*Pour information : Dans tout le sujet, les réponses aux questions s’appuient sur la lecture des documents.*

**Ariane 5**

**Exercice 1**

Le 26 septembre 2018 a eu lieu le 100ème lancement d’Ariane 5.

Le moteur de l’étage supérieur d’Ariane 5 utilise comme combustible le propergol, constitué d’atomes de carbone, d’azote et d’hydrogène.

La combustion produit des molécules de N2, de CO2 et de H2O.

Le but de l’exercice est de déterminer si la combustion du propergol a un impact sur l’environnement.

**Document 1 : Tableau périodique des éléments**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hydrogène** |  |  |  |  |  |  | **Hélium** |
| **1** | **H** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **He** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |  |
| **Lithium** | **Béryllium** | **Bore** | **Carbone** | **Azote** | **Oxygène** | **Fluor** | **Néon** |
| **7** |  | **9** |  | **11** |  | **12** |  | **14** |  | **16** |  | **19** |  | **20** |  |
|  | **Li** |  | **Be** |  | **B** |  | **C** |  | **N** |  | **O** |  | **F** |  | **Ne** |
| **3** |  | **4** |  | **5** |  | **6** |  | **7** |  | **8** |  | **9** |  | **10** |  |
| **Sodium** | **Magnésium** | **Aluminium** | **Silicium** | **Phosphore** | **Soufre** | **Chlore** | **Argon** |
| **23** |  | **24** |  | **27** |  | **28** |  | **31** |  | **32** |  | **35** |  | **40** |  |
|  | **Na** |  | **Mg** |  | **Al** |  | **Si** |  | **P** |  | **S** |  | **Cl** |  | **Ar** |
| **11** |  | **12** |  | **13** |  | **14** |  | **15** |  | **16** |  | **17** |  | **18** |  |
| **Potassium** | **Calcium** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **39** |  | **40** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **K** |  | **Ca** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **19** |  | **20** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Document 2 : tests d’identification de gaz**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nom et formule** **du gaz à identifier** | **Réaction observée** |
| Dihydrogène H2 | Une allumette enflammée placée à l’entrée d’un tube contenant du dihydrogène provoque une légère détonation |
| Dioxygène O2 | Une allumette incandescente placée à l’entrée d’un tube contenant du dioxygène se rallume |
| Dioxyde de carboneCO2 | Trouble l’eau de chaux |

1. Donner le symbole des éléments constituant le propergol.
2. Donner le nom des produits obtenus lors de la combustion.
3. Un des gaz responsables de l’effet de serre trouble l’eau de chaux. En déduire si la combustion du propergol contribue à l’effet de serre. Justifier votre raisonnement.

**Exercice 2**

Afin de permettre à la fusée Ariane 5 de décoller, une succession de combustions lui permet de subir une poussée d’environ 15 000 kN. La masse d’une fusée Ariane 5 est de 750 000 kg.

Le but de l’exercice est de vérifier si la poussée subie est suffisante au décollage.

1. Parmi les formules suivantes, recopier la formule adaptée au calcul du poids de la fusée.

$P=\frac{m}{g}$ $P=m g$ $P=\frac{g}{m}$

1. Calculer le poids de la fusée au décollage. On donne : g = 10 N/kg.
2. Convertir le résultat précédent en kN, sachant que 1 kN = 1 000 N.
3. Compléter le tableau des caractéristiques du poids et de la poussée au décollage.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Force | Droite d’action | Sens | Valeur |
| Poids |  |  |  |
| Poussée | Verticale | Vers le haut |  |

1. Le décollage d’une fusée nécessite une poussée d’une valeur supérieure à 1,8 fois son poids.

Déterminer si cette condition est atteinte.