

La Terre dans l'Univers

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Notions. Répondre en une phrase précise.

- ① a. Le **cercle** : il décrit des **orbites** elliptiques, le Soleil occupant un foyer.
- ② b. Le segment Soleil-planète balaie des **aires égales en des temps égaux** : la planète va donc **plus vite** quand elle est proche du Soleil.
- ③ c. Les **satellites de Jupiter**, qui montrent que tout ne tourne pas autour de la Terre, et les **phases de Vénus**, incompatibles avec la version géocentrique admise.
- ④ d. Les lois de **Kepler décrivent** le mouvement ; la **gravitation l'explique** par une attraction entre corps massifs.
- ⑤ e. La distance parcourue par la lumière en un an. C'est une distance, pas une durée.

2 Troisième loi. En années et en unités astronomiques, le carré de la période égale le cube du demi-grand axe.

- ① a. Cube du demi-grand axe :
 $5,2 \times 5,2 \times 5,2 \approx 140,6$
- ② b. Le carré de la période vaut donc environ 140,6, et 11,86 au carré vaut environ 140,7 : la période de Jupiter est d'environ **11,9 années**.
- ③ c. Pour la Terre, la distance vaut 1 ua :
 $1 \times 1 \times 1 = 1$
- ④ donc le carré de la période vaut 1, et la période vaut **1 an**. La loi retrouve bien le cas connu.
- ⑤ d. **Oui**, toujours : le cube du demi-grand axe croît avec la distance, donc le carré de la période aussi. Jupiter met près de douze ans, la Terre un an.
- ⑥ e. **Non** : elle **décrit** une régularité. L'explication vient de la **gravitation**, qui rend compte de l'orbite et de la chute d'un objet par un même mécanisme.

3 Modèles et preuves. Argumenter.

- ① a. Parce qu'il **fonctionnait** : il rendait compte des observations disponibles et permettait de prévoir les positions avec la précision que les instruments d'alors atteignaient.
- ② b. **Non**. Tant qu'il conservait des **orbites circulaires**, il ne faisait pas mieux. C'est **Kepler**, en passant à l'ellipse, qui a obtenu le gain de précision.
- ③ c. Il rend visibles des **faits nouveaux** — satellites de Jupiter, phases de Vénus — que l'argumentation seule n'aurait pas produits. Le débat se déplace parce que les observations changent.
- ④ d. La **précision des prédictions**, éprouvée sur des mesures plus fines. Ni la simplicité, ni l'élégance, ni l'autorité.
- ⑤ e. Parce que la lumière met un temps fini à parvenir jusqu'à nous : l'image d'un objet distant de mille **années-lumière** a mille ans. Aucun télescope ne montre l'état actuel d'un objet lointain.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Comparer les modèles par leurs prédictions	5 pts	Opposer bon sens et obscurantisme
Dire ce que Kepler abandonne	4 pts	Attribuer l'ellipse à Copernic
Appliquer la troisième loi avec les bonnes unités	5 pts	Mélanger jours et années
Distinguer décrire et expliquer	3 pts	Faire de Kepler une explication
Employer correctement l'année-lumière	3 pts	En faire une durée