

## **S02** Chapitre 0 : L'astronomie à l'œil nu

**Objectif :** Vous familiariser avec les phénomènes et les objets célestes visibles à l'œil nu : le mouvement apparent des étoiles, les saisons, les phases de la Lune, les éclipses, etc. Vous faire comprendre ce qui détermine le pouvoir « bronzant » du Soleil (indice UV).

☒ *Le texte « Les enfants du Soleil » (p. 13-14) est optionnel.*

### **Introduction du chapitre** (p. 14)

Sur quoi est basée l'explication erronée que la plupart des gens donnent pour expliquer :

- les phases de la Lune ?

- les saisons ?

### **0.1 Les constellations** (p. 14)

Loin des lumières de la ville, dans un ciel sans nuages et sans Lune, on peut voir jusqu'à \_\_\_\_\_ étoiles à la fois. En tout, il y a \_\_\_\_\_ étoiles visibles à l'œil nu de la Terre.

Les étoiles semblent dériver dans le ciel d'est en ouest au cours de la nuit à cause \_\_\_\_\_.

Les positions des étoiles les unes par rapport aux autres ne changent pas, à moins d'attendre \_\_\_\_\_.

Les regroupements conventionnels d'étoiles brillantes selon des figures plus ou moins étendues se nomment \_\_\_\_\_.

Les anciens Grecs croyaient que toutes les étoiles étaient à la même distance, collées sur une \_\_\_\_\_ dont la Terre occupait \_\_\_\_\_.

Le regroupement des étoiles dans une constellation est dû à un effet de perspective : en réalité, les étoiles sont très éloignées les unes des autres. Lorsque des étoiles sont physiquement rapprochées les unes des autres, on appelle cela \_\_\_\_\_.

Les astronomes modernes ont défini \_\_\_\_\_ constellations qui couvrent l'ensemble du ciel, même les régions où il n'y pas d'étoiles très intenses.

Combien d'étoiles environ ont des noms « véritables » (comme Bételgeuse ou Rigel) qui remontent à l'antiquité ? \_\_\_\_\_

Les astronomes modernes préfèrent nommer une étoile au moyen d'une \_\_\_\_\_ suivie du \_\_\_\_\_, ou encore, à l'aide d'un nom alphanumérique tiré d'un catalogue.

Dans l'antiquité, un astronome grec divisa les étoiles visibles en \_\_\_\_\_ catégories d'intensité qu'il nomma \_\_\_\_\_. Dans son système, plus le numéro de la catégorie est élevé, \_\_\_\_\_ l'étoile est brillante.

Vrai ou faux ? L'échelle d'Hipparque telle qu'étendue par les astronomes modernes contient désormais des valeurs négatives. \_\_\_\_\_

Quelle est l'unité SI (unité « standard » de physique) pour l'intensité d'une étoile ? \_\_\_\_\_

### **0.2 La rotation de la sphère céleste** (p. 16)

Le mouvement de rotation de la Terre sur elle-même se nomme rotation \_\_\_\_\_.

En projetant \_\_\_\_\_ de la Terre dans l'espace, on établit \_\_\_\_\_ de la sphère céleste.

L'angle entre l'équateur céleste et la ligne de visée qui va de la Terre vers une étoile se nomme \_\_\_\_\_ (symbole : \_\_\_\_\_). Donnez la valeur de cet angle pour :

- le pôle Nord céleste : \_\_\_\_\_
- le pôle Sud céleste : \_\_\_\_\_
- l'étoile assez brillante qui est très proche du pôle Nord céleste : \_\_\_\_\_

Justement, comment nomme-t-on cette étoile ?

\_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_

L'angle entre l'horizon et la ligne de visée qui va de la Terre vers une étoile se nomme \_\_\_\_\_.

Si vous mesurez cet angle pour l'étoile Polaire, quelle information cela vous donne-t-il concernant l'endroit où vous vous trouvez sur Terre ?

\_\_\_\_\_.

*La section en bleu (p. 18-20) est optionnelle.*

### 0.3 Le mouvement annuel du Soleil (p. 20)

La Terre prend \_\_\_\_\_ pour faire un tour du Soleil.

Pourquoi certaines constellations sont difficiles, voire impossibles à observer à certains moments de l'année ? \_\_\_\_\_

Vu de la Terre, le Soleil traverse au cours de l'année une douzaine de constellations, les constellations \_\_\_\_\_, qui forment une bande autour du ciel. La trajectoire du Soleil au centre de cette bande se nomme \_\_\_\_\_, car les éclipses se produisent toujours sur cette trajectoire.

### 0.4 Les saisons (p. 21)

La variation de la distance Terre-Soleil au cours de l'année est de l'ordre de \_\_\_\_\_ %.

Cela est-il assez important pour expliquer les variations saisonnières de température ? \_\_\_\_\_

Vrai ou faux ? Le Soleil est plus proche de la Terre pendant l'hiver de l'hémisphère Nord que pendant l'été. \_\_\_\_\_

On peut expliquer le changement des saisons en prenant comme centre la Terre (point de vue

\_\_\_\_\_ ) ou en prenant comme centre le Soleil (point de vue \_\_\_\_\_).

Que veut dire le terme « solstice » ? \_\_\_\_\_

Que veut dire le terme « équinoxe » ? \_\_\_\_\_

Que vaut la déclinaison du Soleil :

- au solstice d'été ? \_\_\_\_\_
- au solstice d'hiver ? \_\_\_\_\_
- aux équinoxes ? \_\_\_\_\_

*La section en bleu (p. 21-22) est optionnelle.*

Dans un examen vous devriez être en mesure de faire un schéma qui explique les saisons avec la Terre ou le Soleil au centre, ce qui revient à reproduire la **figure 0.8 b)** ou la **figure 0.11**.

### 0.5 Les phases de la Lune (p. 24)

Qu'est-ce que la phase de la Lune ?

\_\_\_\_\_

Quel nom donne-t-on à la phase de la Lune lorsque la portion visible de la Terre est éclairée à

- 0 % : \_\_\_\_\_
- 25 % : \_\_\_\_\_
- 50 % : \_\_\_\_\_
- 75 % : \_\_\_\_\_
- 100 % : \_\_\_\_\_

Dans un examen vous devriez être en mesure de faire un schéma qui montre les différentes phases de la Lune en fonction de sa position sur son orbite, ce qui revient à reproduire la **figure 0.12**.

*La section en bleu (p. 25-26) est optionnelle.*

### 0.6 La durée du jour et du mois (p. 26)

Le terme \_\_\_\_\_ signifie le mouvement d'un objet qui tourne sur lui-même, tandis que le terme \_\_\_\_\_ signifie le mouvement orbital d'un objet autour d'un autre objet.

*La section en bleu (p. 26-27) est optionnelle.*

**0.7 Les éclipses de Lune et de Soleil** (p. 28)

Lorsque la Lune passe dans l'ombre de la Terre, il y a \_\_\_\_\_. Lorsque la Lune nous cache le Soleil, il y a \_\_\_\_\_.

Il y a en moyenne \_\_\_\_\_ éclipses de Lune et de Soleil par année.

Il n'y a pas d'éclipses à chaque mois car l'orbite de la Lune \_\_\_\_\_ par rapport à l'orbite de la Terre.

Dans un examen vous devriez être en mesure de faire un schéma qui montre le Soleil, une planète, ainsi que la zone d'ombre et de pénombre, ce qui revient à reproduire la **figure 0.18 a**).

Un observateur dans l'ombre ne voit \_\_\_\_\_, tandis qu'un observateur dans la pénombre \_\_\_\_\_.

Pendant une éclipse de Lune, la surface de la Lune nous apparaît \_\_\_\_\_. Quelle est l'origine de cette lumière colorée ?

\_\_\_\_\_

Pourquoi a-t-on l'impression que les éclipses de Soleil sont plus rares que les éclipses de Lune ?

\_\_\_\_\_

Pour un point d'observation donné à la surface de la Terre, il s'écoule en moyenne \_\_\_\_\_ entre deux éclipses totales.

Lorsque la Lune passe devant le Soleil mais que l'ombre de la Lune ne se rend pas jusqu'à la surface terrestre, on assiste à \_\_\_\_\_ (environ une éclipse sur 2).

**0.8 La précession des équinoxes** (p. 30)

Le phénomène de la précession des équinoxes est lié au fait que \_\_\_\_\_ de la Terre

oscille en décrivant un cône avec une période de \_\_\_\_\_.

La section 0.9 est optionnelle.

**0.10 Autres objets visibles à l'œil nu** (p. 33)

La \_\_\_\_\_ apparaît comme une bande lumineuse traversant le ciel. Les anciens Grecs l'appelaient « galaxias », ce qui veut dire \_\_\_\_\_.

Les petits objets flous entre les étoiles se nomment \_\_\_\_\_ ; les plus connues de l'hémisphère nord se trouvent dans les constellations \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

Lorsqu'une comète passe dans le ciel, elle reste visible en général pendant \_\_\_\_\_.

Les sept objets qui ne suivent pas la rotation en bloc de la sphère céleste se nomment \_\_\_\_\_.

Chacun de ces objets est associé au nom français d'un des jours de la semaine, sauf pour le Soleil (dimanche... mais *Sunday* en anglais!).

Complétez le tableau suivant :

Lundi	Lune
Mardi	
Mercredi	
Jeudi	
Vendredi	
Samedi	
<i>Sunday</i> (Dimanche)	<i>Sun</i> (Soleil)

**Sujet connexe : L'indice UV** (p. 35)

Le type de lumière invisible émis par le Soleil qui est responsable du bronzage se nomme \_\_\_\_\_.

L'indice UV a été mis au point dans quel pays ? \_\_\_\_\_

Que veut dire le terme « être au zénith » ?

\_\_\_\_\_

Sans l'atmosphère, l'indice UV à midi à l'équateur vaudrait \_\_\_\_\_.

L'indice UV maximal réellement observé sur Terre vaut \_\_\_\_\_.

La plus grande partie des rayons UV sont absorbés par une couche \_\_\_\_\_ dont l'épaisseur équivalente moyenne vaut \_\_\_\_\_.

Quelle doit être l'altitude du Soleil pour que l'épaisseur effective de la couche d'ozone soit 2 fois plus grande que lorsque le Soleil est au zénith ?

\_\_\_\_\_

Vrai ou faux ? Si l'épaisseur effective est deux fois plus grande, l'intensité des rayons UV sera deux fois plus petite. \_\_\_\_\_

Si 90 % de la lumière visible atteint le sol lorsque le Soleil est au zénith, quelle fraction atteint le sol lorsque l'altitude du Soleil est de 30° ? \_\_\_\_\_

Que vaut l'indice UV à Montréal, à midi :

- le 21 décembre : \_\_\_\_\_
- le 21 juin : \_\_\_\_\_

Quelle règle basée sur l'ombre des objets permet de déterminer si le pouvoir bronzant du Soleil est dangereux ?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Les compléments du chapitre 0 (p. 38-46) ne sont pas au programme.*

### QUESTIONS DE RÉVISION (p. 47-48)

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5	6	<input checked="" type="checkbox"/>	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	12	13	14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18	<input checked="" type="checkbox"/>	20
<input checked="" type="checkbox"/>	22	23	24	25	26	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	34	35	<input checked="" type="checkbox"/>				

### PROBLÈMES (p. 48-49)

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P16	P17	<input checked="" type="checkbox"/>	P19	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

Rappel de l'équation vue et expliquée en classe :  $f = F^N$

$F$  : fraction (ou %) des rayons qui traversent une épaisseur d'atmosphère  $E = 1$

$N$  : épaisseur de l'atmosphère traversée

$f$  : fraction (ou %) totale des rayons qui traversent l'épaisseur  $N$  d'atmosphère