

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



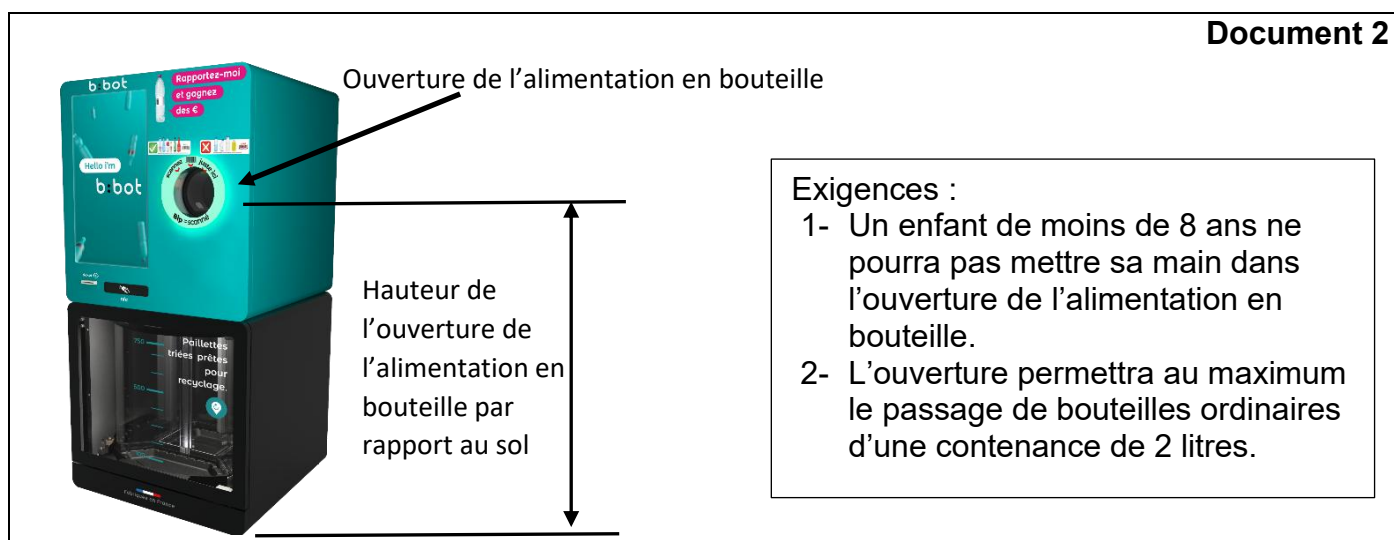
Volume occupé
par 100
bouteilles
broyées

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.

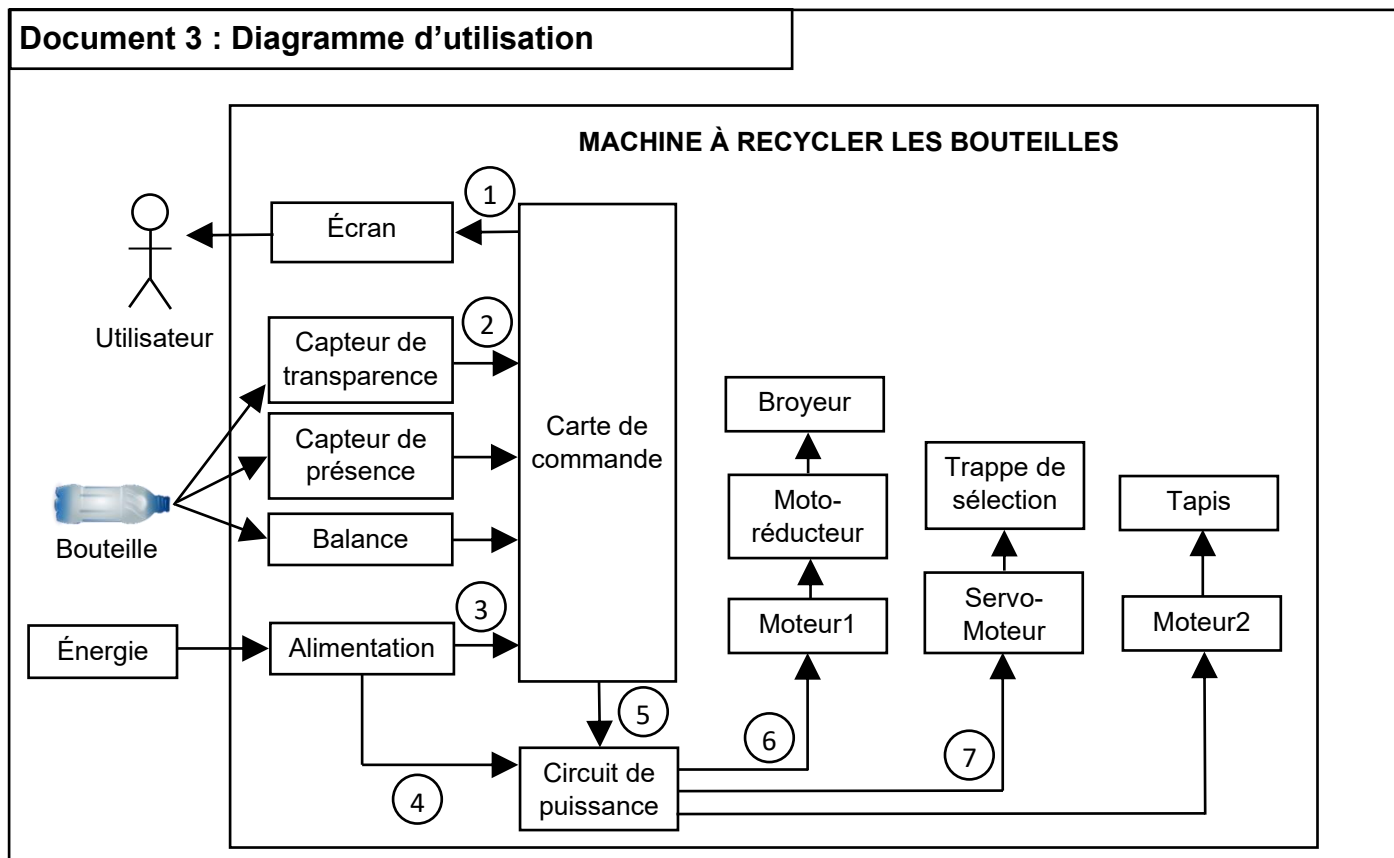
3.2 Proposition du groupe 2

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

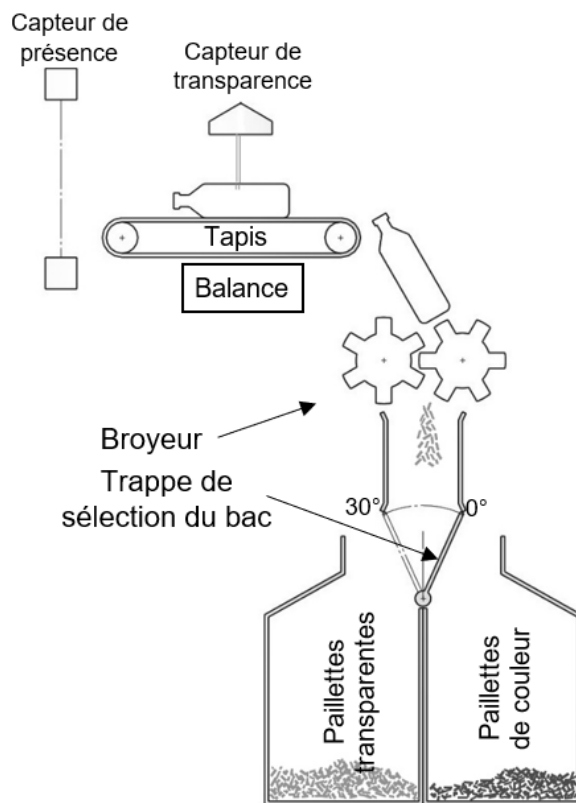
La bouteille est posée sur le tapis, qui la déplace jusqu'à la balance, si la masse dépasse 50 g, le tapis recule et la bouteille est récupérée par son propriétaire.

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

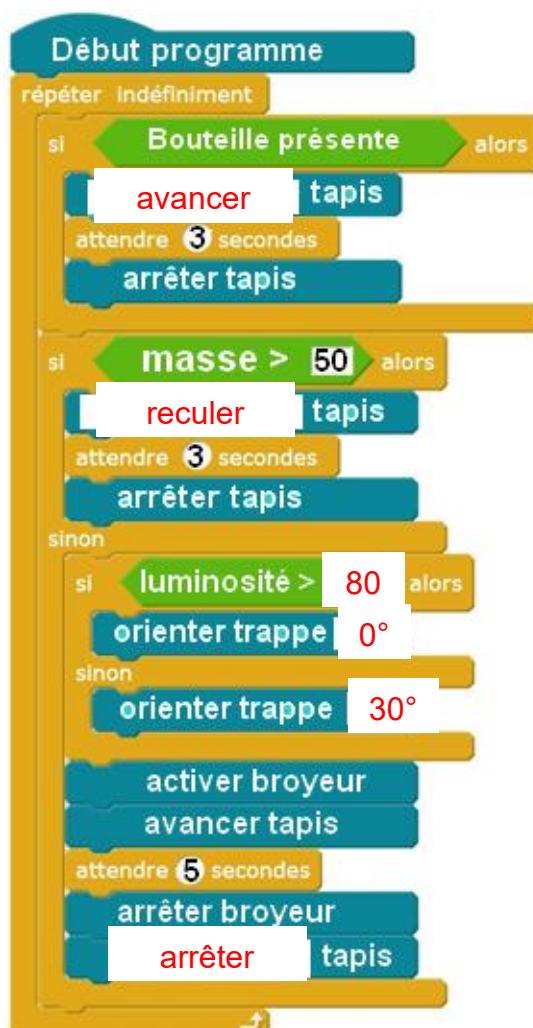
Si elle est acceptée, sa transparence est analysée, le servomoteur positionne la trappe de sélection du bac dans la bonne position, le tapis et le broyeur sont activés 5 secondes pour procéder au broyage de la bouteille.

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).



SUJET DNB 2025

La machine à recycler les bouteilles

Barème de correction

Question 1 : Pourquoi est-il important de recycler les bouteilles plastiques ?

Compétence : Analyser l'impact environnemental d'un objet et de ses constituants

Connaissances : impact sociétaux et environnementaux dus aux objets

Maîtrise Insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Maîtrise très satisfaisante
0 point	1 point	2 points	3 points
Pas de réponse Ou Réponse fausse	Bonne réponse sans justification, sont acceptés : Pour réduire la pollution de notre environnement, Ou Il n'y a pas assez de déchets plastiques recyclés. Ou trop de déchets sont dans les décharges ou dans la nature	<i>Bonne réponse avec un seul des deux indicateurs :</i> Bonne réponse : Pour réduire la pollution de notre environnement, Et Il n'y a seulement 9 % de déchets plastiques recyclés. <i>Ou</i> Pour réduire la pollution de notre environnement Et 79% des déchets plastiques sont dans les décharges ou dans la nature	Bonne réponse pour réduire la pollution de notre environnement Avec justification des 2 indicateurs : <u>actuellement 79 % des déchets plastiques sont jetés dans des décharges ou dans la nature</u> et <u>seulement 9% sont recyclées.</u>

Question 2 : citer deux raisons de broyer les bouteilles

Compétence : Identifier des contraintes dans une logique de développement durable

Connaissances : Besoin, contraintes, cahier des charges

Maîtrise Insuffisante	Maîtrise fragile		Maîtrise satisfaisante	Maîtrise très satisfaisante
0 point	1 point	2 points	3 points	4 points
Pas de réponse ou réponse fausse	1 seul avantage cité la formulation comporte un seul mot important « le volume » ou « le transport »...	2 avantages cités, leur formulation comporte un seul mot important « le volume », « le transport », « le recyclage », « le pétrole »...	Un seul avantage est complet dans sa formulation, l'autre est incomplet avec un seul mot important « le transport » ou « le volume » ou « le recyclage »...	2 avantages qui peuvent être parmi : -Volume réduit de la bouteille -Contribution des citoyens au recyclage -Permet de produire de la matière prête à être recyclée -Faciliter le transport -Diminution du nombre de camions de transport -Utilisation de moins de pétrole

Question 3 : choisir le modèle de broyeur le plus approprié et argumenter

Compétence : rechercher des solutions techniques à un problème posé, expliciter ses choix et les communiquer en argumentant.

Connaissances : unité de mesure (cm, mm, W ; kW), contraintes.

Maîtrise Insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Maîtrise très satisfaisante
0 point	1 point	2 ou 3 points	4 ou 5 points
Mauvais choix	Bon choix et aucune justification	3 points : bon choix avec seulement 1 justification complète. 2 2 points : bon choix avec 1 justification incomplète	5 points : bon choix avec 2 justifications complètes et unités correctes. 4 points : bon choix avec 2 justifications et grandeurs ou unités incomplètes
			6 points Bon choix du groupe 2 avec les 3 justifications qui sont complètes avec les grandeurs et les unités : diamètre de 20 cm, hauteur de 1,5 m, puissance de 1500 W ou 1,5 kW

Question 4 : Indiquer le type de flux qui circule dans le B:BOT.

Compétence : Identifier, les flux d'énergie et d'information sur un objet.

Connaissance : chaîne d'information, chaîne d'énergie

Maîtrise Insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Maîtrise très satisfaisante
0 point	1 point	2 ou 3 points	4 ou 5 points
Aucune case juste ou pas de réponse	1 case juste	2 ou 3 cases sont justes	4 ou 5 cases sont justes
			6 cases justes

Question 5 : compléter le programme

Compétence : écrire, mettre au point et exécuter un programme

Connaissances : notion de programme, boucle, conditionnement, déclenchement d'une action par un évènement.

Maîtrise Insuffisante	Maîtrise fragile	Maîtrise satisfaisante	Maîtrise très satisfaisante
0 point	1 point	2 ou 3 points	4 ou 5 points
Aucune case juste ou pas de réponse	1 case juste	2 ou 3 cases sont justes	4 ou 5 cases sont justes
			6 cases justes