

# DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES

## Version 1



Toutes vos réponses doivent être correctement rédigées et justifiées.

### L'iode

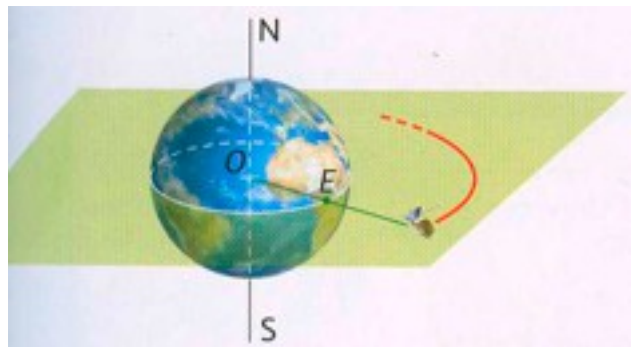
L'iode (I) est un élément chimique appartenant à l'avant dernière colonne de la classification périodique.

Chez l'animal et l'homme, l'excès comme la carence en iode sont associés à des pathologies sévères. Le manque d'iode inhibe la croissance, peut être source de « nodules » ou en cas de carence importante causer divers désordres mentaux (crétinisme, surtout autrefois observé chez les populations éloignées des régions maritimes, notamment en montagne).

1. A quelle famille chimique appartient cet élément chimique. /1
2. Déterminez le nombre d'électrons externes d'un atome d'iode dans son état fondamental. /1
3. Donner la formule de l'ion monoatomique stable qu'il peut former. /2

### Satellite géostationnaire

Le satellite Météosat est un satellite géostationnaire. Il tourne autour de la Terre dans un plan de l'équateur à une altitude de  $3,6 \cdot 10^4$  km. A cette altitude, sa vitesse lui permet de rester à la verticale d'un même point E de l'équateur.



1. Quel est le mouvement du satellite dans le référentiel terrestre ? /1

**points**

2. Quel est le mouvement du satellite dans le référentiel géocentrique ? /1
3. Le mouvement du satellite est-il le même dans ces deux référentiels ? Que peut on en conclure ? /2

### Jupiter

Jupiter est une planète géante gazeuse, la plus grande du système solaire. Elle est aussi celle qui s'entoure du plus grand nombre de satellites naturels puisqu'elle en possède 63 connus. Galilée découvrit les quatre plus grandes lunes de Jupiter : Io, Europe, Ganymède et Callisto. Elles ont été ensuite nommées « lunes galiléennes » en son honneur.

On s'intéresse maintenant à Io.

1. Déterminer l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle qu'exerce Jupiter sur Io. /2
2. Représenter cette force sur un schéma en prenant l'échelle suivante : /1  
1 cm  $\longleftrightarrow$   $10^{22}$  N
3. Io exerce-t-il une force sur Jupiter ? Si oui, quelle est son intensité ? /2

Bien qu'une planète gazeuse n'ait pas de surface bien définie, on souhaite maintenant calculer le poids que ferait un astronaute avec sa combinaison spatiale s'il pouvait poser le pied sur Jupiter pour le comparer avec son poids sur Terre.

4. Qu'est ce que le poids sur Jupiter et le poids sur Terre ? /2
5. Quel serait le poids d'un astronaute ayant une masse  $m$  d'environ 150 kg avec sa combinaison spatiale à la surface de Jupiter. /1
6. Calculer le poids de ce même astronaute à la surface de la Terre. /2
7. La combinaison spatiale serait-elle plus facile à porter à la surface de la Terre ou à la surface de Jupiter ? Pourquoi ? /2

#### Données :

- expression littérale de l'intensité de la force d'attraction gravitationnelle d'un corps A de masse  $m_A$  sur un corps B de masse  $m_B$  tout deux distants de  $d$  :

$$F_{A/B} = G \cdot \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

- constante de gravitation universelle :  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
- intensité de la pesanteur sur Terre :  $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$
- masse de Jupiter :  $M_J = 1,9 \cdot 10^{27} \text{ kg}$
- masse de Io :  $M_{Io} = 8,9 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- rayon de Jupiter :  $R_J = 71\,492 \text{ km}$
- rayon orbital de Io :  $r_{Io} = 4,21 \cdot 10^5 \text{ km}$

(le rayon orbital d'un satellite est la distance entre son centre et celui de la planète autour de laquelle il gravite.)