

1, 2, 3... Soleil !



Même confinés, nous pouvons toujours avoir accès au Soleil et à sa chaleur lorsqu'il veut bien pointer le bout de son nez; sur une terrasse, un balcon, dans un jardin, ou derrière la fenêtre de son salon. Mais t'es-tu déjà demandé ce qu'était le Soleil, de quoi il était fait et à quoi il ressemblait vraiment ?

Cette activité te permettra de construire un dispositif te permettant d'observer le Soleil en toute sécurité, mais d'abord voici un peu de théorie...

Le Soleil, c'est quoi ?

Tu le sais peut-être déjà, mais le Soleil est une étoile, et comme toutes les étoiles que tu vois la nuit dans le ciel, il rayonne d'une belle lumière. Comme il est très proche de nous, il nous baigne de sa lumière, ce qui donne naissance aux journées sur Terre.

Mais une étoile, c'est quoi ?

Une étoile, c'est une immense boule de gaz en rotation. Parmi les gaz qu'on trouve dans les étoiles, il y a principalement de l'hydrogène. Lorsque les atomes d'hydrogène sont chauffés à très haute température (comme au cœur du Soleil où il fait 15 millions de degrés !), ils fusionnent pour former un nouveau gaz : l'hélium. De cette réaction émane de l'énergie sous forme de lumière. Le Soleil est donc une immense boule de gaz qui tourne sur elle-même et crée de la lumière !

Le Soleil est-il immortel ?

Non. Le Soleil, comme toutes les étoiles, naît et meurt. Il est né il y a 4,5 milliards d'années d'un nuage d'hydrogène qui s'est contracté et chauffé jusqu'à ce que les réactions de fusion d'hydrogène en hélium soient possibles. Il se trouve environ à la moitié de sa vie et a donc encore environ 5 milliards d'années à vivre avant d'avoir épuisé tout son hydrogène. Une fois en fin de vie, notre Soleil va gonfler et finalement expulser ses gaz autour de lui, pour créer peut-être de nouvelles étoiles ailleurs dans l'Univers. Heureusement, tu ne seras plus de ce monde pour voir ça !

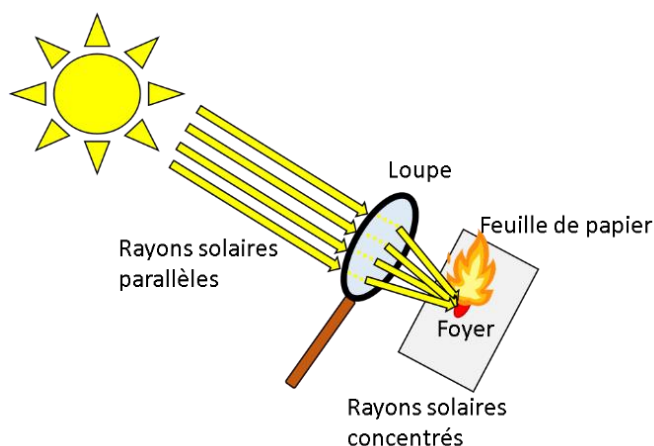
Et à quoi ressemble-t-il notre Soleil ?

Mais oui ! À quoi ressemble-t-il vraiment ? Que peut-on voir sur sa surface ? Nous te proposons de l'observer par toi-même, comme un vrai astronome, dans la suite de cette activité !

Observer le Soleil : oui mais attention !

Tes parents t'ont peut-être déjà formellement interdit de regarder le Soleil en face ?

Ils ont raison ! Il ne faut JAMAIS regarder directement le Soleil et encore moins à travers des jumelles ou un instrument optique (téléscope, appareil photo, ...). Cela pourrait gravement endommager tes yeux. Sais-tu pourquoi ? Car les lentilles qui sont à l'intérieur agissent comme une loupe et concentrent les rayons du Soleil en un point, le foyer. Si par malheur ton œil se trouve en ce point, il reçoit alors un rayonnement beaucoup plus puissant que ce qu'on reçoit d'habitude. Tu as d'ailleurs peut-être déjà essayé de faire du feu avec une loupe et du Soleil sur une feuille de papier : la feuille se met à brûler si tu la mets au foyer de la loupe. C'est la même chose pour tes yeux derrière des jumelles !

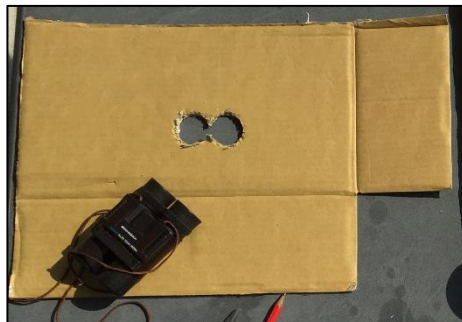


Mais alors comment peut-on observer le Soleil en toute sécurité ? Nous te proposons aujourd'hui une façon d'y parvenir. Nous utiliserons des lentilles, mais **SANS REGARDER À TRAVERS** ! Nous regarderons donc le Soleil en direct, mais **de manière indirecte** !

MATÉRIEL

Il te faut, pour ceci, le matériel suivant :

- 1) Une paire de jumelles **ou** un objectif d'appareil photo
- 2) Un bout de carton dans lequel tu découperas la forme de tes jumelles ou de ton objectif, selon ce que tu utilises. Il te servira de pare-soleil !



Paire de jumelles et son carton

ou



Objectif photo et son carton

Si tu utilises des jumelles, rajoutes un bout d'éponge ou quelque chose pour cacher l'une des deux jumelles (on ne veut pas 2 Soleils !)



- 3) Un trépied, **ou** une chaise, **ou** une échelle **ou** tout objet qui te permettra de tenir ton système en l'air et de manière stable sans le toucher.



- 4) Des élastiques **ou** une sangle pour faire tenir ton appareil optique sur ton trépied/chaise/échelle, un crayon gris, une paire de ciseaux, un chiffon doux et sec



- 5) Un carton blanc **ou** une feuille blanche et un livre (p.ex. BD) à mettre sous la feuille pour la rendre bien rigide. Cela te servira d'écran pour observer le Soleil !



Carton blanc

OU



Feuille de papier et livre

CONSIGNE DE SÉCURITÉ

ATTENTION : Avant toute chose, la **règle d'or** est de **NE JAMAIS REGARDER DANS L'APPAREIL OPTIQUE** que tu auras choisi (jumelles ou objectif) !! **Ne tente donc pas de viser le Soleil en mettant les yeux derrière les lentilles !**

EXPÉRIENCE

- 1) Prends soin de nettoyer délicatement les lentilles avec un chiffon doux et sec.
- 2) Pose ton appareil optique (jumelles ou objectif photo) sur ton bout de carton et dessines-en le contour avec ton crayon gris. Découpe ensuite la forme dans le carton avec les ciseaux. Tu as conçu ton pare-soleil !
- 3) Pour commencer ton expérience, trouve-toi un endroit au soleil, sur ton balcon, dans ton jardin ou derrière ta fenêtre.
- 4) L'idée est de placer l'appareil optique que tu as choisi (jumelles ou objectif photo) en hauteur, sur le trépied, la chaise ou l'échelle, en le fixant pour qu'il ne tombe

pas avec des élastiques ou une sangle (ce que tu trouveras chez toi !), mais il faut néanmoins que tu puisses encore le bouger un peu pour trouver le Soleil ensuite. Il faut mettre la partie où normalement on regarde, en direction du sol (par exemple les jumelles doivent avoir le côté où normalement on regarde vers le sol et l'autre côté pointant le Soleil. Pour l'objectif, c'est la partie qui est normalement à l'intérieur de l'appareil photo qui doit pointer vers le sol, la partie normalement à l'extérieure pointer vers le Soleil).

- 5) Place ton pare-soleil autour de ton appareil. Il te permettra de mieux voir apparaître le Soleil. Place aussi le bout d'éponge dans l'une des deux jumelles, si tu en utilises.

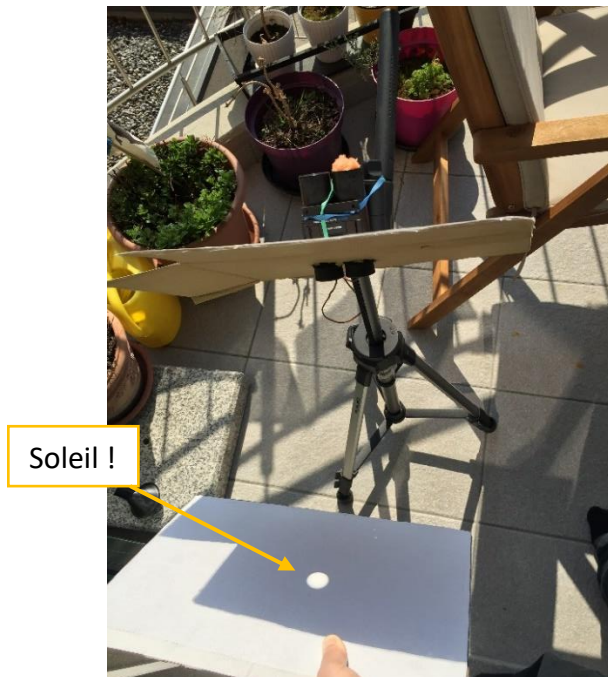


Dispositif avec les jumelles

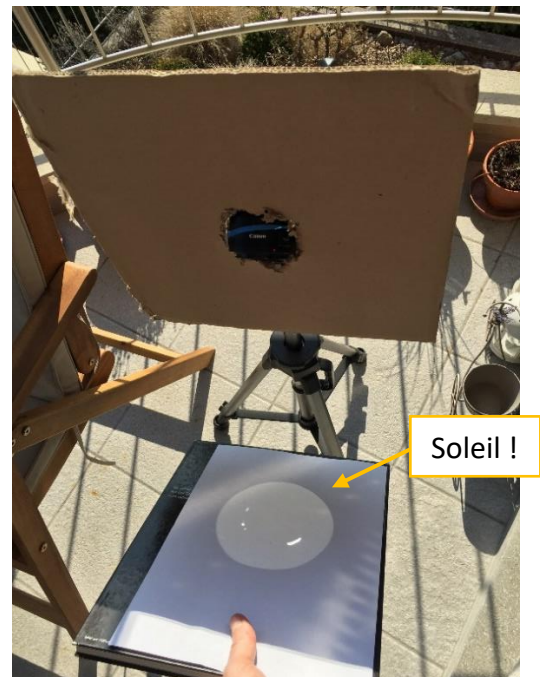


Dispositif avec l'objectif photo

- 6) Tiens ton carton blanc (ou ta feuille blanche sur ton livre) à environ 20 cm de distance en-dessous de ton système, dans l'ombre de ton pare-soleil. Il te faut ensuite tester différentes positions du système optique, en changeant légèrement la position des jumelles ou de l'objectif (**ATTENTION, RAPPEL : SURTOUT NE PAS REGARDER À TRAVERS LES LENTILLES !**) jusqu'à ce que tu voies apparaître un point lumineux sur ta feuille : ça y est c'est le Soleil, que tu regardes en direct !



Avec les jumelles



Avec l'objectif

Remarque : Les taches plus claires sont dues au fait que j'ai mal coupé mon carton et que des rayons du Soleil passent à travers en de petits endroits. Il ne s'agit donc pas de structures sur la surface du Soleil.

- 7) Si tu as la possibilité de faire la netteté sur ton appareil optique, fais-la jusqu'à ce que les bords de ton Soleil soient bien nets ! Tu peux aussi approcher ou éloigner ta feuille blanche, mais garde-la toujours bien perpendiculaire au faisceau, pour que ton Soleil soit bien rond !

OBSERVATIONS

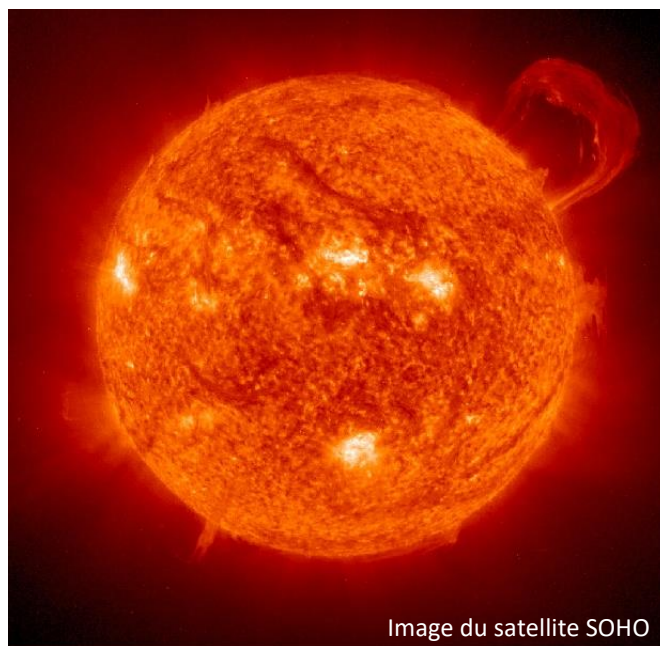
Savais-tu que le Soleil peut avoir des taches sombres à sa surface ? Elles sont le témoin de son activité : plus le Soleil est actif, plus il a de taches à sa surface. Observe si tu vois des taches sur la surface du Soleil et vérifie tes observations sur ce site, qui te donne le nombre de taches visibles en temps réel :

<https://www.spaceweatherlive.com/fr/activite-solaire/regions-de-taches-de-soleil>

Si tu n'en observes pas, pas de panique ! Ce n'est pas grave, cela veut juste dire que le Soleil est calme aujourd'hui. Mais n'hésite pas à aller voir sur ce site un autre jour et si tu vois qu'il a des taches, alors va vite observer le Soleil avec ton dispositif pour confirmer cela par toi-même, tel un vrai astronome !

Mais qu'est-ce qu'une tache solaire ?

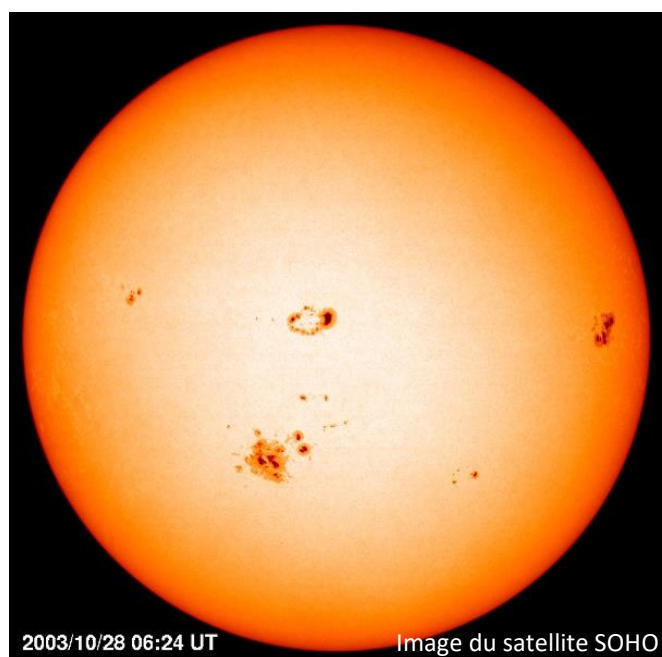
Une tache solaire apparaît lorsque le Soleil subit un soubresaut d'énergie et qu'il a besoin de l'expulser. Il y a alors une éjection de matière vers l'espace, qu'on appelle « éruption solaire ». Ces éruptions peuvent être visibles sur le pourtour du Soleil au moyen de télescopes spécialisés, comme le télescope embarqué sur le satellite SOHO qui surveille notre Soleil en permanence :



Eruptions solaires

Ces éruptions se déclenchent à travers les taches solaires, qui sont des sortes de « trous » à la surface du Soleil où la température est plus faible, c'est pour cela qu'elles nous apparaissent sombres.

Voici un exemple d'une période en 2003 où le Soleil était très actif et où il avait donc beaucoup de taches à sa surface :



Taches solaires

Les taches, s'il y en a, sont visibles plusieurs jours ! C'est un phénomène qui dure environ 1 à 2 semaines et puisque le Soleil tourne sur lui-même en 27 jours, si tu en observes, tu pourras donc les voir évoluer de jour en jour sur le disque du Soleil au fur et à mesure que le Soleil tourne !

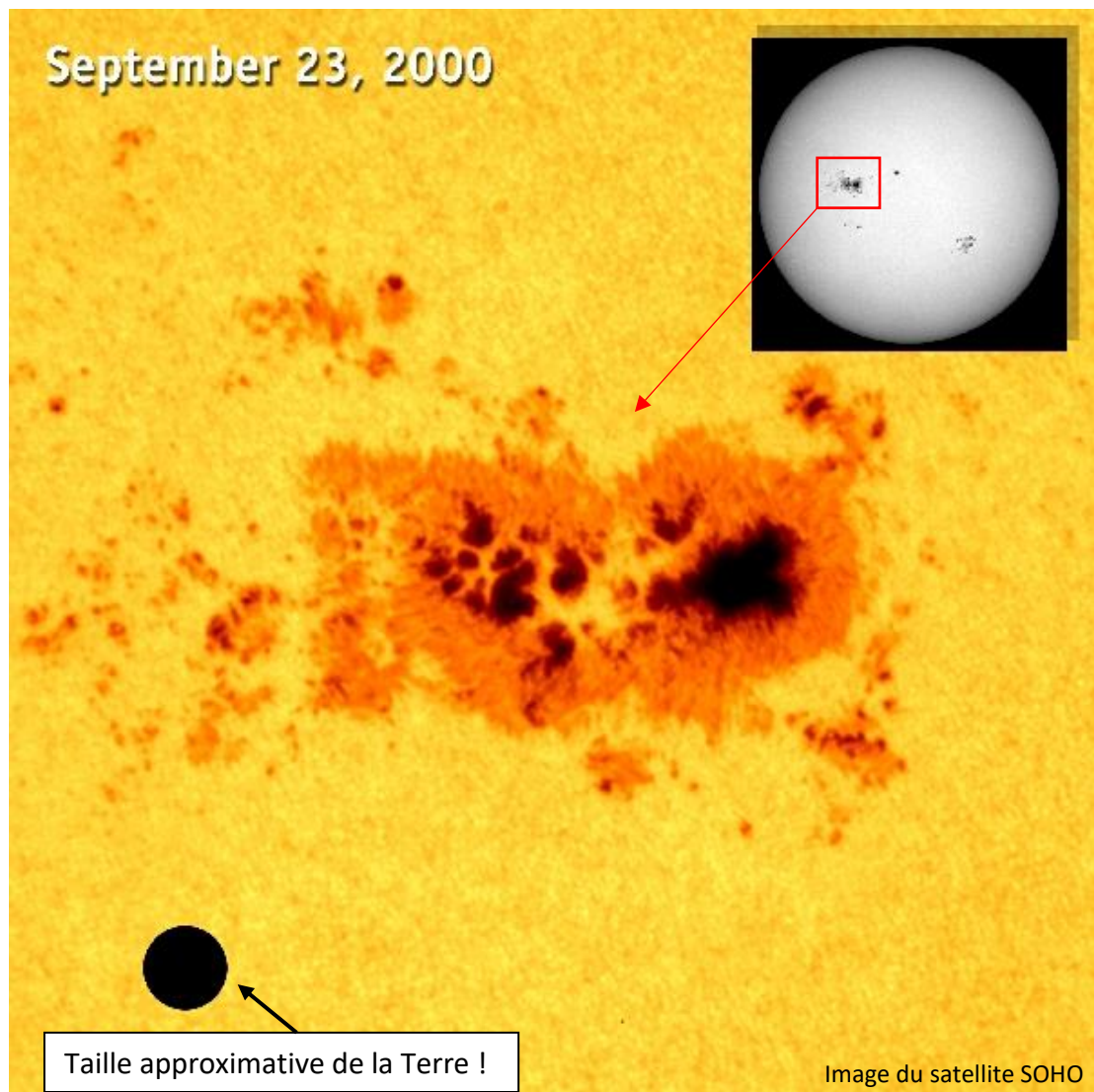
QUESTION

Quelle est, selon toi, la taille d'une tache solaire ? Quelle serait, par exemple, la taille de la Terre comparée à cette tache ?

La réponse est disponible sur la prochaine page

Réponse

Une tache à la surface du Soleil est en réalité gigantesque, puisqu'elle peut avoir en moyenne la taille de la Terre !!



Zoom sur une tache du Soleil, le 23 septembre 2000

Pour se rendre compte de la taille du Soleil en général, sache qu'on peut mettre 109 fois la Terre dans le diamètre du Soleil !!

En espérant que tu aies appris beaucoup de choses sur notre Soleil aujourd'hui, nous te souhaitons de belles observations diurnes !