

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2024

## 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 x pages numérotées de la x/x à la page x/x

Le candidat traite les 2 disciplines sur la même copie

**ATTENTION : ANNEXE page(s) x/x est/sont à rendre avec la copie (si nécessaire)**

Consigne : afin de faciliter la tâche des centres d'examen, si des annexes sont à rendre avec la copie, elles seront placées, si possible, à la fin du sujet (aussi si 1 des 2 disciplines n'a pas d'annexe, on veillera à la placer en premier afin que l'annexe à rendre se trouve à la fin du sujet)

L'utilisation de la calculatrice est autorisée  
L'utilisation du dictionnaire est interdite

## 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 géographique).

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



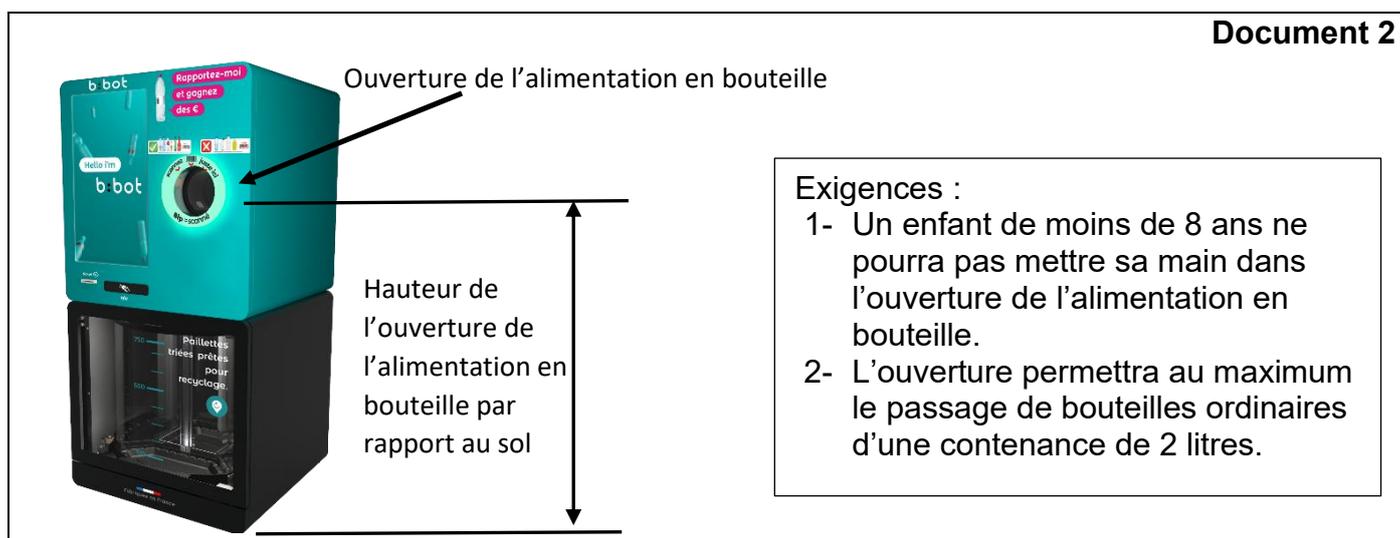
Volume occupé  
par 100  
bouteilles  
broyées

**Question 1** (3 points) : Justifier l'importance de recycler les bouteilles plastiques en reprenant les informations utiles du texte ci-avant.

Il est important de recycler les bouteilles en plastiques pour réduire la pollution de notre environnement, car 79 % des déchets plastiques sont jetés dans des décharges ou la nature et seulement 9% sont recyclées.

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

- Le volume de la bouteille est considérablement réduit
- Contribution de chaque citoyen (de tout le monde) au recyclage
- Le broyage permet de produire une matière prête au recyclage
- Le broyage diminue le nombre de camions pour le transport des déchets
- Le broyage favorise le recyclage et diminue l'utilisation du pétrole



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). Leurs calculs et analyse 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

La puissance est trop importante par rapport à la machine et son utilisation, résultat peu vraisemblable. De même lorsque nous regardons le document 2 et le document 1, le diamètre est probablement plus petit que 40 cm. Enfin, la hauteur doit permettre d'éviter qu'un enfant mette sa main dans l'ouverture de l'alimentation et 1,5 mètre nous semble tout à fait vraisemblable.

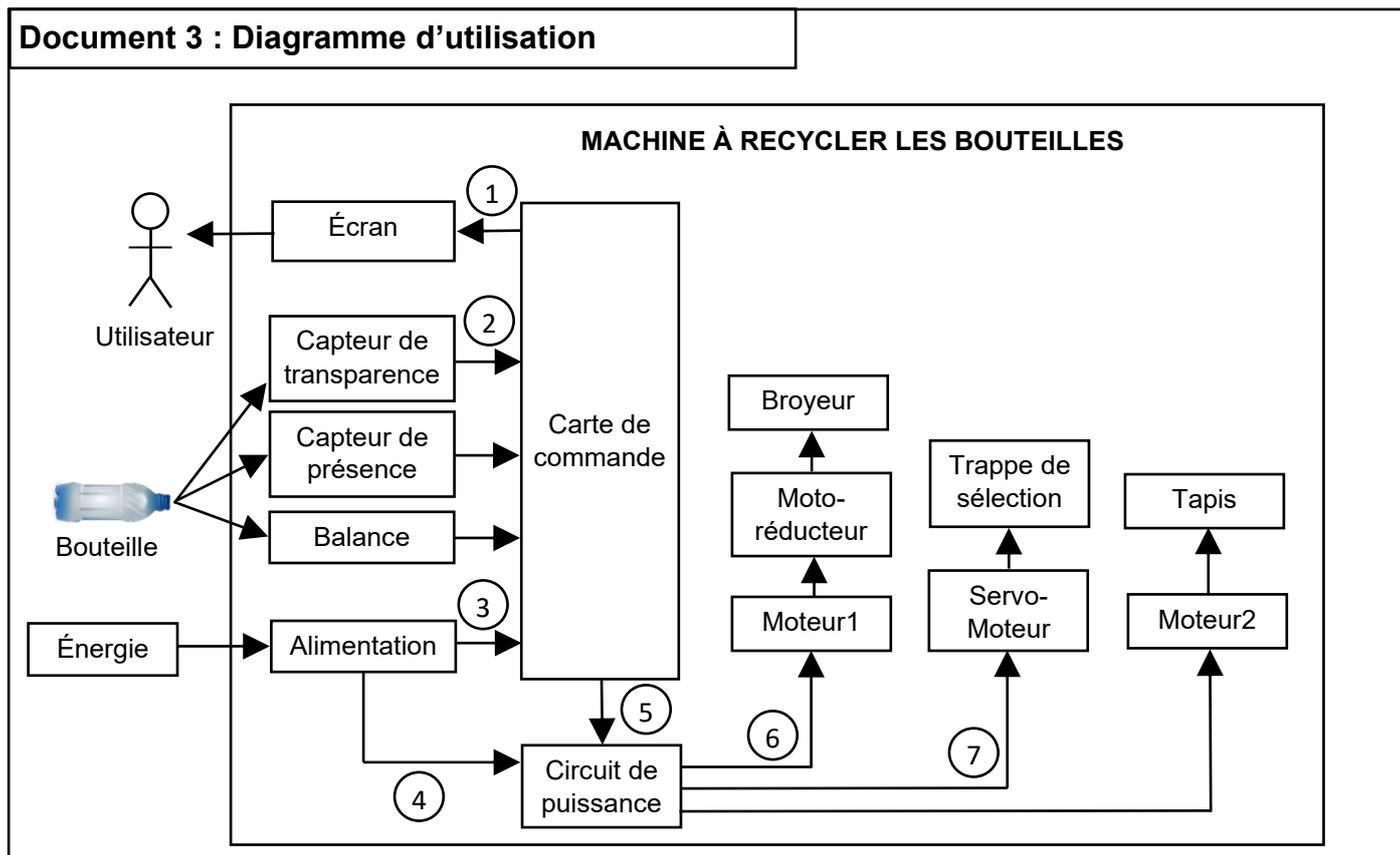
### 3.2 Proposition du groupe 2

Une puissance autour de 1 Kw semble raisonnable et sans autre indication, le résultat est vraisemblable. De même lorsque nous regardons le document 2 et le document 1, le diamètre de 20 cm est vraisemblable. Enfin, la hauteur doit permettre d'éviter qu'un enfant mette sa main dans l'ouverture de l'alimentation et 1,5 mètre nous semble tout à fait vraisemblable.

### 3.3 Proposition du groupe 3

Une puissance autour de 1,5 KW ou 1500 W semble raisonnable et sans autre indication, le résultat est vraisemblable. De même lorsque nous regardons le document 2 et le document 1, le diamètre est probablement plus petit que 40 cm. Enfin, la hauteur doit permettre d'éviter qu'un enfant mette sa main dans l'ouverture de l'alimentation et 1 mètre nous semble un peu bas (voir document 1), ce résultat est peu vraisemblable.

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



**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			X	X		X	X
Flux d'information	X	X			X		

## Document 4 : Principe de fonctionnement

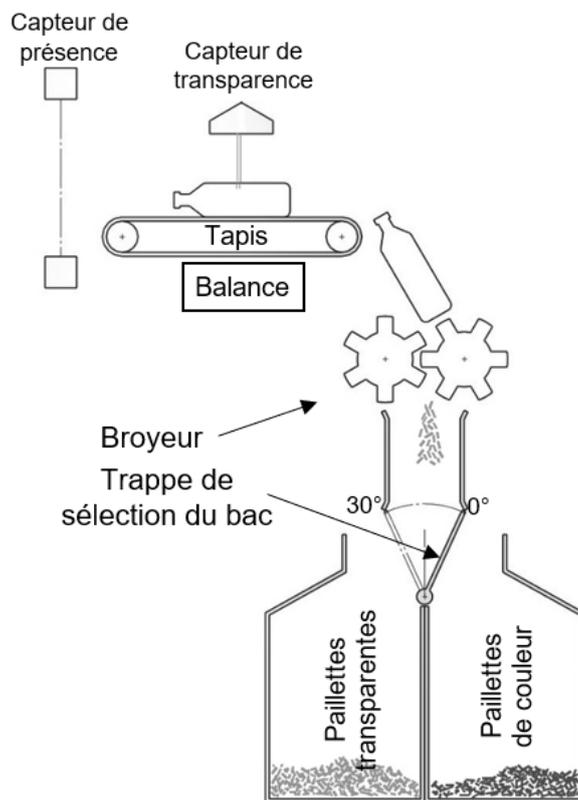
La bouteille est posée sur le tapis, qui la déplace jusqu'à la balance, si la masse dépasse 50 g, le tapis recule et la bouteille est récupérée par son propriétaire.

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 5 secondes pour procéder au broyage de la bouteille.

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).

