

**ATTENTE**

- Examiner les propriétés des fluides à partir d'expériences et de recherches.

**CONTENUS D'APPRENTISSAGE****Acquisition d'habiletés en recherche scientifique, en conception et en communication**

- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations.

**CONTEXTE SCIENTIFIQUE****Propulseurs et fluides comprimés**

- De nombreux fluides de consommation courante tels les fixatifs à cheveux, les produits à polir les meubles, la crème fouettée « instantanée » et l'huile à cuisson à vaporiser sont vendus dans des contenants pressurisés. Ces contenants sont composés d'un petit réservoir (généralement de forme cylindrique) surmonté d'une valve. Le fluide contenu dans le réservoir est sous pression (en d'autres mots, il est comprimé). Donc, lorsque la valve est pressée, le fluide s'échappe du réservoir.
- Dans certains cas, le fluide contenu dans le réservoir serait un gaz s'il se trouvait à la même température et à la même pression que l'air ambiant (par exemple, l'air comprimé utilisé pour nettoyer les claviers d'ordinateur). À cause de la forte pression à l'intérieur du réservoir, le fluide demeure à l'état liquide. Toutefois, lorsque la valve est ouverte, une partie du fluide peut s'échapper. Aussitôt qu'il parvient à un endroit où la pression est plus faible (comme la pièce où il est vaporisé), il redevient un gaz.
- Dans plusieurs produits ménagers en aérosol, l'ingrédient actif demeure à l'état liquide lorsqu'il se trouve à la température et à la pression ambiantes. De tels vaporisateurs utilisent des substances appelées « propulseurs » qui facilitent la distribution du liquide. Un propulseur est un gaz non toxique qui se mélange au liquide à distribuer. Quand la valve du réservoir est

pressée, le gaz s'échappe de ce contenant. Une partie du liquide est alors « entraînée » avec lui. Ainsi, le gaz « propulse » le liquide hors du réservoir. Plusieurs de ces types de vaporisateurs doivent être agités avant utilisation pour bien mélanger le propulseur et le produit liquide.

- On trouve également souvent des propulseurs dans les vaporisateurs qui ne libèrent qu'une petite quantité de l'ingrédient actif par vaporisation. Ces propulseurs aident autant à libérer l'ingrédient actif qu'à en contrôler la quantité libérée à chaque vaporisation.

**Les CFC et la couche d'ozone**

- Jusqu'à il y a plusieurs décennies, les chlorofluorocarbures (CFC) étaient un type courant de propulseurs pour produits en aérosol. Ils étaient aussi utilisés dans les réfrigérateurs et les climatiseurs comme agents de refroidissement. Lorsqu'ils sont inhalés, les CFC ne sont pas toxiques et, de plus, ils sont relativement inertes, c'est-à-dire qu'ils ne réagissent pas facilement avec de nombreux composés courants. Ils semblaient donc des propulseurs tout indiqués.
- Malheureusement, les CFC présentent aussi un important désavantage : ils contribuent aux réactions se produisant dans la haute atmosphère qui détruisent la couche d'ozone, une couche de gaz protecteurs qui filtrent le rayonnement potentiellement nuisible qui émane du Soleil. À mesure que la concentration de CFC dans l'atmosphère augmentait,

**Durée**

45–60 min

**À voir**

Les fluides sont essentiels à la vie.

Une des caractéristiques fondamentales des fluides est leur capacité à s'écouler.

**Vocabulaire**

- fluides

**Habiletés**

Exécuter  
Observer  
Analyser  
Communiquer

**Ressources pédagogiques**

DR 0.0-11 : Organisateur graphique : boîte d'idées scientifiques

Grille d'évaluation 1 :  
Connaissance et compréhension

Grille d'évaluation 3 :  
Communication

B02 : La démarche scientifique et l'expérimentation

Site Web de sciences et technologie, 8<sup>e</sup> année :  
[www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

**Ressources complémentaires**

GUYON, Étienne, et Jean-Pierre HULIN.  
*Ce que disent les fluides*, Paris, Éd. Belin, 2005.

Site Web de sciences et technologie, 8<sup>e</sup> année :  
[www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

la couche d'ozone se détériorait. Les scientifiques ont réalisé plus tard que la couche d'ozone comportait un large trou et qu'elle s'amincissait à d'autres endroits.

L'utilisation des CFC dans les produits en aérosol a donc été interdite à l'échelle mondiale. Depuis le milieu des années 1980, très peu

de ces produits en contiennent. La concentration de CFC dans l'atmosphère diminue et le trou dans la couche d'ozone se referme lentement à mesure que les molécules de CFC qui demeurent encore dans l'atmosphère se dégradent, puis que de nouvelles molécules d'ozone se forment.

### Liens avec l'art

Demandez aux élèves de concevoir des collages, des sculptures ou des illustrations reflétant l'importance des fluides dans notre quotidien. Invitez-les à montrer leurs créations à toute la classe et à expliquer comment cette idée leur est venue.

### Occasions d'évaluation

Vous pouvez demander aux élèves de documenter leurs réflexions sur les raisons pour lesquelles les fluides sont importants dans nos vies quotidiennes. Ils pourraient avoir recours à un journal personnel, à un photo-montage ou à d'autres formats pour présenter leurs idées. Vous pouvez évaluer l'exactitude de l'information et la qualité de la communication dans leurs travaux en utilisant la Grille d'évaluation 1, « Connaissance et compréhension » et la Grille d'évaluation 3, « Communication ».

## IDÉES FAUSSES À RECTIFIER

- *Repérage* Les élèves pourraient avoir de la difficulté à comprendre comment les gaz se déplacent. Pour la plupart d'entre eux, l'air est le seul gaz qui leur est familier et comme il est invisible, il peut être difficile pour eux de visualiser sa circulation.
- *Clarification* Montrez aux élèves des images illustrant le brome qui est « versé » d'un bécher ou d'un autre contenant et expliquez-leur que la substance colorée est un gaz plus lourd que l'air. Vous pourriez également leur montrer des images d'un incendie de forêt ou de prairie sur lesquelles on peut très bien distinguer les flammes, et leur expliquer que ces flammes sont des quantités de gaz qui ont été chauffées à de si hautes températures qu'elles se sont mises à luire. Encouragez les élèves à examiner les images et à expliquer de quelle manière chacune d'elles illustre comment les gaz peuvent circuler d'un endroit à un autre.
- *Et maintenant?* À la fin de la leçon, demandez aux élèves : *Comment le vent nous prouve-t-il que l'air est un fluide?* (Le vent est de l'air en mouvement. Quand le vent souffle, l'air glisse d'un endroit à un autre. Cette capacité à circuler librement est une caractéristique fondamentale des fluides.)

## NOTES PÉDAGOGIQUES

### 1 Stimuler la participation

- Avant la lecture, demandez aux élèves ce qui leur vient à l'esprit lorsqu'ils pensent au mot « fluide ». Notez leurs idées au tableau. Expliquez-leur que le mot « fluide » peut être un nom ou un adjectif. Mentionnez-leur qu'une des significations courantes de l'adjectif « fluide » est : « qui coule ou s'écoule facilement ». Dites aux élèves de garder cette signification en tête; elle pourrait les aider à mieux comprendre la signification scientifique du terme « fluide » tel qu'il est utilisé dans cette unité.

### 2 Explorer et expliquer

- Demandez aux élèves de faire un remue-méninges afin de trouver les raisons pour lesquelles l'eau est un fluide si important. Encouragez-les à déterminer de quelles façons ils ont directement ou indirectement utilisé l'eau au cours de la journée. Invitez-les à expliquer comment la fluidité de l'eau l'a rendue pratique dans chacun des cas (si c'est pertinent).
- Demandez aux élèves d'examiner la figure 3 du manuel de l'élève. Expliquez-leur que les « nuages » foncés sortant des cheminées contiennent de nombreuses substances. Certaines de ces substances sont des gaz; d'autres sont des solides ou des liquides. Généralement, ces liquides et ces solides se retrouvent sous forme de toutes petites gouttes ou de particules suspendues dans l'air.

- Demandez aux élèves de faire l'activité **Sciences en action : Compter des fluides**.

## SCIENCES EN ACTION : **COMPTER DES FLUIDES**

### Objectif

- Les élèves compteront et classifient des fluides qu'ils retrouvent à la maison.

### À noter

- Assurez-vous que les élèves comprennent que les fluides sont des substances qui peuvent circuler librement. Rappelez-leur que les gaz autant que les liquides sont des fluides.
- Pour chacune des substances, encouragez les élèves à réfléchir aux propriétés qui leur permettent de classifier ce fluide.

### Suggestions de réponses

Le tableau ci-dessous présente des exemples de fluides courants.

**Tableau 1**

Pièce	Fluide trouvé	Catégorie de fluide	Symboles de mises en garde
chambre à coucher	eau	breuvage	aucun
chambre à coucher	fixatif pour cheveux	soins personnels	inflammable ; dangereux ou fatal si avalé ou inhalé
cuisine	enduit végétal antiadhésif	cuisine	inflammable ; dangereux ou fatal si inhalé
cuisine	jus d'orange	breuvage	aucun
salle de bain	produit pour déboucher les tuyaux	produit nettoyant	dangereux ou fatal si avalé
salle de bain	shampooing	soins personnels	dangereux si avalé
bureau	nettoyant pour clavier à air comprimé	produit nettoyant	inflammable dans certaines circonstances ; dangereux ou fatal si inhalé ; contenu sous pression
garage	lave-glace	automobile	inflammable ; dangereux ou fatal si avalé ; nuisible à l'environnement
garage	huile à moteur	automobile	dangereux ou fatal si avalé ; nuisible à l'environnement

- A.** Exemple de réponse : Six des fluides mentionnés sont des liquides et trois sont des gaz.
- B.** Exemple de réponse : Deux des fluides mentionnés servent au nettoyage et trois sont utilisés pour cuisiner ou boire.
- C.** Exemple de réponse : Le fixatif pour cheveux, l'enduit végétal antiadhésif, le produit pour déboucher les tuyaux, le shampooing, l'air comprimé, le lave-glace et l'huile à moteur peuvent tous nuire ou nuire à l'environnement s'ils ne sont pas manipulés correctement. Le fixatif à cheveux, l'enduit végétal antiadhésif, l'air comprimé et le lave-glace sont inflammables. Le fixatif à cheveux, l'enduit végétal antiadhésif, le produit pour déboucher les tuyaux, le shampooing, l'air comprimé, le lave-glace et l'huile à moteur sont toxiques ou fatals s'ils sont avalés ou inhalés. Le lave-glace et l'huile à moteur sont nuisibles à l'environnement.
- D.** Exemple de réponse : J'ai ajouté le vernis à ongles, le nettoyant à four et le nettoyant pour comptoir à ma liste.

- Dites aux élèves d'examiner le tableau 2 de leur manuel.
  - La rubrique **Vers la littératie** du manuel de l'élève vise à aider les élèves à mieux comprendre l'information présentée dans les tableaux. Vous trouverez d'autres outils d'aide à l'apprentissage à la page 30 de ce guide.
  - Invitez les élèves à discuter de la façon dont les fluides corporels mentionnés dans le tableau ont tous la capacité de circuler librement, ce qui les aide à accomplir leurs fonctions à l'intérieur du corps. Si vous le désirez, discutez brièvement avec les élèves de quelques exemples de ce qui peut arriver quand ces fluides ne peuvent plus circuler aussi librement (p. ex., caillots sanguins, blocage des glandes sudoripares, étouffement).

- Soulignez aux élèves que la figure 4 de leur manuel ne montre pas tous les vaisseaux sanguins du corps. Expliquez-leur que les vaisseaux sanguins forment un circuit fermé à l'intérieur du corps et que le sang circule en suivant une trajectoire en boucle.

### 3 Approfondir et évaluer

- Demandez aux élèves de revenir à la liste d'idées qu'ils ont établie avant de lire la section. Encouragez-les à discuter de la façon dont leur perception du terme « fluide » a changé après avoir lu cette section. Incitez-les à utiliser ce qu'ils ont appris sur les fluides dans cette section pour inférer en quoi l'adjectif « fluide » est utilisé couramment pour signifier « qui coule ou circule facilement ».
- Encouragez les élèves à réfléchir à certaines des tâches qu'ils accomplissent quotidiennement et aux rôles que jouent les fluides dans ces tâches. Ils pourraient mentionner, entre autres, brosser leurs dents, déjeuner, faire leurs devoirs, regarder la télévision et faire de l'exercice.
- Demandez aux élèves de répondre aux questions de la rubrique **Vérifie ta compréhension**.

#### VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION – SUGGESTIONS DE RÉPONSES

1. Un fluide est une substance qui n'a pas de forme propre et qui peut circuler librement.
2. Exemple de réponse : La sueur, les acides gastriques et l'urine sont tous des fluides essentiels à la vie. Selon le tableau 2, la sueur aide à abaisser la température du corps, les acides gastriques contribuent à la digestion des aliments et l'urine permet d'expulser les substances toxiques hors de notre corps. Fait encore plus important, l'eau et l'oxygène, des fluides présents dans l'environnement, sont essentiels à la vie. Nous buvons de l'eau et respirons de l'oxygène.
3. Le sang transporte l'oxygène et les nutriments vers les cellules du corps. Il véhicule également les déchets provenant de ces cellules. Chez une personne en bonne santé, les reins filtrent le sang pour en éliminer les déchets qui sont alors évacués par l'urine. Lors d'une dialyse, le sang circule dans une machine qui le nettoie, puis il retourne dans le corps.

#### Vers la littératie

#### Interpréter les tableaux

- Expliquez aux élèves que les tableaux peuvent faciliter la lecture et la compréhension de l'information. Grâce à eux, il est parfois plus facile de voir les liens qui unissent les éléments présentés.
- Dites aux élèves de faire une pause pendant leur lecture de cette section, juste avant de lire le tableau 2. Passez en revue avec eux les diverses composantes du tableau en commençant par le titre. Demandez aux élèves quelle est la relation entre le tableau et le texte qui l'entoure. (Le texte porte sur les divers fluides du corps humain. Le tableau dresse une liste de quelques fluides importants et explique comment chacun d'eux est utilisé par le corps.)
- Faites-leur remarquer les titres de colonnes. Demandez à des volontaires de lire l'information fournie à chaque ligne de manière à souligner comment les éléments d'information d'une même rangée sont liés entre eux. Vous voudrez peut-être suggérer aux volontaires de mentionner les titres de chaque colonne lors de leur lecture d'une rangée, par exemple : L'oxygène est un fluide que le corps utilise pour libérer l'énergie des aliments.
- Quand les élèves ont terminé leur lecture de la section, évaluez leur capacité à comprendre l'information présentée dans le tableau en leur posant des questions telles que : *Quel fluide abaisse la température du corps?* (la sueur) et *Comment les acides gastriques sont-ils utilisés par le corps?* (Ils contribuent à digérer chimiquement les aliments.)

**Outils +**

- Pour aider les élèves à résumer l'information donnée dans cette section, distribuez des exemplaires du DR 0.0-11, « Organisateur graphique : boîte d'idées scientifiques ». Dites aux élèves de travailler à deux afin de cerner les principales idées de la section. Ils devraient se servir de ces idées pour faire l'exercice demandé.

**Défis +**

- Apportez en classe plusieurs exemples de fluides que les élèves pourront observer. Veillez à choisir autant de gaz que de liquides. Vous pouvez produire du dioxyde de carbone en mélangeant du bicarbonate de soude et du vinaigre ou en ajoutant de l'acide chlorhydrique à des éclats de marbre. Vous pouvez aussi produire de l'hydrogène en ajoutant de l'acide chlorhydrique à du zinc. Ensuite, demandez aux élèves que cela intéresse de mener une recherche afin de découvrir pourquoi le fait de mélanger divers ingrédients produit de nouveaux fluides.

**FLS**

- Les élèves dont la langue maternelle n'est pas le français pourraient avoir de la difficulté à comprendre une partie de l'information donnée dans cette section. Encouragez-les à utiliser des papillons adhésifs pour marquer les endroits où se trouvent des mots ou des phrases qu'ils ne comprennent pas. Ensuite, aidez-les à reformuler ces phrases ou à chercher la signification de ces mots.

**PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE****Ce qu'il faut surveiller**

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- définir un fluide comme une substance n'ayant pas de forme fixe et qui a la capacité de circuler librement;
- donner des exemples de fluides courants et expliquer comment les manipuler en toute sécurité;
- dresser une liste de fluides essentiels à la vie;
- déterminer les fonctions et l'importance de divers fluides corporels.