DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2025

SCIENCES

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 — 50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la 1/8 à la page 8/8

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

ATTENTION : Les page 5/8, 6/8, 7/8 et 8/8 sont à rendre avec la copie

L'utilisation de la calculatrice avec mode examen actif est autorisée.

L'utilisation de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes - 25 points

Les démarches engagées et les essais, même non-aboutis, seront pris en compte.

Mission Artémis II

Le programme Artémis est un programme de l'agence spatiale américaine dont l'objectif est d'amener un équipage sur le sol lunaire d'ici 2027. La mission Artémis II a pour but principal de tester le fonctionnement d'un vaisseau spatial dans lequel prendront place quatre astronautes. Le premier vol habité est prévu en avril 2026.

Partie 1 : Le vaisseau spatial (14 points)

Les principaux matériaux utilisés pour la construction du vaisseau spatial sont des matériaux à base d'aluminium. L'aluminium est un métal, léger, peu coûteux et résistant.

Document 1 : Extrait de la classification périodique

Nombre de nucléons → A
Numéro atomique → Z
X ← Symbole de l'élément

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

1. Indiquer, en exploitant le **document 1**, le nombre de protons présents dans le noyau de l'atome d'aluminium.

2. En déduire, en justifiant, le nombre de neutrons contenus dans le noyau de l'atome d'aluminium.

Document 2 : Détermination expérimentale de la masse volumique de l'aluminium

Afin de déterminer la valeur de la masse volumique ρ de l'aluminium, on réalise l'expérience ci-après sur un échantillon.

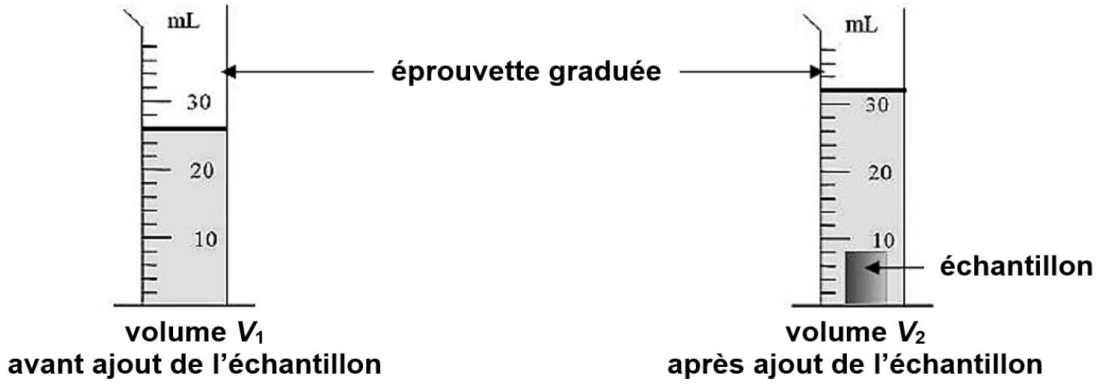
- Mesure de la masse *m* de l'échantillon :



Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé scanner ou cliquer

- Mesure du volume *V* de l'échantillon :



3. Déterminer la valeur, en g/mL, de la masse volumique ρ de l'aluminium à partir des mesures réalisées dans le **document 2**. Le résultat sera arrondi au dixième.
Rappel : la masse volumique est donnée par la relation $\rho = \frac{m}{V}$.

Document 3 : Masse volumique de quelques métaux

Métal	Argent	Zinc	Fer	Aluminium
Masse volumique (g/mL)	10,5	7,1	7,9	ρ

4. Préciser, en exploitant le tableau du **document 3**, l'intérêt d'utiliser l'aluminium plutôt qu'un autre métal pour la construction d'un vaisseau spatial.

Partie 2 : Le décollage de la fusée (11 points)

La mission Artémis II sera lancée depuis le centre spatial Kennedy aux États-Unis.
La propulsion de la fusée sera assurée par des moteurs dont le combustible utilisé est le dihydrogène. La réaction de combustion du dihydrogène en présence de dioxygène forme uniquement de l'eau.

L'équation de réaction de combustion du dihydrogène en présence de dioxygène est la suivante :

$$2\ H_2 + O_2 \longrightarrow 2\ H_2O$$

5. Vérifier que, dans cette équation, les atomes d'hydrogène et d'oxygène sont correctement redistribués entre les réactifs et les produits.

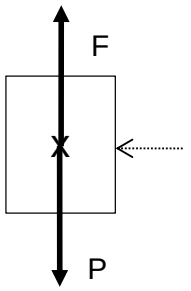
Lors du décollage, la fusée, de masse *m* = 2 500 tonnes, subit une force de poussée de valeur $F = 4 \times 10^7$ N soit 40 millions de newton.
La fusée décolle si la valeur de la force de poussée *F* est supérieure à la valeur du poids *P* de la fusée.

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac

Voir le corrigé
scanner ou cliquer

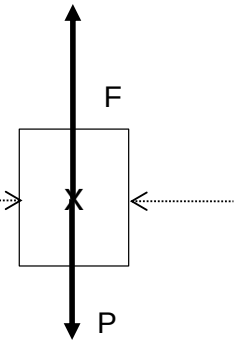
6. Choisir, parmi les propositions A, B et C ci-après, celle qui modélise correctement les actions mécaniques (F et P) agissant sur la fusée au décollage, en recopiant la lettre correspondante sur la copie. *Les modélisations ont été réalisées sans souci d'échelle.*

Proposition **A** :



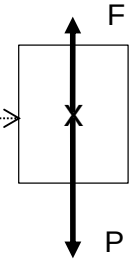
fusée

Proposition **B** :



fusée

Proposition **C** :



7. Vérifier, en calculant la valeur *P* de son poids, que la fusée peut décoller.
Pour cette question, on prendra g = 10 N/kg.
Rappel de conversion : 1 tonne = 1 000 kg

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 4 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

TECHNOLOGIE - Durée 30 minutes – 25 points

Les essais et les démarches engagés, même non aboutis, seront pris en compte

Document 1

LA MACHINE À RECYCLER LES BOUTEILLES

Depuis 2015, plus de 6,9 milliards de tonnes de déchets plastiques ont été produits. Environ 9 % ont été recyclés, 12 % ont été incinérés et 79 % ont été accumulés dans des décharges ou dans la nature.
À travers le monde, près d'un million de bouteilles en plastique sont vendues chaque minute.
(Source : national géographic).
Pour réduire cette pollution, une entreprise a mis au point un système technique qui trie et broie les bouteilles plastiques pour en faire des paillettes prêtes à être recyclées.





Volume occupé par 100 bouteilles



Volume occupé par 100 bouteilles compactées



Volume occupé par 100 bouteilles broyées

Question 1 (3 points) : À l'aide du document 1, justifier l'importance de recycler les bouteilles plastiques en reprenant les informations utiles du texte.

……

……

……

Question 2 (4 points) : Citer deux avantages qui justifient le broyage des bouteilles.

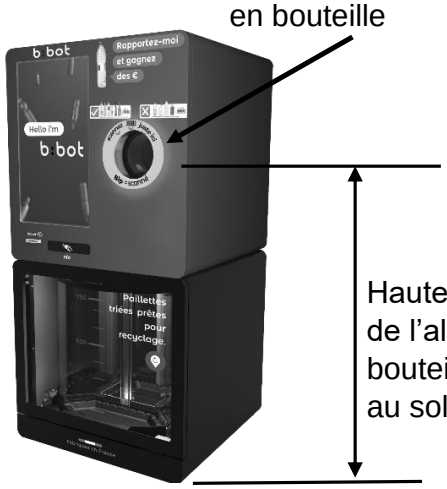
……

……

……

……

Document 2



Exigences :
1- Un enfant de moins de 8 ans ne pourra pas mettre sa main dans l'ouverture de l'alimentation en bouteille.
2- L'ouverture permettra au maximum le passage de bouteilles ordinaires d'une contenance de 2 litres.

Trois groupes d'élèves ont fait une étude pour choisir un broyeur identique à celui qui est représenté sur le document 1. Les critères de choix sont la puissance du broyeur, la hauteur de l'ouverture de l'alimentation en bouteilles et le diamètre de l'ouverture de l'alimentation en bouteille (voir document 2). Les calculs et analyses les ont conduits aux résultats suivants :

Proposition groupe 1 : nous avons trouvé que la puissance du broyeur doit être de 2 MW, le diamètre de l'ouverture doit être de 40 cm et la hauteur de l'ouverture par rapport au sol doit être de 1,5 m.

Proposition groupe 2 : nous avons trouvé que la puissance du broyeur doit être de 1500 W, le diamètre de l'ouverture doit être de 20 cm et la hauteur de l'alimentation doit être de 1,5 m.

Proposition groupe 3 : nous avons trouvé que la puissance du broyeur doit être de 1,5 KW, le diamètre de l'ouverture doit être de 40 cm et la hauteur de l'alimentation doit être de 1 m.

Question 3 (6 points) : indiquer, en justifiant votre réponse, si les résultats obtenus sont vraisemblables

3.1 Proposition du groupe 1

……
……
……

3.2 Proposition du groupe 2

……
……
……

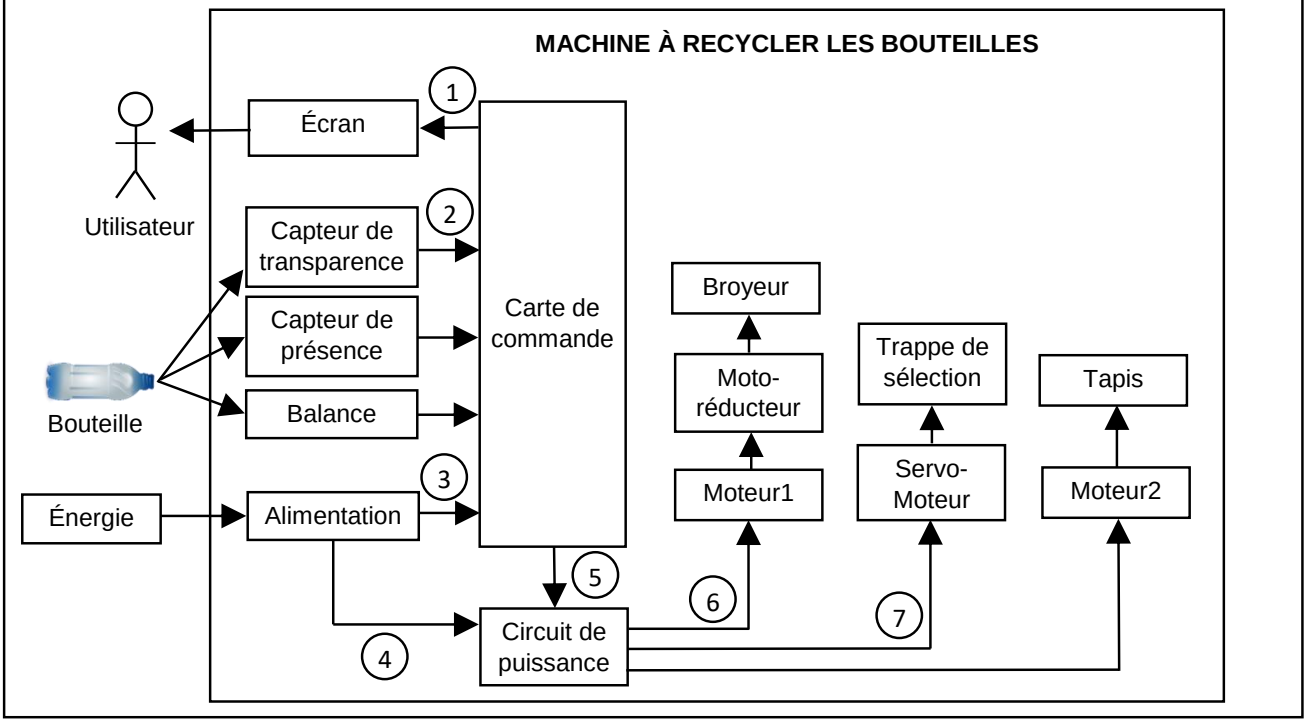
3.3 Proposition du groupe 3

……
……
……

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 6 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Le diagramme ci-dessous représente les flux qui existent entre l'utilisateur, la bouteille et les éléments internes à la machine.

Document 3 : Diagramme d'utilisation



Question 4 (6 points) : À l'aide du document 3, indiquer par une croix dans le tableau ci-dessous, le type de flux qui circule dans la machine.

Numéro de flux	1	2	3	4	5	6	7
Flux d'énergie							
Flux d'information	X						

Le corrigé détaillé est sur galilee.ac
Page 7 / 8
Sujet officiel du brevet · Ministère de l'Éducation nationale
Voir le corrigé
scanner ou cliquer

Document 4 : Principe de fonctionnement

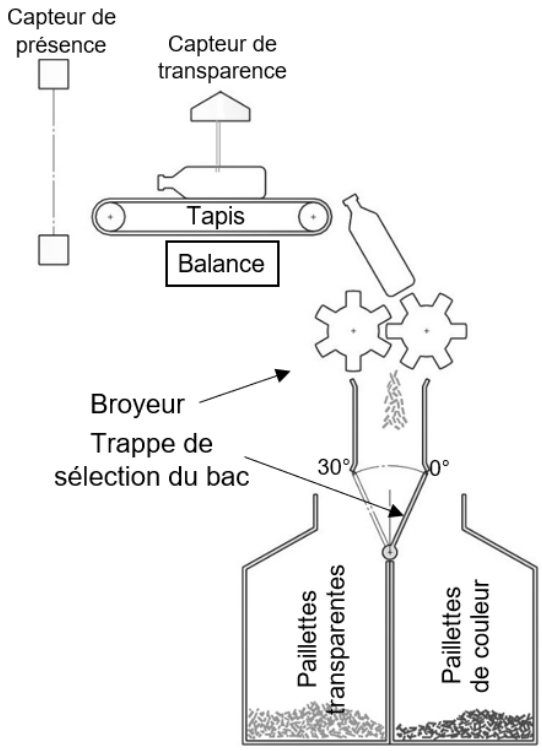
La bouteille est posée sur le tapis, qui la déplace jusqu'à la balance, si la masse dépasse 50 g, le tapis recule et la bouteille est récupérée par son propriétaire.

Le tapis fonctionne 3 secondes pour amener la bouteille au milieu du tapis ou pour amener la bouteille en bout de tapis.

Si elle est acceptée, sa transparence est analysée, le servomoteur positionne la trappe de sélection du bac dans la bonne position, le tapis et le broyeur sont activés pour procéder au broyage de la bouteille puis s'arrêtent au bout de 5 secondes.

Transparence
Luminosité > 80 : plastique transparent
Luminosité < 80 : plastique de couleur

Trappe de sélection du bac
Compartiment paillettes transparentes : angle 0°
Compartiment paillettes de couleur : angle 30°



Question 5 (6 points) : À l'aide du document 4, compléter le programme ci-dessous (6 réponses attendues).

