



# ASTRONAUTE CHEZ SOI

Tous confinés dans notre mini station spatiale !

## Mission 12

## Space birthday (première partie)



10 minutes



Pour toute la famille  
(sous le contrôle d'un adulte)



1 ou plusieurs participants



- Une table
- Une assiette plate
- Une petite bougie d'anniversaire

- Un briquet
- Un grand verre transparent
- Un ordinateur connecté à Internet



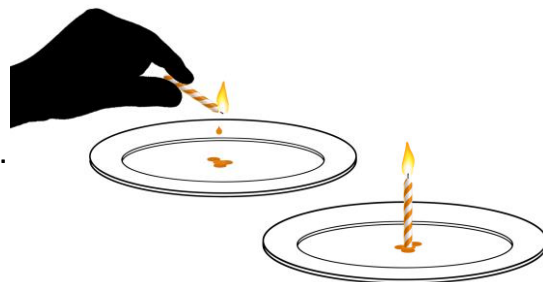
Allume une bougie. Examine la forme et la couleur de la flamme sur Terre, puis dans une station spatiale. Fais s'éteindre la flamme sans la toucher, ni souffler dessus.

« Les astronautes ne soufflent pas de bougie pour leur anniversaire... »

...reproduis le phénomène qui éteint une bougie dans une station spatiale »



Pose une assiette sur la table. **Sous le contrôle de tes parents, allume la bougie.** Penche-la pour faire tomber quelques gouttes de cire fondue au milieu de l'assiette. Éteins la bougie en soufflant dessus. **Colle-la verticalement sur la cire encore liquide.**



Allume à nouveau la bougie pour bien observer la flamme.

**Quelle est sa forme sur Terre ?  
Quelles sont ses couleurs ?**

Éteins de nouveau la bougie<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ne laisse jamais une bougie en train de brûler sans surveillance.



Rendez-vous sur Internet pour découvrir **3 expériences** réalisées par les astronautes **dans l'air d'une station spatiale** :

- Une bougie qui brûle en flottant librement : <https://www.youtube.com/watch?v=Gecui7ygtjY>
- Une bougie qui brûle fixée dans une boîte : <https://www.youtube.com/watch?v=IgzCMKdAYuI>
- Une goutte d'essence qui brûle en flottant dans un four : [https://www.youtube.com/watch?v=qQQ1OHw1\\_F4](https://www.youtube.com/watch?v=qQQ1OHw1_F4)

**Quelles particularités remarques-tu concernant la forme et la couleur d'une flamme dans l'espace ?**



Allume une dernière fois ta bougie. **Recouvre-la, sans la toucher,** avec un verre<sup>2</sup> posé sur l'assiette.

**Que se passe-t-il ?  
C'est aussi ce qui arrive à la flamme d'une bougie dans une station spatiale (sans utiliser de verre)... Pourquoi ?**



<sup>2</sup> Ou un pot à confiture vide (voir mission 10).



### La combustion d'une bougie

Sous l'effet de la chaleur, la cire devient liquide, remonte la mèche par capillarité, puis se vaporise et brûle en se combinant avec le dioxygène de l'air. Cette combustion produit de la chaleur, de la lumière, de la suie (poussières de carbone) et des gaz (dioxyde de carbone, vapeur d'eau...).

### Les couleurs de la flamme

**Zone bleue**, la combustion est « complète » : il y a suffisamment de dioxygène pour que la vapeur de cire brûle entièrement. Seuls des gaz sont produits.

**Zone jaune-orangé**, la combustion est « incomplète » : il n'y a pas assez de dioxygène, la vapeur de cire brûle en partie. Des gaz et de la suie sont produits (les particules de suie sont chauffées jusqu'à incandescence, ce qui émet beaucoup de lumière).

### Les formes de la flamme



Sur Terre

Sur Terre, les gaz chauds montent et étirent la flamme vers le haut (en forme de pointe). Ils perturbent la flamme au-dessus, mais favorisent son alimentation en dioxygène par-dessous, ce qui entretient la combustion pendant longtemps.

Dans une station spatiale, les gaz chauds ne montent pas. La flamme reste ronde (sauf lorsque l'astronaute souffle dessus, comme tu l'as vu dans le premier film). Une flamme immobile est bleue car la vapeur de cire brûle uniformément dans toutes les directions (ce que tu as vu dans les autres films).



©NASA

Dans une station spatiale

La combustion s'arrête rapidement dès que la flamme est entourée par les gaz de combustion qui stagnent et bloquent son alimentation en dioxygène (c'est ce que tu as reproduit en étouffant ta flamme avec le verre dans ton assiette).



©NASA



©NASA



©ESA

### Un anniversaire sans allumer de bougie

Tout feu est interdit à bord d'une station spatiale afin d'éviter le risque d'incendie et la surconsommation de dioxygène (indispensable pour respirer). Pour fêter leur anniversaire, les astronautes préfèrent déployer des banderoles colorées, planter des lettres-bougies éteintes dans un aliment volant, se déguiser, recevoir des cadeaux par cargo ravitailleur ou cuisiner un gâteau surprise...

À bientôt pour de nouvelles découvertes et sur le

#astronautechezsoi sur Instagram