

## **S03** Chapitre 1 : Le système du monde

**Objectif :** Vous faire comprendre comment l'humanité a réalisé que la Terre n'était pas au centre de l'Univers.

### Introduction à la première partie (p. 52)

Quelle est la grande idée associée à la première partie ? \_\_\_\_\_

La naissance de la pensée écologiste, dans les années \_\_\_\_\_, eut lieu au même moment que la retransmission \_\_\_\_\_.

### Introduction au chapitre 1 (p. 54)

Jusqu'au 17<sup>e</sup> siècle, la préoccupation principale des astronomes était d'étudier le mouvement \_\_\_\_\_.

### 1.1 L'invention de l'astrologie (p. 54)

Quelles sont les influences du Soleil sur l'environnement terrestre ? \_\_\_\_\_

Quelle est l'influence de la Lune sur l'environnement terrestre ? \_\_\_\_\_

La croyance que tous les astres errants, pas juste le Soleil et la Lune, ont une influence sur les événements humains se nomme \_\_\_\_\_.

Dans la tradition astrologique mésopotamienne Mars est associé à la guerre à cause \_\_\_\_\_ ; Saturne est associé à la vieillesse car \_\_\_\_\_.

Pour chacune de propriétés que vous venez d'inscrire, donnez son explication réelle :

- Mars : \_\_\_\_\_
- Saturne : \_\_\_\_\_

La position des astres errants au moment de la naissance d'un individu constitue son \_\_\_\_\_.

### 1.2 Les observations mésopotamiennes (p. 56)

Afin de construire une théorie du mouvement des planètes leur permettant de construire des horoscopes, les Mésopotamiens s'intéressaient à certaines configurations planète-Soleil.

Angle entre la ligne de visée Terre-Soleil et la \_\_\_\_\_ nom de la ligne de visée Terre-planète configuration :  
 0° \_\_\_\_\_  
 90° \_\_\_\_\_  
 180° \_\_\_\_\_

Deux astres errants, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_ ne sont jamais vus en quadrature ni en opposition. L'angle maximal duquel ils s'éloignent du Soleil se nomme \_\_\_\_\_.

Quelle(s) phase(s) de la Lune correspondent à :  
 • la quadrature : \_\_\_\_\_  
 • l'opposition : \_\_\_\_\_  
 • la conjonction : \_\_\_\_\_

En première approximation, tous les astres errants se déplacent à travers les constellations du zodiaque dans \_\_\_\_\_ que le Soleil, et la vitesse de chaque astre errant est \_\_\_\_\_.

De temps en temps, un astre errant se déplace pendant \_\_\_\_\_ dans le sens contraire de son mouvement habituel, ce qu'on nomme \_\_\_\_\_.

Chaque astre errant se déplace plus lentement d'un côté du zodiaque et plus vite de l'autre, ce qu'on nomme \_\_\_\_\_.

### 1.3 Un univers géocentrique (p. 57)

Les \_\_\_\_\_ ont été les premiers à tenter d'expliquer l'Univers au moyen de lois et de forces \_\_\_\_\_.

Ils avaient trois preuves de la sphéricité de la Terre.

1. Lorsqu'un bateau s'éloigne en mer, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Lors d'une éclipse de Lune, \_\_\_\_\_
3. Différentes \_\_\_\_\_ sont visibles de différents \_\_\_\_\_.

Dans la perception antique, la Terre était immobile au centre de l'Univers, car on pensait qu'elle était de loin l'objet le plus \_\_\_\_\_ ; de plus, dans la vie de tous les jours, on ne sent pas \_\_\_\_\_.

Aristote pensait que la matière ordinaire était faite de 4 éléments qui avaient chacun leur mouvement naturel :

élément	mouvement naturel
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Le mouvement naturel des éléments terre et eau fait en sorte que la Terre adopte la forme d'une sphère (qui est la forme la plus \_\_\_\_\_) ayant pour centre \_\_\_\_\_.

Le mouvement naturel des objets célestes étant \_\_\_\_\_, ils ne peuvent être faits de ces 4 éléments ; ils sont faits d'un cinquième élément : \_\_\_\_\_.

Platon était convaincu que le seul mouvement assez « parfait » et « digne » pour un objet céleste est un mouvement \_\_\_\_\_.

Pour faire plaisir à Platon, les astronomes antiques vont essayer de construire des systèmes basés sur des \_\_\_\_\_ du genre de mouvement préconisé par Platon.

#### 1.4 Le système de Ptolémée (p. 59)

Le système de Ptolémée pouvait prévoir la position d'un astre errant avec une incertitude de  $\pm$  \_\_\_\_\_.

Dans ce système, chaque planète tourne sur un cercle nommé \_\_\_\_\_ qui lui-même tourne autour de la Terre sur un cercle nommé \_\_\_\_\_, ce qui permet d'expliquer aisément les épisodes de mouvement \_\_\_\_\_.

Dans un examen vous devriez être en mesure de faire un schéma qui illustre ce que vous venez d'inscrire dans le paragraphe précédent, ce qui revient à reproduire la **figure 1.7**.

Pour expliquer la \_\_\_\_\_, Ptolémée suppose que l'épicycle se déplace à vitesse constante par rapport à un point autre que le centre du déférent, qu'il nomme \_\_\_\_\_. De plus, la Terre n'est plus au centre du déférent, mais à une position nommée \_\_\_\_\_.

Dans le système de Ptolémée, l'ordre des astres errants à partir de la Terre est : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

Cet ordre est déterminé par le principe que plus un astre prend de temps à faire \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ il est loin. Comme trois des astres errants ( \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_ ) prennent le même temps pour faire un tour, soit \_\_\_\_\_, l'ordre de ces trois astres a été choisi arbitrairement.

Il y a deux liens inexplicables entre les astres errants et la ligne joignant la Terre et \_\_\_\_\_.

1. Le centre des épicycles de \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_ doit toujours demeurer sur cette ligne.

2. Pour \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_, la ligne joignant le centre de l'épicycle à la planète est toujours orientée de la même manière que la ligne Terre-Soleil.

Quelle est l'explication moderne du lien no. 1 ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Avec le recul, on peut voir que les liens 1 et 2 montrent qu'en réalité, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_.

En fait, les épicycles du système de Ptolémée correspondent à la projection \_\_\_\_\_ sur l'orbite de chaque planète.

### 1.5 Le système de Copernic (p. 62)

Au 15<sup>e</sup> siècle (un siècle avant Copernic), un philosophe avait conclu que la Terre pourrait être en mouvement sans qu'on s'en rende compte, de la même façon que les passagers enfermés

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ne sentiraient pas qu'ils sont en mouvement.

Dans le système de Copernic, \_\_\_\_\_ est le seul astre errant qui continue de tourner autour de la Terre.

L'ordre des planètes en partant du Soleil est : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

Vrai ou faux ? Copernic avait des preuves observationnelles que les planètes tournaient autour du Soleil. \_\_\_\_\_

#### Premier argument de concordance :

\_\_\_\_\_

Si on prend la période de réapparition d'une même configuration planète-Soleil et qu'on applique une correction qui tient compte du fait \_\_\_\_\_, on obtient la période réelle d'une planète autour du Soleil, que l'on nomme \_\_\_\_\_.

En fonction de cette véritable période, plus une planète est éloignée du Soleil, \_\_\_\_\_ sa période est grande.

**Un argument de simplicité :** le mouvement rétrograde est expliqué automatiquement. Lorsque la Terre \_\_\_\_\_ une planète extérieure ( \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ou \_\_\_\_\_ ) sur son orbite, on a l'impression illusoire que la planète \_\_\_\_\_.

La rétrograde se produit-elle lorsque la planète est en opposition, en conjonction ou en quadrature ?

\_\_\_\_\_

#### Deuxième argument de concordance :

\_\_\_\_\_

Classez les trois planètes extérieures en ordre décroissant de la taille apparente des rétrogrades observées : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Plus une planète est lointaine, plus sa rétrograde est \_\_\_\_\_, ce qui est logique puisque le mouvement rétrograde est un effet apparent causé par \_\_\_\_\_.

Malheureusement, la \_\_\_\_\_ ne s'explique pas automatiquement dans le système de Copernic : il doit avoir recours à des \_\_\_\_\_ qui viennent gâcher la simplicité de son modèle.

Dans un examen, vous devriez être en mesure de faire un schéma qui illustre ce que vous venez d'inscrire dans le paragraphe précédent, ce qui revient à reproduire la **figure 1.12**.

La précision de la théorie de Copernic est-elle pareille, meilleure ou pire que celle de Ptolémée ?

\_\_\_\_\_

### 1.6 Les observations de Galilée (p. 66)

Deux tiers de siècle après la publication de la théorie de Copernic, Galilée a été le premier à observer le ciel \_\_\_\_\_.

Il a découvert que \_\_\_\_\_ possède des satellites, ce qui prouve que certains objets célestes ne tournent pas autour de la Terre.

Il a découvert que \_\_\_\_\_ passe par un cycle de phases complet, comme la Lune, ce qui montre que cet astre errant tourne autour \_\_\_\_\_ et confirme le système de Copernic au détriment du système de Ptolémée.

Dans un examen vous devriez être en mesure de faire un schéma qui illustre ce que vous venez d'inscrire dans le paragraphe précédent, ce qui revient à reproduire la **figure 1.13**.

Cette dernière observation confirme-t-elle que la Terre tourne autour du Soleil ? \_\_\_\_\_

Galilée a aussi découvert les \_\_\_\_\_ solaires (ce qui montre que les objets célestes ne sont pas parfaits) et les \_\_\_\_\_ lunaires (ce qui montre que la Lune est faite d'un matériau semblable à celui dont est fait la Terre).

### 1.7 Un accueil mitigé (p. 67)

Une \_\_\_\_\_ ajoutée au livre de Copernic par son éditeur expliquait qu'il s'agissait seulement d'un « truc de mathématicien » pour calculer la

position des planètes, pas d'une véritable explication physique.

Galilée insistait pour que l'on considère le modèle de Copernic comme une vérité physique, et il fut condamné par \_\_\_\_\_ à passer le reste de sa vie \_\_\_\_\_.

*Le sujet connexe « Une critique de l'astrologie » (p.69-71) n'est pas au programme.*

### Complément 1.1 :

#### Période sidérale et période synodique (p. 72)

La période \_\_\_\_\_ (symbole :  $T$ ) d'une planète est définie comme le temps qu'elle prend pour faire un tour complet de son orbite, tandis que la période \_\_\_\_\_ (symbole :  $S$ ) est définie comme la période de réapparition \_\_\_\_\_.

L'équation qui relie  $S$ ,  $T_{\text{planète}}$  et  $T_{\text{Terre}}$  est différente s'il s'agit d'une planète \_\_\_\_\_ (plus éloignée du Soleil que la Terre) ou \_\_\_\_\_ (moins éloignée du Soleil que la Terre).

### QUESTIONS DE RÉVISION (p. 74)

1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	7	8	9	<input checked="" type="checkbox"/>
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14	15	16	17	18	19	<input checked="" type="checkbox"/>

### PROBLÈMES (p. 75)

P1	P2	P3	P4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
----	----	----	----	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------