



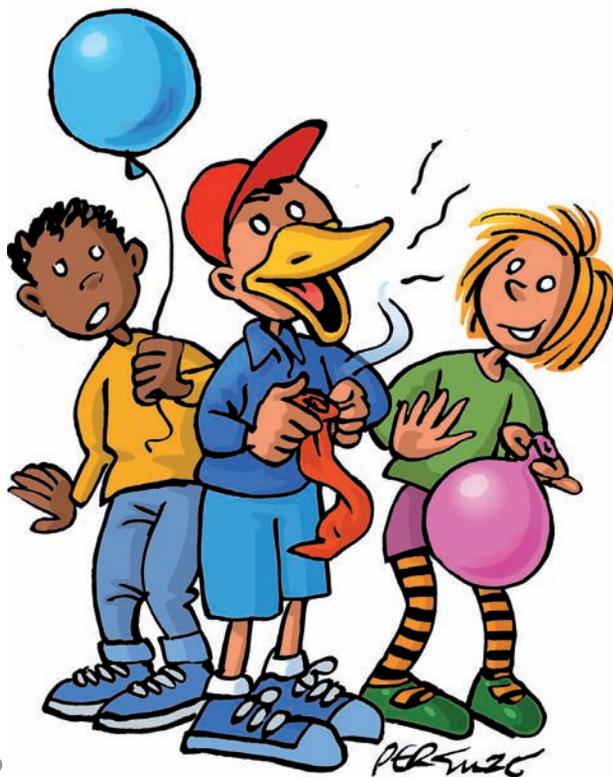
DESTINATAIRE  
**Animateur**

PUBLIC  
**À partir  
de 8 ans**

THÈME  
**Expérimenter**

# Comment parler avec une voix de canard ?

**Rappelez-vous le passage du film *Le Grand Bleu* de Luc Besson, où les acteurs se retrouvent dans un caisson en grande profondeur. Ils respirent alors un mélange d'oxygène et de gaz, ce qui leur donne une voix de canard... et provoque une crise de fou rire. Mais d'où vient cette voix surnaturelle et à l'origine de tant d'hilarité ?**



## L'hélium, clé de l'énigme

- Pour obtenir cet effet de voix de canard, il suffit d'inhaler de l'hélium puis de parler. L'hélium est un gaz inerte, monoatomique, de densité très faible (moins dense que l'air, d'où sa légèreté), non inflammable et très abondant dans l'univers. En plongée sous-marine, on l'utilise en mélange avec l'oxygène dans les bouteilles pour les descentes en grandes profondeurs.
- On peut se procurer de l'hélium dans les boutiques de farces et attrapes ou articles de fêtes. En effet, c'est ce gaz que l'on utilise pour gonfler les ballons (environ 0,50 € par ballon). L'hélium étant plus léger que l'air, les ballons qui en contiennent s'envolent dans le ciel. Nous vous conseillons d'acheter un ballon gonflé à l'hélium en demandant au vendeur de ne pas faire de nœud pour le fermer, mais plutôt d'utiliser une fermeture en plastique (plus pratique). Dans certains magasins, il est aussi possible de louer une bouteille d'hélium pour environ 40€ (hors caution de la bouteille).

## Expérience

- Défaire délicatement la fermeture plastique du ballon, vider ses poumons, mettre la bouche autour de l'ouverture, inspirer l'hélium au maximum puis refermer le plastique.
- Prononcer une phrase à voix haute : la voix est aiguë et ressemble à celle de Donald !
- Une fois les poumons vidés, respirer normalement de l'air plusieurs fois avant de recommencer.

## Explication du phénomène

- Notre voix est composée de différents sons plus ou moins aigus que nous pouvons modifier comme il nous chante. Ces sons résultent

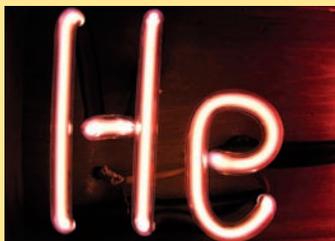
de l'action de deux petites membranes placées au niveau du larynx : les cordes vocales ou « plis vocaux ». L'air que nous inspirons et expirons fait vibrer ces cordes et provoque la propagation d'ondes sonores. Ces sons sont amplifiés par les résonateurs que sont les fosses nasales et la cavité orale.

• Mais comment agit l'hélium ? Est-ce qu'il gèle les cordes vocales de façon ponctuelle ? Ou est-ce qu'il modifie les fréquences de vibrations ? Il y a de nombreuses explications qui circulent notamment sur Internet pour expliquer ce phénomène de hauteur de voix mais certaines sont complètement erronées. D'une part l'hélium ne gèle pas les cordes vocales et d'autre part, il ne modifie pas non plus la fréquence de vibration des cordes vocales même si ce gaz est moins dense que l'air.

• C'est la physique qui nous fournit l'explication la plus plausible : en effet, la réponse réside dans les propriétés de l'hélium. L'air que nous respirons est plus dense que l'hélium. Les ondes sonores émises par les vibrations des cordes vocales vont alors se propager à plus grande vitesse dans de l'hélium que dans de l'air. La vitesse d'un son à 20°C dans de l'hélium est de 1007 m/s contre 343 m/s dans de l'air soit trois fois plus vite. Si la vitesse du son est plus grande dans l'hélium, la fréquence du son émis sera aussi plus grande. Et plus la

## Pour en savoir plus

*Si vous souhaitez en savoir plus sur les explications scientifiques de ce phénomène, n'hésitez pas à découvrir cette page (en anglais) consacrée à l'hélium : <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/sound/souspe.html#c5> ou le dossier de Wikipedia, où vous pourrez entendre un exemple sonore de voix modifiée par l'hélium : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Helium>*



© Pselawinski

fréquence est grande, plus le son correspondant est aigu. D'où cette voix de canard que nous avons lorsque nous inhalons ce gaz avant de parler.

## Précautions

*Cette expérience est inoffensive à condition de respecter quelques consignes simples :*

- *Respirer de l'air pur entre chaque prise d'hélium afin d'éviter une asphyxie par manque de dioxygène.*
- *Ne jamais respirer des gaz dont on ne sait pas s'ils sont dangereux ou non ! En particulier, ne jamais respirer du gaz de ville, ni du propane, ni du butane, ni des gaz contenus dans des aérosols.*
- *Ne pas respirer directement un gaz contenu dans une bouteille sous haute pression. En effet, la pression excessive pourrait faire exploser les poumons ou bien dissoudre une grande quantité de gaz dans le sang.*

## L'expérience inverse

• À l'inverse de la voix de canard, il est théoriquement possible, avec un gaz plus dense que l'air, d'obtenir une voix plus grave. Toutefois les gaz qui permettraient de vérifier cette propriété sont nocifs voire très toxiques... Sans oublier que respirer autre chose que de l'air, contenant l'oxygène nécessaire à notre respiration, comporte des risques d'asphyxie ! Le protoxyde d'azote ( $N_2O$ ) fait partie des gaz qui vous donneraient une voix plus grave. Ce gaz, connu sous le nom de « gaz hilarant », est utilisé lors de certaines anesthésies pour endormir le patient. De dangereux effets biologiques peuvent apparaître après inhalation même à faibles doses : des bouffées de chaleurs, des troubles auditifs et visuels, des pertes de connaissance et à fortes doses, asphyxie et mort. Il est donc fortement recommandé de ne pas tenter cette expérience !