

## Démarche d'investigation



## Question

Comment vérifier que le bicarbonate a bien été ajouté au vinaigre ?

## Matériel à disposition

bicarbonate de soude • vinaigre à 8 % • flacon de 1 L • bouchon • balance

## Fais attention !

Prends soin de bien boucher le flacon afin que le gaz formé ne s'échappe pas.

## Réfléchis

- Fais une ou des hypothèses et propose un protocole expérimental comportant du texte et/ou des schémas, afin de déterminer si le bicarbonate a été ajouté au vinaigre.

*Fais-le vérifier par ton professeur.*

Hypothèses : la masse des réactifs (bicarbonate et vinaigre) et la masse des produits sont les mêmes.

Si c'est le cas, le bicarbonate a bien été ajouté dans le verre et a réagi avec le vinaigre. Vérifions-le.

Protocole : déterminons la masse  $m_1$  d'un flacon contenant 20 mL de vinaigre, de son bouchon et du bicarbonate de soude (2 g).

Introduisons le bicarbonate de soude dans le flacon et bouchons-le.

Mesurons la masse  $m_2$  de l'ensemble après transformation.

Comparons les deux masses  $m_1$  et  $m_2$ .



## Expérimente

- Réalise ton expérience, relève tes résultats et interprète-les.

Avant la transformation chimique :  $m_1 =$  .....

Après la transformation chimique :  $m_2 =$  .....

$m_1 = m_2$  .....

La masse des réactifs est égale à la masse des produits .....

## Rédige ta conclusion

La masse des réactifs est égale à la masse des produits. La masse se conserve au cours de la transformation chimique. Il est donc possible de vérifier en mesurant la masse que le bicarbonate a bien été ajouté au vinaigre.

### L'essentiel à compléter

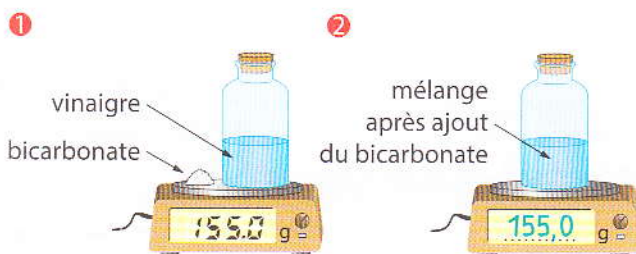
Essentiel corrigé à télécharger sur [www.bordas-regaud-vento.fr](http://www.bordas-regaud-vento.fr)

- > Au cours d'une transformation chimique, la masse des réactifs est la même que celle des produits. Il y a conservation de la masse.

### As-tu compris l'essentiel ?

#### 1 Complète le schéma

Ajoute la masse manquante sur le schéma :



#### 2 Vrai ou faux ?

Coche la bonne réponse et corrige les phrases fausses.

- a. Lors d'une transformation chimique, les réactifs sont consommés.

Vrai  Faux

- b. Lors d'une transformation chimique, la masse est conservée.

Vrai  Faux

#### 3 Complète le tableau

Le dioxygène réagit avec le dihydrogène pour former de l'eau.

Coche les réponses correctes dans le tableau suivant :

Le dihydrogène et le dioxygène sont les :	<input checked="" type="checkbox"/> réactifs	<input type="checkbox"/> produits
L'eau est le :	<input type="checkbox"/> réactif	<input checked="" type="checkbox"/> produit
2,5 g de dihydrogène réagissent avec 20 g de dioxygène pour former :	<input type="checkbox"/> 18,5 g d'eau	<input checked="" type="checkbox"/> 22,5 g d'eau

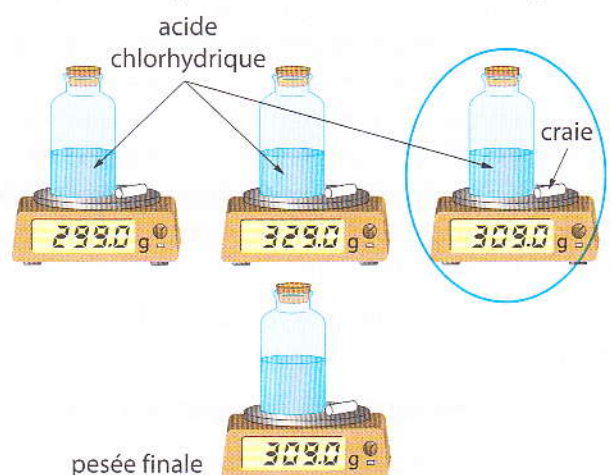
#### 4 Fais le bon choix

Coche la ou les réponse(s) correcte(s).

- a. La réaction entre le bicarbonate et le vinaigre est :
- une transformation physique
  - un changement d'état
  - une transformation chimique
- b. Pour vérifier la conservation de la masse au cours de la réaction entre le bicarbonate et le vinaigre, il faut :
- un erlenmeyer
  - un récipient fermé
  - une balance
- c. Lors d'une transformation chimique :
- la masse des produits est égale à la masse des réactifs
  - la masse des produits est supérieure à la masse des réactifs
  - la masse des produits est inférieure à la masse des réactifs

#### 5 Fais le bon choix

De la craie réagit avec de l'acide chlorhydrique. Entoure le schéma correspondant au début de cette expérience.



## 6 Que d'eau, que d'eau !

D4 Développer des modèles simples ○ I ○ F ○ S ○ TB

En camping en haute altitude, Mehdi et Lola utilisent un réchaud à gaz. Certains de ces réchauds fonctionnent avec du propane.

La combustion du propane produit du dioxyde de carbone et de l'eau. Lola se demande s'il se forme beaucoup d'eau.



a. Quels sont les deux réactifs de cette combustion ?

**Le propane brûle dans l'air. Les deux réactifs sont donc le propane et le dioxygène de l'air.**

b. Écris le bilan littéral de cette transformation chimique.

**propane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau**

c. La combustion de 22 g de propane est réalisée dans 80 g de dioxygène. 66 g de dioxyde de carbone sont obtenus. Quelle est la masse d'eau formée ?

**Lors d'une transformation chimique, la masse des réactifs est égale à la masse des produits.**

$$80 + 22 = 66 + m$$

$$m = 80 + 22 - 66 = 36 \text{ g}$$

**Il s'est formé 36 g d'eau.**

## 7 Ça brûle

D4 Proposer des hypothèses ○ I ○ F ○ S ○ TB

Le charbon de bois est un produit naturel, très utile au jardin, notamment pour éviter la fonte des semis. C'est une maladie provoquant la pourriture des semis et empêchant toute récolte ou floraison. Le charbon contient essentiellement du carbone. Pour que le charbon brûle correctement, il faut suffisamment de dioxygène. Lors de sa combustion, le carbone réagit avec le dioxygène de l'air pour former du dioxyde de carbone. Pour brûler complètement 3,0 g de carbone, il faut 8,0 g de dioxygène.

a. Quelle masse de dioxyde de carbone va-t-il se former ?

**Lors d'une transformation chimique, la masse des réactifs est égale à la masse des produits.**

$$3,0 + 8,0 = m, \text{ d'où } m = 11 \text{ g}$$

**Il s'est formé 11 g de dioxyde de carbone.**

b. On fait maintenant brûler 3,0 g de carbone dans un flacon contenant 10 g de dioxygène. Quel gaz trouvera-t-on dans le flacon à la fin de la combustion ?

**Pour faire brûler complètement 3,0 g de carbone, il faut 8,0 g de dioxygène. Il restera donc 2,0 g de dioxygène qui n'auront pas réagi.**

c. Quelle masse de dioxygène est nécessaire pour faire brûler entièrement 4,5 g de carbone ?

**La masse de carbone est proportionnelle à la masse de dioxygène.**

3,0 g de carbone	8,0 g de dioxygène
4,5 g de carbone	$\frac{4,5 \times 8,0}{3,0} = 12 \text{ g de dioxygène}$

**Il faut 12 g de dioxygène.**

→ Solution p. 128

## 8 Un gonflage à la levure

D1 Comprendre des documents scientifiques ○ I ○ F ○ S ○ TB

Aurélie prépare un gâteau au yaourt avec 150 g de sucre, 150 g d'œufs, 90 g d'huile, 125 g de yaourt, 200 g de farine et de la levure chimique. La levure chimique est composée d'un acide et d'une base qui réagissent pour former du dioxyde de carbone.

La pâte à gâteau a, quant à elle, une consistance proche de celle d'une colle et elle est élastique.



a. Quel intérêt présente la fabrication de  $\text{CO}_2$  dans la recette de ce gâteau ? Argumente.

**Le  $\text{CO}_2$  est un gaz. La pâte ayant la consistance proche de celle d'une colle le garde prisonnier.**

**Le gaz provoque alors le gonflement de la pâte car elle est élastique.**

b. Le gâteau cuit a une masse de 720 g. Quelle masse de levure Aurélie a-t-elle utilisé ?

Lors d'une transformation chimique, la masse des réactifs est égale à la masse des produits.

$$150 + 150 + 90 + 125 + 200 + m = 720 \text{ donc } m = 5 \text{ g.}$$

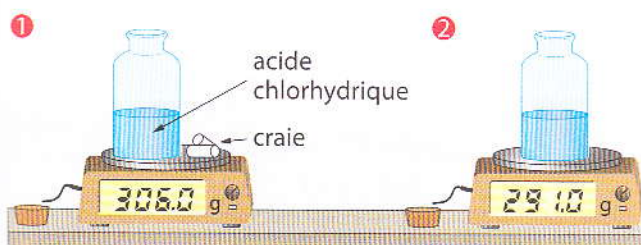
Aurélie a utilisé 5 g de levure.

### 9 Expérience dangereuse ?

D4 Proposer une hypothèse  I  F  S  TB

« La craie réagit avec l'acide chlorhydrique pour former, entre autres, du dioxyde de carbone », dit le professeur Chimix.

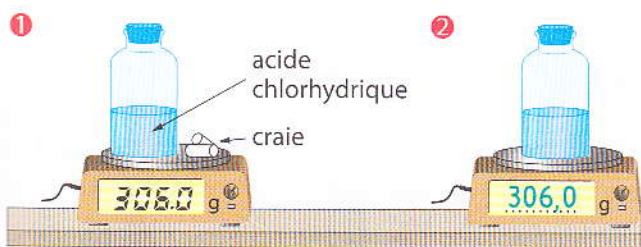
Or Ismaël réalise l'expérience et trouve que la masse ne se conserve pas. Voici le schéma de son protocole :



a. Explique l'erreur commise.

Ismaël n'a pas bouché le flacon après avoir mis la craie dans l'acide chlorhydrique. Le dioxyde de carbone formé s'est alors échappé du flacon, provoquant une diminution de la masse des produits.

b. Complète le schéma suivant en corrigeant les erreurs d'Ismaël.



### 10 Rien ne se perd

D5 Expliquer l'évolution des sciences par leur histoire  I  F  S  TB

Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794) était un chimiste français. Il énonça la première version de la loi de conservation de la matière. Il est considéré comme le père de la chimie moderne. Il réalisa les premières expériences chimiques véritablement quantitatives, c'est-à-dire qu'il introduisit l'usage systématique de la balance pour faire des mesures. On attribue à Lavoisier la célèbre maxime : « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. ».

a. Pourquoi Lavoisier est-il considéré comme le père de la chimie moderne ?

Il est considéré comme le père de la chimie moderne parce qu'il réalisa les premières expériences chimiques quantitatives, c'est-à-dire qu'il fut le premier à réaliser des mesures systématiques de masses lors de ses expériences.

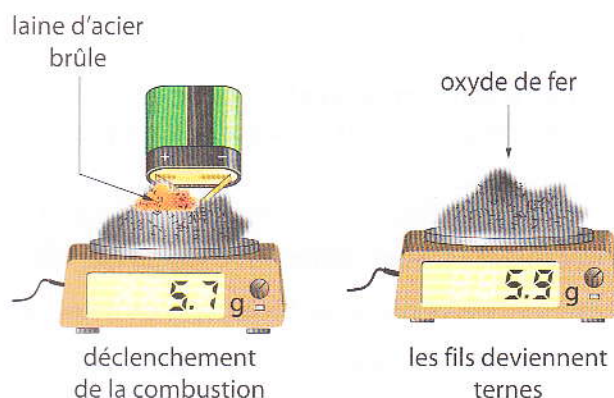
b. Formule différemment sa maxime « Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. » en utilisant le mot « masse ».

Lors d'une transformation chimique, la masse des réactifs est égale à la masse des produits.

### 11 À l'envers

D1 S'exprimer à l'oral lors d'un débat  I  F  S  TB

Hito réalise la combustion d'un morceau de paille de fer dans une soucoupe posée sur une balance.



De l'oxyde de fer est formé ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). À la fin de la réaction, la masse a augmenté.

Comment expliquer l'augmentation de masse ?

Rédige ta synthèse argumentée du débat avec tes camarades. Présente-là.

Le fer réagit avec le dioxygène de l'air pour former de l'oxyde de fer.

Comme Hito réalise l'expérience dans une soucoupe, il n'a pas pesé le dioxygène au départ. Or, les atomes d'oxygène se sont réarrangés avec les atomes de fer pour former l'oxyde de fer.

C'est pour cette raison que la masse initiale est plus faible. Hito aurait dû faire l'expérience dans un flacon fermé.