

Mélange, transformation chimique ou physique ?

Activité documentaire

Recette de fabrication du caramel

Ingrédients : sucre, eau, jus de citron

1. Ajouter au sucre un tiers de sa masse d'eau, puis quelques gouttes de jus de citron.
2. Mettre à chauffer à feu moyen. Au fur et à mesure de l'évaporation, la consistance du mélange devient de plus en plus sirupeuse. En plaçant un couvercle sur la casserole, de la buée apparaît.
3. Lorsque le pourcentage en eau devient insuffisant, la température augmente et les premiers effets de la caramélisation apparaissent. La coloration devient visible. C'est l'étape du caramel « blond ».
4. On obtient du caramel brun. Il est utilisé pour chemiser les ramequins de pots de crème caramel, dessiner des formes pour des décors de desserts, former des cheveux d'ange.



Fig. Les étapes de la recette

Extrais des informations

1. Quel terme de chimie correspond à la première étape ?

La première étape correspond à un mélange.

2. Dans cette recette, quel changement d'état l'eau subit-elle ? Explique.

L'eau est liquide au début de la préparation, elle est à l'état de vapeur à la fin.

Elle subit donc une vaporisation.

3. Relève les différentes modifications subies par le sucre.

Le sucre est à l'état solide au début de la préparation. Il subit une dissolution. Lors du chauffage,

il disparaît pour former du caramel.

Interprète

4. Qu'est-il advenu du mélange contenant le sucre entre l'étape 1 et l'étape 2 ?

Dans l'étape 1, le mélange était hétérogène. Par chauffage, le sucre s'est dissous dans l'eau.

Le mélange est alors devenu homogène.

5. Dans cette recette, quel ingrédient subit seulement une transformation physique ?
Quelle transformation ?

L'eau est l'ingrédient vaporisé par chauffage. Elle subit donc une vaporisation.

6. Dans cette recette, un ingrédient est détruit et un nouveau composant se forme.
Quel ingrédient subit cette transformation chimique ?

Le sucre est chauffé jusqu'à un changement de couleur. Le sucre est détruit, un nouveau composant est formé, le caramel.

Rédige ta conclusion

Lors d'un mélange, les constituants sont inchangés. Une transformation chimique se reconnaît à la disparition de substances initialement présentes et à l'apparition de nouvelles substances.

Lors d'une transformation physique, aucun composant n'est détruit : les composants ne font que changer de forme, d'aspect.

L'essentiel à compléter

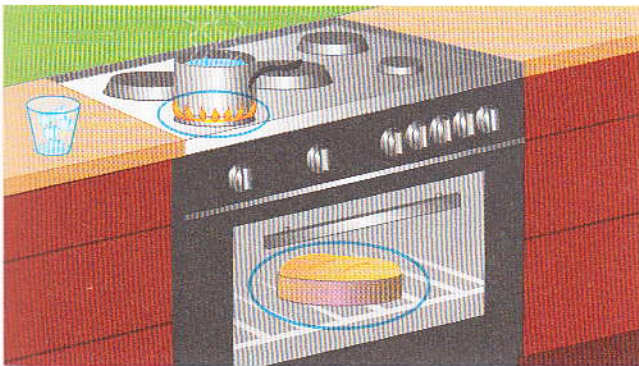
Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- > Un mélange consiste à réunir **plusieurs** substances sans qu'aucune ne disparaisse. Chaque substance peut être récupérée par séparation d'avec les autres. Les mélanges **homogènes** semblent être composés d'un seul constituant. Les mélanges **hétérogènes** sont visiblement constitués de plusieurs constituants distincts.
- > Lors d'une transformation **chimique**, certaines substances **disparaissent**. Ce sont les **réactifs**. D'autres substances **apparaissent**. Ce sont les **produits**.
- > Lors d'une transformation **physique**, l'aspect ou l'état d'un mélange peuvent être modifiés.

As-tu compris l'essentiel ?

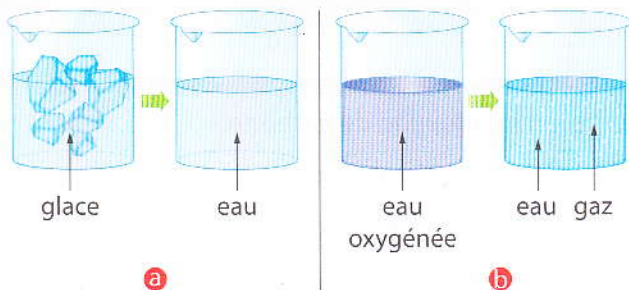
1 Entoure

Sur le dessin ci-dessous, entoure les deux transformations chimiques représentées.



2 Trouve l'intrus

Choisis parmi les deux schémas ci-dessous celui ne correspondant pas à une transformation chimique. Justifie.



Dans le schéma (a), l'eau ne fait que changer d'état : elle n'est pas détruite. C'est une transformation physique.

Dans le schéma (b), un réactif est détruit, l'eau oxygénée et deux nouveaux produits apparaissent, l'eau et le gaz. C'est donc une transformation chimique.

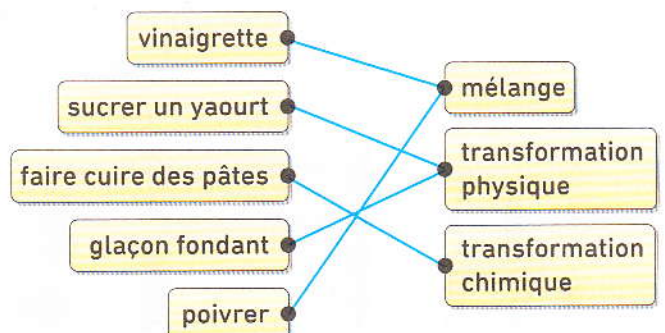
3 Fais le bon choix

Dans la recette suivante, coche la ou les transformation(s) physique(s) :

- dans un saladier, verser le sucre et la farine ; remuer
- faire fondre le beurre
- ajouter le beurre fondu et remuer
- séparer les blancs des jaunes de trois œufs
- ajouter les jaunes et remuer
- monter les blancs en neige
- faire cuire au four à 150 °C pendant 30 min

4 Relie

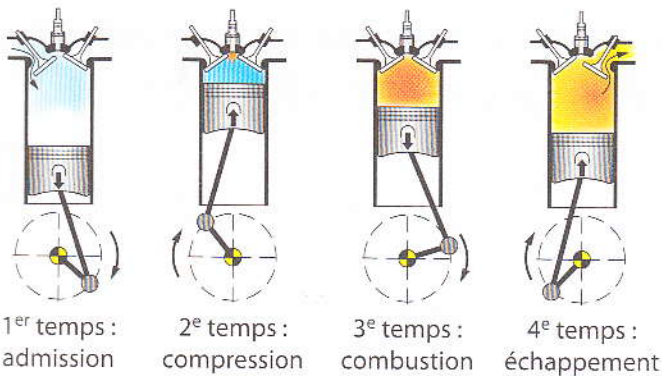
Relie chaque exemple de transformation à sa catégorie.



5 En voiture !

D1 Comprendre des documents scientifiques OI OF OS OTB

La majorité des voitures actuelles possèdent un moteur à explosion. Le carburant est envoyé avec de l'air dans le moteur après ouverture de la soupape d'admission. Il subit alors une combustion explosive. Des gaz créés lors de la combustion sont ensuite expulsés dans l'air par le système d'échappement.



a. Que subissent les gaz avant leur entrée dans le cylindre ?

Avant leur entrée dans le cylindre, les gaz se mélangent.

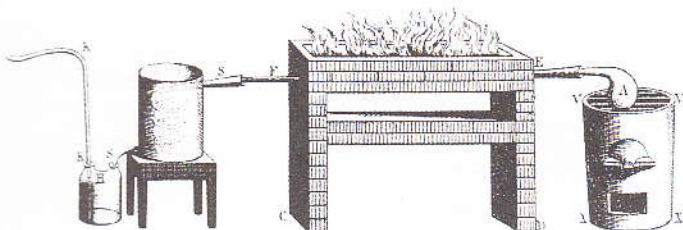
b. Quel type de transformation subissent les gaz admis dans le cylindre au cours de la combustion ? Justifie.

Le carburant est détruit lors de la combustion. Les gaz d'échappement sont créés. La transformation se déroulant dans le cylindre est donc une transformation chimique.

6 Rien ne se perd

D5 Expliquer l'évolution des sciences par leur histoire OI OF OS OTB

Antoine Lavoisier a prouvé, à la fin du XVIII^e siècle, que le monde n'était pas formé d'une combinaison de quatre éléments primordiaux comme le pensait Aristote (eau, air, feu, terre). Pour cela, il a étudié les transformations de l'eau. Dans une première étape, il a fait passer de l'eau sur un morceau de fer incandescent. Un gaz s'est échappé, appelé « air inflammable ». Le fer s'est oxydé, noirci et alourdi.



Dans une seconde étape, il a mélangé deux gaz dans un récipient, l'air inflammable (dihydrogène) récupéré et de l'« air vital » (dioxygène). Une étincelle électrique a transformé le mélange, et de l'eau s'est formée sur les parois.

a. Le fer étant un réactif de la première étape, quel était le second réactif ?

Le second réactif était l'eau.

b. Quels étaient les réactifs et le produit de la seconde étape ?

Les réactifs étaient le dioxygène et le dihydrogène.

Le produit était l'eau.

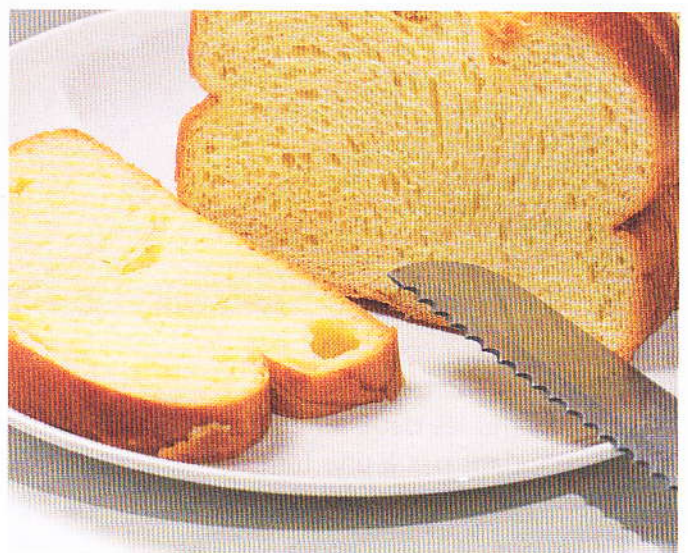
c. Comment Lavoisier a-t-il ainsi prouvé la non-véracité de la théorie des quatre éléments ?

En décomposant et recomposant l'eau, Lavoisier a montré que l'eau n'était pas un élément primordial, mais qu'elle était composée d'éléments plus simples.

7 C'est gonflé !

D2 Planifier une tâche expérimentale OI OF OS OTB

Dans de nombreuses recettes, la levure chimique fait partie des ingrédients. Elle contient de l'hydrogène-carbonate de sodium. Après chauffage et disparition de cet ingrédient, du dioxyde de carbone apparaît.



a. Décris une manipulation prouvant que le gaz formé est bien du dioxyde de carbone.

Il faut placer de la levure chimique dans un erlenmeyer muni d'un bouchon et la faire chauffer en envoyant le gaz formé barboter dans de l'eau de chaux. Si le gaz formé trouble l'eau de chaux, c'est bien du dioxyde de carbone.

b. La transformation étudiée est-elle physique ou chimique ?

Le dioxyde de carbone formé est une nouvelle espèce chimique car il n'était pas présent au départ.
L'hydrogénocarbonate de sodium est détruit.
Il s'agit donc une transformation chimique.

8 Le grand ménage

D3.5 Expliquer les règles de sécurité en chimie I F S TB

Sur les bouteilles d'eau de Javel se trouvent de nombreuses mentions.



Danger

Eau de Javel
 • Provoque une irritation cutanée. Provoque des lésions oculaires graves. Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. En cas d'ingestion, ne pas faire vomir, appeler le médecin ou le centre Anti-Poison le plus proche.

Tenir hors de portée des enfants. EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Rincer la peau à l'eau. Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette. Attention! Ne pas utiliser en combinaison avec d'autres produits. Peut libérer des gaz dangereux (chlore). Contient : sodium hypochlorite, sodium hydroxide

Quels renseignements portés sur cet emballage montrent que l'eau de Javel peut subir des transformations chimiques ?

Le pictogramme « corrosif » indique que l'eau de Javel peut détruire certaines matières. Il est écrit sur l'étiquette : « Peut libérer des gaz dangereux (chlore) ». Des gaz peuvent donc être produits. Dans l'eau de Javel peuvent donc se produire des transformations chimiques.

9 Descaling



D1 Comprendre des documents scientifiques I F S TB

To eliminate scale, as we can see on a kettle, a descaler can be used.

There are two steps written on the packaging label:
 – Pour some powder and water into the kettle.
 – Switch the kettle on and leave for ten minutes. If bubbles continue to appear, renew the operation.

Ces deux étapes sont-elles des transformations chimiques ?

La première étape est une dissolution, un mélange homogène entre l'eau et le détartrant est obtenu. C'est une transformation physique. Lors de la seconde étape, le détartrant et le tartre sont détruits : un gaz se forme. C'est une transformation chimique.

10 Respire

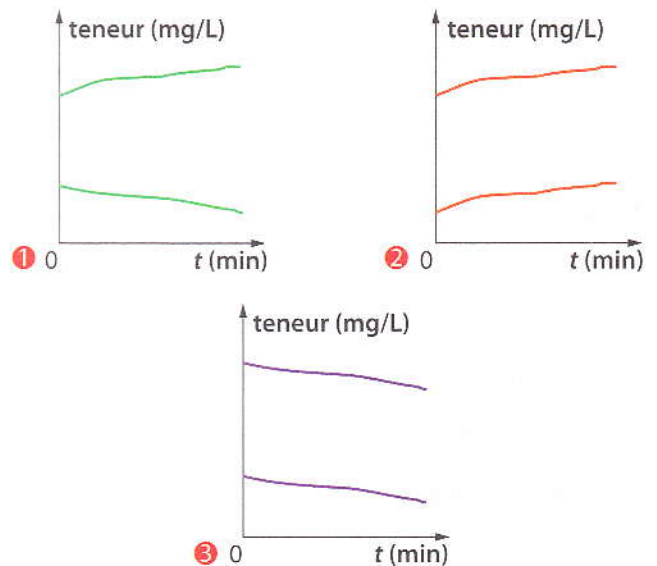
D4 Interpréter des résultats expérimentaux I F S TB

Catherine voit dans le cahier de SVT de son fils un exercice à terminer dont le titre est : « Les animaux respirent-ils ? » Un tableau de mesures est fourni avec sa légende :

Temps t (min)	Teneur en dioxygène (mg/L)	Teneur en dioxyde de carbone (mg/L)
0	7,4	55
1	6,3	55,2
2	6,1	55,4
3	5,9	55,5
4	4,9	55,5
5	4,7	55,6
6	4,4	55,8
7	4	55,9

Expérience avec un poisson. Mesure de la teneur en dioxygène de l'eau d'un aquarium.

a. Quel graphique correspond le mieux au tableau de mesures ci-dessus ? Justifie.



D'après le tableau, la teneur en dioxygène diminue et la teneur en dioxyde de carbone augmente. Seule la courbe ① présente des grandeurs variant en sens inverse.

b. La respiration est-elle une transformation chimique ? La teneur en dioxygène diminue, c'est un réactif. La teneur en dioxyde de carbone augmente, c'est un produit. La respiration est donc une transformation chimique.