

Nom : Prénom : Classe :

Évaluation 3 – Mouvement et interactions

Compétences évaluées

Compétences	Items	D	C	B	A
APP	Représenter une situation par un schéma simple. Extraire des informations d'un document.				
REA	Réaliser un calcul en donnant le résultat en notation scientifique avec les bonnes unités. Calculer des ordres de grandeurs.				
VAL	Comparer des valeurs calculées avec des valeurs de références pour valider un raisonnement.				
ANA/RAI	Mener un raisonnement à partir de grandeur données ou calculées.				

Appréciation et remarques

1 – Impesanteur

Document 1 – Station spatiale internationale (ISS)

On lit parfois que les spationautes flottent dans les stations spatiales, car la gravité terrestre n'agit plus sur les spationautes.

On s'intéresse à la station spatiale internationale, notée ISS, en orbite circulaire autour de la Terre à une hauteur h . L'ISS a une vitesse constante v .

Données :

- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
- $M_{\text{Terre}} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$
- $R_{\text{Terre}} = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$
- $h = 3,70 \times 10^5 \text{ m}$
- $v = 7,66 \times 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$



1 – Quel est le mouvement décrit par l'ISS dans le référentiel lié au centre de la Terre ? Faire un schéma faisant figurer l'ISS, la Terre et la trajectoire qu'elle décrit. (APP)

2 – Dans la station les spationautes ont un poids $P = m \times g_{\text{ISS}}$. Calculer la valeur de g_{ISS} sachant que

$$g_{\text{ISS}} = G \times \frac{M_{\text{Terre}}}{(R_{\text{Terre}} + h)^2}$$

(APP, REA)

3 – Comparer avec l'accélération de pesanteur terrestre $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$. Peut-on vraiment dire que la gravité terrestre n'agit plus sur les spationautes au sein de l'ISS? (VAL, ANA/RAI)

4 – En sachant que $g_{\text{ISS}} = 8,77 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$, calculer le poids d'une spationaute de masse $m = 65 \text{ kg}$ dans l'ISS. (REA)

Document 2 – Force d'inertie d'entraînement

Un système dans un référentiel en rotation est soumis à une force **relative** (qui dépend du référentiel), qu'on appelle **force d'inertie d'entraînement** \vec{F}_{inertie} ou encore « force centrifuge ».

Cette force a pour direction la **droite reliant le centre du cercle et le centre du système**. Son sens est dirigé **vers l'extérieur du cercle**. C'est cette force qui explique pourquoi les passagers d'une voiture dans un rond-point sentent leur corps attiré vers l'extérieur du rond-point.

Rappel : le principe d'inertie dit que tout objet immobile est soumis à des forces dont la somme est nulle.

5 – Expliquer avec vos mots le principe d'inertie. (COM)

6 – Dans le référentiel lié à l'ISS, la spationaute est immobile. En utilisant le principe d'inertie et en justifiant clairement, donner la norme de la force d'inertie d'entraînement F_{inertie} qui s'exerce sur la spationaute. (APP, ANA/RAI)

7 – Compléter le schéma de la question 1 en représentant les forces s'exerçant sur la spationaute dans le référentiel lié à l'ISS. (APP, REA)

8 – La norme de la force d'inertie d'entraînement exercée sur la spationaute est

$$F_{\text{inertie}} = m \times \frac{v^2}{R}$$

où v est la vitesse du référentiel et R est la distance entre le centre de rotation du référentiel et le centre du système (donc $R = R_{\text{Terre}} + h$ ici). Cette relation est-elle cohérente avec le principe d'inertie?

Prendre des initiatives et les écrire, même si le raisonnement n'est pas complet. Tout début de réflexion sera valorisé. (APP, REA, VAL, ANA/RAI)

Coup de pouce 1 :

Utiliser les données de l'énoncé pour calculer F_{inertie} . Comparer cette valeur avec celle obtenue à la question 4 et conclure. ☐

2 – Ordre de grandeur et écologie

On va chercher à estimer l'impact de notre alimentation sur le climat, en comparant avec l'impact du secteur automobile. Pour cela on va estimer l'ordre de grandeur des émissions de gaz à effet de serre rejetés lors de la production de nos aliments.

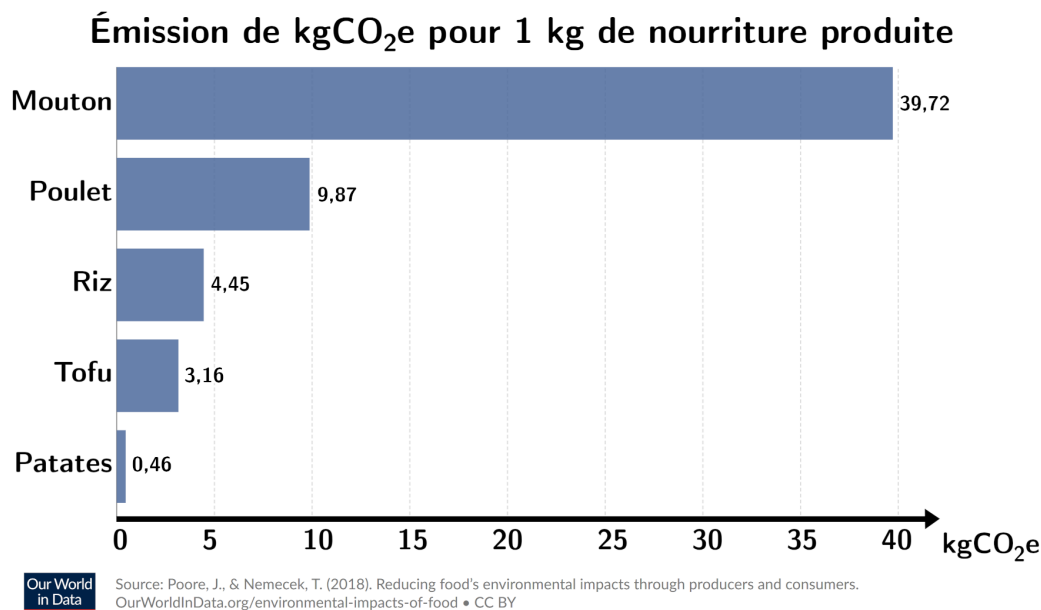
Pour mesurer l'impact sur le climat d'un produit, on utilise le kilogramme de dioxyde de carbone équivalent, noté kgCO_2e . **Plus ce nombre est élevé et plus un produit a un impact important sur le dérèglement climatique.**

Par exemple, produire 1 kg de viande de mouton équivaut à l'émission de 39,72 kg de CO_2 , soit 39,72 kgCO_2e (voir tableau). Cette émission correspond à l'émission d'une voiture qui parcourt 400 km.

Rappel : l'ordre de grandeur d'un nombre est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre. Par exemple l'ordre de grandeur de 70 est 100. L'ordre de grandeur de 4 est 1.

9 – Donner un ordre de grandeur du nombre de repas (déjeuner et dîner) par an. **Rappel :** 1 an = 365 jours (*REA*)

10 – À l'aide du graphique ci-dessous, calculer en ordre de grandeur le kgCO_2e annuel d'un régime à base de viande. On considère qu'un-e français-e mange en moyenne 0,1 kg de viande par repas. (*APP, REA, ANA/RAI*)



11 – En moyenne, une personne qui possède une voiture en France émet en ordre de grandeur $10^3 \text{ kgCO}_2\text{e}$ en roulant **par an**. Comparer avec l'ordre de grandeur des émissions annuelle dues à l'alimentation. (*VAL*)

12 – En réalité, sur une année le transport représente en moyenne $2,4 \times 10^3 \text{ kgCO}_2\text{e}$ et l'alimentation $2,0 \times 10^3 \text{ kgCO}_2\text{e}$, sur un total annuel d'émission de $8,0 \times 10^3 \text{ kgCO}_2\text{e}$ pour une personne vivant en France. Est-ce que le chiffre de l'alimentation est cohérent avec l'ordre de grandeur estimé question 10 ? (*APP, VAL*)

13 – Calculer le pourcentage des kgCO_2e émis annuellement par un-e français-e moyen-ne pour se nourrir. (*APP, REA*)

A – Ma correction (à faire après la correction du professeur)

Question	L'erreur	Analyse de l'erreur	La correction

B – Mon bilan après mon travail de correction

Ce que je n'avais pas compris...	Ce que maintenant j'ai compris...

C – Mes acquis après mon travail de correction (à remplir par le professeur)

<p>Appréciation et remarques</p>
