

## Thème

---

Gaz naturel

## Source

---

*Pétrole et gaz naturel*, pages 20-21, 22-23

## Objectif

---

Les élèves découvriront que le gaz naturel est une substance qui s'est formée il y a des millions d'années à partir de plantes et d'animaux marins en décomposition.

## Préparation du cours

---

1. Rassemblez le matériel répertorié dans la liste.
2. Réalisez pour chaque groupe une copie du kit de laboratoire.
3. Réalisez pour chaque élève une copie du questionnaire final.
4. Lisez la section « Informations pour l'enseignant ».

## Vocabulaire

---

**Gaz naturel** : gaz inodore et incolore qui s'est formé il y a des millions d'années à partir de plantes et d'animaux marins en décomposition.

## Matériel

---

- Un des ingrédients suivants :
  - 20 g de bœuf haché cru
  - 20 g de thon
  - 1 œuf dur dans sa coque
- 2 feuilles de laitue (ou une quantité équivalente de laitue coupée en lanières)
- Bouteille en plastique transparent (1 litre)
- 1 ballon de baudruche
- 1 éprouvette cylindrique graduée
- 50 g de sable
- Aquarium ou nappe d'eau de 25 ml
- Papier-cache adhésif
- Balance de précision/poids

## Préparation

L'enseignant doit faire la démonstration de l'activité ci-dessous consistant à exercer de la pression sur une bouteille, reproduite à partir du kit Energy4me.

## Matériel



Bouteille en plastique vide avec bouchon



Eau



Paquet de condiments (sauce soja, ketchup, etc.)



Verre ou gobelet

## Activité



1. Remplissez le verre avec de l'eau et plongez-y le paquet. Choisissez les paquets convenant à l'expérience. Les meilleurs paquets sont ceux qui flottent à peine.



2. Remplissez la bouteille à ras-bord avec de l'eau, introduisez-y doucement le paquet sans l'ouvrir, puis fermez hermétiquement le bouchon.



3. Comprimez la bouteille pour faire couler le paquet de condiments, puis relâchez pour le faire émerger. Faites varier la pression que vous exercez sur la bouteille. Notez que plus vous compressez la bouteille, plus le paquet s'enfonce.

## Explication

L'expérience montre que la compression d'un objet compressible (dans notre industrie, il s'agit de molécules de gaz) réduit sa surface tout en augmentant sa densité, et par conséquent sa flottabilité. Lorsque vous décompressez l'objet, les molécules de gaz sont relâchées, augmentant ainsi la surface de l'objet et réduisant sa densité. Les molécules acquièrent alors une certaine flottabilité et remontent à la surface du fluide. Le même phénomène se produit dans un réservoir de drainage par expansion de gaz lorsque la pression diminue, engendrant ainsi la formation d'une calotte de gaz. Il s'applique également à la technologie de séparation du pétrole et du gaz.

Les boissons gazeuses illustrent parfaitement ce phénomène. En effet, lorsque vous ouvrez une bouteille de boisson gazeuse, la pression est relâchée et les molécules de gaz s'échappent.

## Exploration

### Premier jour

1. Répartissez les élèves par groupes de quatre. Attribuez à chaque élève un des rôles suivants.
  - Secrétaire : élève chargé de noter à l'écrit les informations concernant l'expérience.
  - Porte-parole : élève chargé de présenter à la classe les conclusions du groupe.
  - Chargé du matériel : élève chargé de collecter et de retourner le matériel utilisé pour l'expérience.
  - Animateur : élève qui dirige l'expérience et s'assure que son groupe reste concentré sur la tâche.
2. Remettez à chaque groupe un kit de laboratoire « Le gaz naturel ». Invitez vos élèves à lire une fois les instructions de laboratoire.
3. Dites à vos élèves : « Aujourd'hui, nous allons découvrir comment se forme le gaz naturel. Au cours de millions d'années, des plantes et animaux marins en décomposition ont formé du gaz naturel ».
4. Demandez aux élèves d'aller chercher le matériel sur une station de travail désignée dans la salle.
5. Avant d'inviter les élèves à commencer l'expérience, montrez-leur rapidement comment prendre des mesures à l'aide d'une éprouvette cylindrique graduée et d'une balance de précision. Au cours de cet exercice de laboratoire, la surveillance par l'enseignant est primordiale. Assurez-vous que vous pouvez circuler dans la salle afin de vérifier que les élèves restent concentrés sur la tâche.
6. Une fois que vous avez montré aux élèves comment prendre correctement des mesures, invitez-les à commencer l'exercice. Les élèves doivent pouvoir commencer et terminer l'expérience sans explication supplémentaire.
7. Une fois que les élèves ont fini de créer leur tableau, ils doivent vous remettre leur kit.
8. Chaque jour, pendant les quatre prochains jours, demandez aux élèves de noter leurs observations du ballon et des substances dans le tableau qu'ils auront créé.
9. Au cinquième jour, demandez aux membres du groupe de résumer de façon collective les informations recueillies et d'en tirer des conclusions. Ils doivent ensuite partager ces observations avec le reste de la classe.
10. Après les présentations de chaque groupe, invitez les élèves à remplir le questionnaire final, qui se trouve à la fin du kit de laboratoire. Chaque membre de groupe doit remplir le questionnaire de façon individuelle.

## Explication

### Informations pour l'enseignant

Le gaz naturel est un gaz inodore et incolore. À partir d'un site de puits, le gaz naturel est acheminé via des pipelines vers une raffinerie. Il y est nettoyé et pour des raisons de sécurité, une odeur lui est ajoutée. C'est cette odeur qui nous permet de le sentir. Il est en effet dangereux de le respirer et est très inflammable. À partir de la raffinerie, le gaz naturel est acheminé dans des conduites vers des installations de stockage jusqu'à ce qu'il soit consommé. Les entreprises de service public vendent la majorité du gaz naturel aux consommateurs. Elles achètent leurs ressources de gaz naturel auprès de compagnies privées qui le produisent.

REMARQUE : dans ce modèle, la laitue représente la matière végétale et la viande représente la matière animale. Le sable représente les couches de terre et les sédiments produisant la pression nécessaire à la formation de pétrole et de gaz naturel.

Lisez aux élèves l'extrait ci-dessous du livre *Pétrole et gaz naturel*, page 20.

*Dès l'Antiquité, en Grèce, en Perse et en Inde, l'homme fut intrigué par des flammes qui, par endroits, sortaient de terre. Il s'agissait de gaz naturel qui s'enflammait spontanément, mais ce phénomène jadis inexplicable donna lieu à de nombreuses croyances. Le gaz naturel est un mélange composé en grande majorité de méthane, le plus simple et le plus léger des hydrocarbures. Comme le pétrole brut, il s'est formé dans le sous-sol à partir des restes de micro-organismes marins et il est souvent extrait des mêmes puits que ce dernier. On le trouve également associé à du condensat, ou bien seul dans la roche-réservoir. Jusqu'à une date récente, il était peu utilisé ; au début du xx<sup>e</sup> siècle, on le brûlait comme déchet de captage des puits de pétrole. Aujourd'hui, c'est un combustible de valeur qui fournit plus d'un quart de l'énergie mondiale.*

Lisez aux élèves l'extrait ci-dessous du livre *Pétrole et gaz naturel*, pages 22.

*Parce qu'il est le moins polluant des carburants fossiles, le gaz naturel est une source d'énergie de prédilection pour toutes sortes d'usages : production d'électricité, chauffage, cuisine, transports, fabrication de produits industriels et domestiques. La demande augmente si rapidement que les producteurs peinent à la satisfaire. Dans l'avenir, une part sans cesse croissante proviendra de sources non conventionnelles. Le gaz produit restera le même, mais il sera plus difficile et moins économique à extraire que le gaz conventionnel. En revanche, ses sources seront productives plus longtemps que les sources conventionnelles et permettront de prolonger la production. De nouvelles technologies sont sans cesse développées pour fournir des estimations plus précises des volumes de gaz disponibles dans ces réservoirs non conventionnels et pour stimuler leur production. Grâce à ces procédés novateurs, le gaz non conventionnel d'aujourd'hui sera le gaz conventionnel de demain.*

## Évaluation

1. Les élèves doivent remplir la feuille de questionnaire final.

## Élaboration

1. À la maison, reproduisez l'expérience de la bouteille soumise à la pression. Essayez avec différents paquets de condiments. Que se passe-t-il avec différents paquets de condiments ? Comment expliquez-vous les différences ?



## Expérience avec le gaz naturel Kit de laboratoire

Porte-parole \_\_\_\_\_

Secrétaire \_\_\_\_\_

Chargé du matériel \_\_\_\_\_

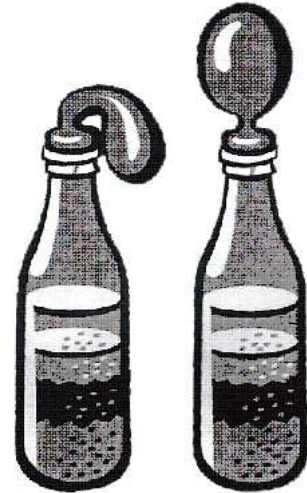
Animateur \_\_\_\_\_



## Expérience avec le gaz naturel

### Matériel

- 20 g de bœuf haché cru, 20 g de thon ou 1 œuf dur dans sa coque
- 2 feuilles de laitue
- 1 bouteille en plastique transparent
- 1 ballon de baudruche
- Éprouvette cylindrique graduée
- 50 g de sable
- Aquarium ou nappe d'eau de 25 ml
- Papier-cache adhésif
- Balance de précision/poids



### Instructions

1. Rassemblez tout le matériel de la liste ci-dessus.
2. En utilisant l'éprouvette cylindrique graduée, mesurez 20 g de substance organique (bœuf haché, thon ou œuf dur) de votre choix. Une fois les mesures prises, transférez la substance organique dans la bouteille.
3. Coupez les feuilles de laitue en lanières et placez-les dans la bouteille sur la substance organique.
4. En utilisant la balance de précision, mesurez avec soin 50 g de sable dans votre éprouvette graduée. N'oubliez pas auparavant de prendre en compte le poids de l'éprouvette. Versez ensuite le sable dans la bouteille afin de recouvrir la substance organique et la laitue. Ne secouez pas la bouteille.
5. Mesurez 25 ml d'eau. Versez délicatement l'eau dans la bouteille. Veillez à ce que l'eau s'écoule le long des parois de la bouteille plutôt que directement sur le sable.
6. Ensuite, placez l'entonnoir du ballon sur le goulot de la bouteille. Sécurisez avec du papier-cache adhésif.
7. Placez délicatement la bouteille dans un endroit chauffé. Essayez de ne pas secouer la bouteille lorsque vous la transportez.

### Questions de laboratoire

1. Devinez ce qui va se passer au cours des prochains jours. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Créez de manière individuelle un tableau dans lequel vous noterez vos observations (changements constatés sur le ballon, etc.). Fixez le tableau de chaque membre au dos du kit de laboratoire avant de le remettre à l'enseignant.

Nom : \_\_\_\_\_

### Questions

---

1. D'après vous, qu'est-ce qui est à l'origine des changements observés sur le ballon ?

---

---

---

2. Au cours du temps, qu'est-il arrivé à la matière qui se trouve dans la bouteille ? Quel nom pourrions-nous attribuer à la substance qui s'est formée ?

---

---

---

3. Comment la substance a-t-elle changé ?

---

---

---