

Tous les exercices

#### 4. Pastille effervescente

On remplit à moitié un verre avec de l'eau du robinet. On introduit dans l'eau une pastille effervescente (de l'Alka-Seltzer® par exemple). Dès que la pastille a entièrement disparu, on approche la flamme d'une allumette de la surface de l'eau. Elle s'éteint.

- Fais une hypothèse sur la nature du gaz produit au cours de l'effervescence du cachet ?
- A-t-on observé une transformation physique, une transformation chimique ou les deux ?

Explique ta réponse.

*Correction*

#### 4. La recette du lait

Le lait est un mélange d'eau  $H_2O$ , de lactose  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , d'acides gras comme l'acide stéarique  $C_{18}H_{36}O_2$  ou l'acide oléique  $C_{18}H_{34}O_2$ , de cholestérol  $C_{27}H_{48}O$ , etc.

- Quels éléments sont-ils présents dans les composants du lait mentionnés ?
- Combien d'atomes y-a-t-il dans une molécule de chacun de ces composants ?

*Correction*

#### 4. Nombre de molécules et d'atomes

- Combien d'atomes d'hydrogène y a-t-il dans un milliard de molécules d'eau ?
- Combien d'atomes d'oxygène y a-t-il dans un milliard de molécules d'eau ?
- Combien d'atomes d'oxygène y a-t-il dans un milliard de molécules de dioxygène ?
- Combien de molécules de dihydrogène peuvent-elles se former à partir d'un milliard d'atomes d'hydrogène ?

*Correction*

#### 4. Ni élément, ni espèce chimique !

Donne quatre exemples de substances constituées de plusieurs espèces chimiques et explique ta réponse.

*Correction*

#### 4. Des noms, des symboles et des formules

a) D'après leur symbole ou leur formule, indique le nom des éléments ou espèces chimiques de la liste ci-dessous.

N ; CO<sub>2</sub> ; Au ; Cl ; N<sub>2</sub> ; U ; H<sub>2</sub>O.

b) Donne le symbole ou la formule des espèces chimiques de la liste ci-dessous.

Argon; méthane ; monoxyde de carbone ; fer ; éthanol ; glucose ; ozone ; eau oxygénée.

*Correction*

#### 4. Comptons les atomes

1. Combien d'atomes de carbone y-a-t-il dans :

- a) Deux molécules de butane ?
- b) Trois molécules de gaz carbonique ?
- c) Une molécule de saccharose ?
- d) Quatre molécules d'éthanol ?

2. Combien d'atomes d'oxygène y-a-t-il dans :

- a) Deux molécules de butane ?
- b) Trois molécules de gaz carbonique ?
- c) Une molécule de saccharose ?
- d) Quatre molécules d'éthanol ?

*Correction*

#### 4. Bon sang ne saurait mentir

Indique trois espèces chimiques présentes dans le sang et donne, si possible, leur formule.

*Correction*

#### 4. Assemblage de molécules

- a) Combien de molécules de méthane est-il possible d'obtenir avec deux atomes de carbone et huit atomes d'hydrogène ?
- b) Combien de molécules d'acide sulfurique est-il possible d'obtenir avec seize atomes d'oxygène, huit atomes d'hydrogène et quatre atomes de soufre ?
- c) Combien de molécules d'éthanol est-il possible d'obtenir avec dix atomes de carbone, cinq atomes d'oxygène et trente atomes d'hydrogène ?

*Correction*

#### 4. Antoine Laurent de Lavoisier

Le chimiste Lavoisier a écrit : "Dans la nature, rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme."

Explique cette phrase à la lumière de tes connaissances de physique et de chimie ?

*Correction*

#### 4. Le feu couve dans l'éprouvette

On remplit complètement une éprouvette de copeaux de bois. On ferme l'éprouvette avec un bouchon percé, traversé par un tube de verre. On chauffe le fond de l'éprouvette sur la flamme du bec Bunsen. Les copeaux se transforment progressivement, le contenu de l'éprouvette noircit, et un gaz inflammable s'échappe par le tube.

- a) Explique le noircissement du contenu de l'éprouvette.
- b) Fais une ou plusieurs hypothèses sur la nature possible du gaz inflammable produit au cours cette transformation chimique appelée pyrolyse du bois.

*Indication : on admet que le bois est formé principalement de cellulose ( $C_6H_{10}O_5$ ).*

*Correction*

#### 4. On n'obtient pas toujours ce qu'on veut

- a) Peut-on obtenir du dioxyde de carbone en transformant chimiquement de l'eau ?  
Explique ta réponse.
- b) Peut-on obtenir du dihydrogène en transformant chimiquement du méthane ?  
Explique ta réponse.
- c) Combien de molécules d'eau peut-on obtenir au maximum par molécule de saccharose lors de la transformation chimique de cette espèce chimique ?  
Explique ta réponse.

#### 4. Ça carbure au méthane

On effectue la combustion de méthane dans l'air. Quels sont les réactifs et quels sont les produits de cette réaction chimique ?

*Correction*

#### 4. Feu de bois

La combustion d'un morceau de bois produit entre autres, du dioxyde de carbone et de la vapeur d'eau. D'après cette information quels sont les éléments chimiques présents dans le bois ? Explique ta réponse.

*Correction*

#### 4. On ne plaisante pas avec l'hydrogène

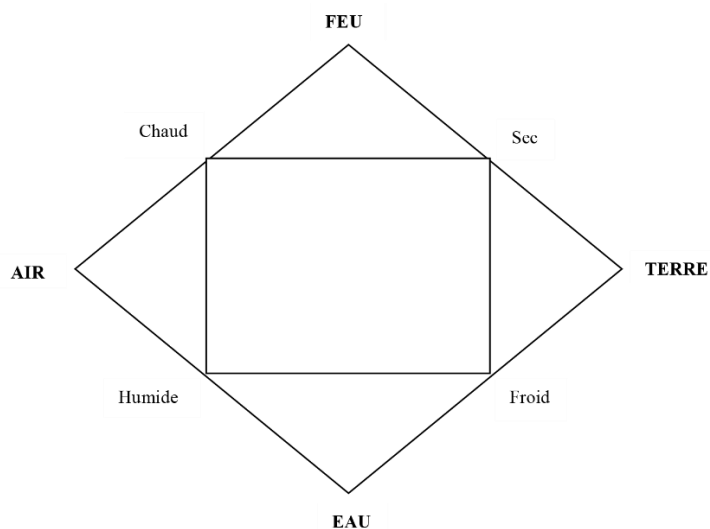
Le gaz dihydrogène est à l'origine de nombreuses catastrophes : l'incendie du dirigeable Hindenburg à New York en 1937, l'explosion de la navette spatiale Challenger en 1986, le soufflage du toit de la centrale nucléaire de Tchernobyl en 1986 etc.

Explique pourquoi le dihydrogène est un gaz dangereux.

*Correction*

#### 4. L'air et le feu ; deux éléments ?

Dans l'Antiquité et pendant des siècles, on a utilisé un modèle d'après lequel toute matière est une combinaison subtile de quatre « éléments » et des « qualités » qu'on leur attribuait.



Les représentations scientifiques de la matière sont aujourd'hui bien différentes.

A l'aide du modèle moléculaire et des connaissances acquises au cours de physique, donne une description scientifique actuelle de l'air et du feu, en particulier d'une flamme.

#### 4. Bec Bunsen et gaz de ville

Le gaz de ville est essentiellement composé de méthane, de formule CH<sub>4</sub>. Il alimente les becs Bunsen utilisés à l'école.

a) Représente schématiquement dans un cadre rectangulaire à l'échelle moléculaire un échantillon de la matière présente deux ou trois centimètres au-dessus du bec Bunsen lorsque l'arrivée de gaz est déjà ouverte **juste avant son allumage**.

b) Représente schématiquement dans un cadre rectangulaire à l'échelle moléculaire un échantillon de la matière présente dans la flamme du bec Bunsen **après son allumage**.

#### 4. Ça brûle mal

La combustion incomplète du méthane produit du monoxyde de carbone et de l'eau. Ecris l'équation chimique équilibrée de cette réaction.

#### 4. Atteindre l'équilibre

Equilibre les équations chimiques suivantes :

1. ... C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> + ... O<sub>2</sub> → ... CO<sub>2</sub> + ... H<sub>2</sub>O
2. ... C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O + ... O<sub>2</sub> → ... C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> + ... H<sub>2</sub>O
3. ... C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O + ... O<sub>2</sub> → ... CO<sub>2</sub> + ... H<sub>2</sub>O
4. ... C<sub>4</sub>H<sub>6</sub> + ... O<sub>2</sub> → ... CO<sub>2</sub> + ... H<sub>2</sub>O
5. ... C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> + ... O<sub>2</sub> → ... CO<sub>2</sub> + ... H<sub>2</sub>O
6. ... C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O + ... O<sub>2</sub> → ... C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub> + ... H<sub>2</sub>O

#### 4. Tests

Trois erlenmeyers fermés contiennent chacun un gaz courant différent.

On introduit dans chacun de ces récipients un peu d'eau de chaux, on le referme et on l'agite.

Dans le premier, l'eau se trouble et devient laiteuse. Dans le deuxième et le troisième, l'eau ne change pas d'aspect.

On introduit ensuite dans chacun de ces récipients l'extrémité incandescente d'un bâtonnet. Dans le premier récipient le bâtonnet s'éteint. Dans le deuxième récipient l'incandescence du bâtonnet est avivée et le bâtonnet s'enflamme. Dans le troisième récipient, l'incandescence se maintient pendant quelques secondes puis s'éteint.

Quel gaz y avait-il dans chacun des récipients ?

#### 4. Le briquet

Le réservoir d'un briquet contient principalement du butane de formule  $C_4H_{10}$ .

- a) Donne le nom et la formule chimique des espèces chimiques présentes dans la flamme du briquet au cours de la combustion du butane.
- b) Décris les transformations physiques et/ou chimiques que l'on peut observer au cours de la combustion du butane.
- c) Lorsqu'on place un verre retourné au-dessus de la flamme du briquet, de la buée apparaît sur la paroi intérieure du verre. Vérifie cette observation et explique-la.
- d) Lorsqu'on introduit dans le verre retourné la flamme du briquet, elle s'éteint au bout de quelques secondes. Vérifie cette observation et explique-la.
- e) Un objet caressé avec la flamme du briquet noircit, par exemple le fond d'un verre. Vérifie cette observation et explique-la.

*Correction*

#### 4. Passoire magique

Lorsqu'on allume un briquet et qu'on approche sa flamme d'une passoire en acier placée au-dessus du briquet, la flamme ne traverse pas la passoire, comme si son grillage représentait un obstacle infranchissable.

Vérifie et explique cette observation.

Rédige le protocole d'une expérience permettant de vérifier ton explication.

*Correction*