la classe.

Protocole :

- 1- J'ai besoin d'un chrono, d'un mètre long et d'une calculatrice.
- 2- Je vais faire courir un camarade sur une distance connue et le chronométrer pour connaître le temps qu'il met à parcourir cette distance.
- 3- Je vais donner les distances en m et les temps en secondes, puis calculer la vitesse en divisant la distance par le temps.
- 4- Pour convertir de m/s à km/h , je divise par mille la valeur et je la multiplie par 3600.

J'AJOUTE UNE CONTRAINTE : Chaque élève sera chronométré par 5 élèves...

Travail sur une marge d'erreur, il faut faire un travail sur les mesures : extraire les données absurdes, comprendre l'origine des différences de mesure DU MÊME phénomène et penser à niveler en faisant une MOYENNE.

Réponses aux consignes sur la feuille / Tableau

Partie 2: Les bases physico-chimiques pour comprendre

Chapitre 3: Quelles sont les propriétés des différentes sources d'énergie?

A/ Quelles sont les différentes formes d'énergie?

L'énergie caractérise la capacité à modifier un état, à produire un travail entraînant du mouvement, de la lumière, ou de la chaleur.

Différentes formes d'énergie existent:

→ chimique, électrique, de mouvement (cinétique), thermique, lumineuse, de pesanteur.

B/ Quelles sont les différentes sources d'énergie?

Parmi les sources d'énergie pour l'humain, on distingue:

- les énergies renouvelables qui se régénèrent au moins aussi vite que l'humain les utilise
- les non renouvelables qui se régénèrent moins vite que l'humain les utilise

tableau qui reprend, pour chaque source, la forme de cette source, sa nature renouvelable ou non, et le moyen de transformer cette énergie en énergie utilisable

C/ Des énergies qui se transforment.

Une forme d'énergie peut se transformer en une autre, on appelle ceci une conversion énergétique.

Un exemple

Activité 11-01:

L'inclinaison des rayons du soleil qui touchent le sol peut varier :
plus ils sont perpendiculaires, plus leur énergie lumineuse se convertit en
énergie thermique.

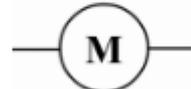
A la fin de cette partie, je dois pouvoir	Activités / Fiches	Auto-évaluation
* Définir : énergie, forme d'énergie, sources d'énergie, conversion énergétique, énergies renouvelable et non renouvelable..	11-01	
* Maîtriser les notions qui permettent : - de déterminer la forme d'une énergie. - de décrire quelques conversions énergétiques.	11-01	
* Réaliser : - Utiliser un logiciel pour se documenter - Réaliser un montage électrique simple. - Réaliser le schéma d'un montage électrique de conversion énergétique.	11-01	

11-01 Réaliser une conversion énergétique.

1- **Inventer un montage** de conversion énergétique

2- **Schématiser le montage** avec les légendes proposées après avoir souligné comme il faut les appareils de conversion énergétique disponible.

Légendes proposées :

Fil de connexion 	Lampe 	Interrupteur ouvert 	Interrupteur fermé 	Pile 
Générateur	Alternateur	Moteur	Cellule photovoltaïque	
				

3- **Réaliser** le montage.

4- **Représenter les conversions** énergétiques qu'il permet comme suit:

légende:

Forme énergétique de départ → dispositif de conversion → forme(s) énergétique(s) obtenue(s)

Réponses aux consignes sur la feuille