

L'évolution du ramassage des déchets plastiques légers avec des robots

Auteurs : Néo Durand, Nolan Bezombes, Sarah Molins et Léo Dondarini.

Résumé de l'article

Nous avons voulu utiliser les robots pour dépolluer notre école, notamment la cour de récréation.

Introduction

Notre planète est polluée par les déchets plastiques. Il est urgent de la dépolluer parce qu'on en retrouve partout : dans la terre, la mer, même dans les organismes vivants (animaux) et nous nous empoisonnons nous-mêmes.

Nous nous sommes intéressés à l'utilisation de la robotique pour dépolluer la cour de notre école. Nous avons analysé l'état de l'art concernant la robotique et la dépollution, nous nous sommes appuyés sur des articles de Science et Vie Junior, des vidéos du Monde, de Brut nature et France 2. Nous nous sommes aussi documentés sur le tri effectué une fois les déchets collectés.

Nous avons éliminé le tri de notre champ de recherche parce qu'il existe déjà des solutions. Nous avons choisi de collecter les plastiques légers parce qu'ils polluent notre environnement quotidien, on en retrouve partout dans la cour, même dans la terre.

Matériels et Méthodes

Comme nous disposons de robots Thymio, nous les avons utilisés pour cette recherche.

Pour le ramassage des plastiques légers, nous nous sommes servis d'un ventilateur posé sur l'avant du robot pour qu'il pousse les plastiques légers. Nous avons récupéré un ventilateur d'ordinateur que nous avons démonté, posé sur le Thymio, puis nous l'avons fait fonctionner avec une pile 9V.

Pour fixer le ventilateur sur le Thymio, nous avons utilisé de la ficelle et de la Patafix, mais comme on en gaspillait beaucoup, nous avons utilisé du gros scotch. Nous avons utilisé des Legos pour fixer les ficelles, qui elles, tenaient le ventilateur.

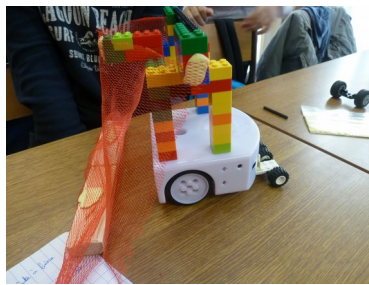
Au début, nous avons eu l'idée d'utiliser un filet à l'arrière mais nous nous sommes rendus compte qu'il ramassait aussi les feuilles, les cailloux et que s'il y avait trop de poids dans le filet le Thymio n'avancait plus.

Nous avons mis un poids à l'arrière du Thymio parce que le ventilateur faisait du poids devant et que cela faisait basculer le Thymio en avant.

Pour tester le robot, nous avons défini un parcours test avec 5 bouts de papiers et de plastiques. Nous avons fait des tests à l'intérieur de la classe sur carrelage puis à l'extérieur dans la cour sur goudron.



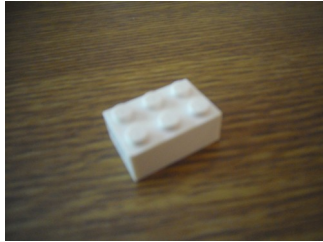
Robot Thymio non équipé



Robot avec filet



Robot équipé



Légo



Bouts de bois



Ficelles



Pâte à fix



Filet



Gros scotch

Résultats

Tests à l'intérieur :

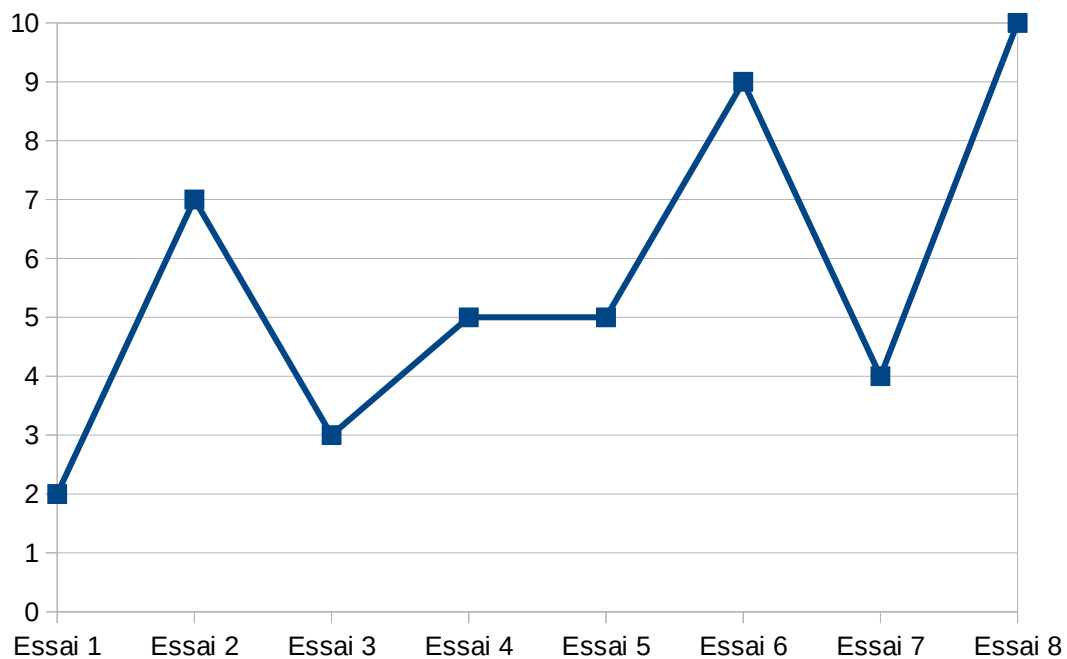
Taux de réussite moyen : 56,25%

Essais	Dates	Objets	Objets ramassés	% réussite
1	08/04/2019	10	2	20%
2	08/04/2019	10	7	70%
3	08/04/2019	10	3	30%
4	08/04/2019	10	5	50%
5	09/04/2019	10	5	50%
6	09/04/2019	10	9	90%
7	09/04/2019	10	4	40%
8	16/04/2019	10	10	100%

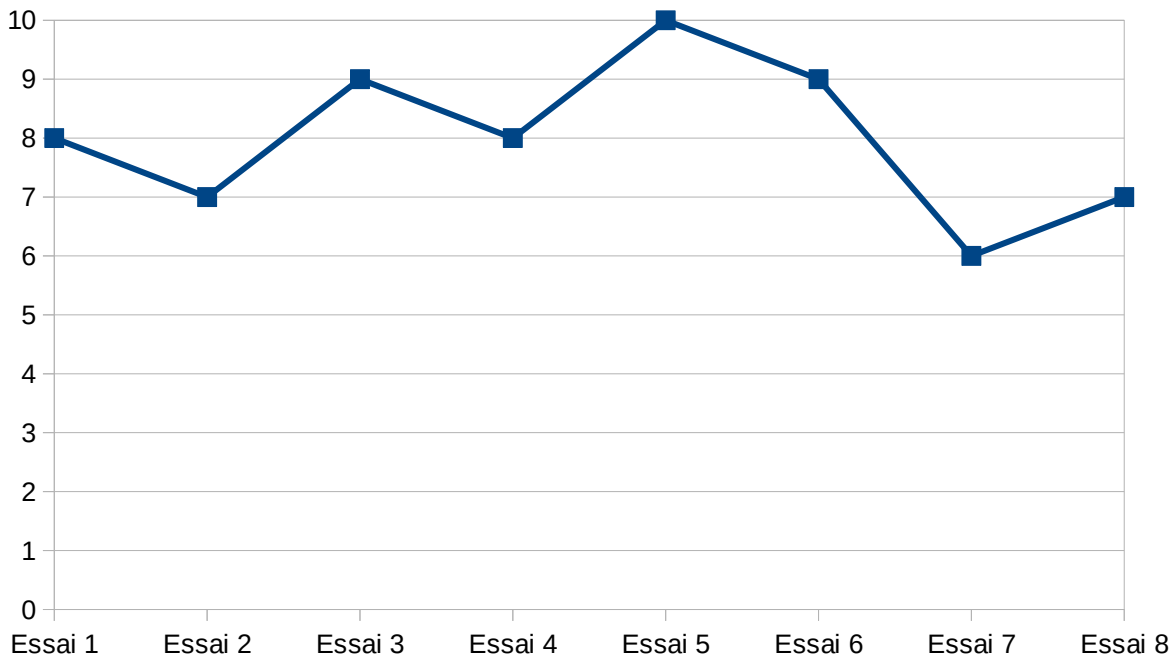
Conditions réelles : Taux de réussite moyen : 80%

Essais	Dates	Objets	Objets ramassés	% réussite
1	09/04/2019	10	8	80%
2	15/04/2019	10	7	70%
3	15/04/2019	10	9	90%
4	15/04/2019	10	8	80%
5	15/04/2019	10	10	100%
6	15/04/2019	10	9	90%
7	15/04/2019	10	6	60%
8	06/05/2019	10	7	70%

Graphique représentant les résultats lors des tests en intérieur (nombre d'objets ramassés lors des différents essais):



Graphique des tests en conditions réelles :



Discussion

Au début, nous avons eu l'idée d'utiliser un filet mais nous nous sommes rendus compte qu'il ramassait aussi les feuilles, les cailloux et que s'il y avait trop de poids dans le filet le Thymio n'avancait plus.

Nous avons donc eu l'idée d'utiliser un ventilateur pour qu'il puisse pousser les plastiques légers. Nous avons ensuite démonté de vieux ordinateurs pour récupérer leur(s) ventilateur(s).

Puis nous nous sommes dit qu'en ajoutant des roues à l'avant, le Thymio roulerait mieux sur le goudron.

Nous nous sommes ensuite rendus compte que cela roulait mieux sans les petites roues. Notre objectif était d'atteindre un taux de ramassage de 50% (5 objets).

Lundi 1 avril

- Premier essai à l'intérieur : Nous avons ramassé deux papiers et aucun plastique (moins de 50%). Le Thymio s'est bloqué avec les petites fentes du carrelage et il a changé de trajectoire.

- Deuxième essai : Quatre papiers et trois plastiques (plus de 50 %). Le problème, c'est la roue qui change la trajectoire du Thymio, donc elle fait baisser le pourcentage d'objets ramassés.

- Troisième essai : Trois papiers et aucun plastique (moins de 50 %). Toujours le même problème : la roue.

- Quatrième essai : Après avoir travaillé sur la roue, nous l'avons mise au milieu, et nous avons positionné le ventilateur au milieu du Thymio.

Après nous avons fait un autre essai et on a fait 50%, trois papiers et deux plastiques, on s'est rendu compte que le Thymio roulait droit et que ça fonctionnait.

Lundi 8 avril

- Premier essai à l'extérieur : deux papiers et aucun plastique, (moins de 50 %).
Problème: le goudron
- Deuxième essai : cinq papiers et quatre plastiques (plus de 50 %). Aucun problème.
- Troisième essai : deux papiers et deux plastiques (plus de 50 %). Problème : le goudron
- Quatrième essai: deux papiers et cinq plastiques (plus de 50%). Pas de problème.
- Cinquième essai : deux papiers et un plastique (moins de 50 %). Problème: la trajectoire.

Conclusion

D'après les résultats obtenus (plus de 50% en moyenne), les robots peuvent nous aider à dépolluer la planète des déchets plastiques légers. Ils pourraient aussi nous aider pour d'autres tâches quotidiennes (dépolluer les plages, les rues, les milieux naturels terrestres...).

Références

- Science et vie junior 331 avril 2017.
- Science et vie junior 333 juin 2017.
- Science et vie junior 301 octobre 2014.
- Science et vie junior 328 janvier 2017.
- Science et vie junior 281 février 2013.
- Science et vie junior 337 octobre 2017.
- Science et vie junior 293 février 2014.
- Science et vie junior 324 septembre 2016.

Tri déchets par robot:

- <https://www.youtube.com/watch?v=uWdQVud7rmE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ksc2Z000F50>
- <https://www.youtube.com/watch?v=518Sz3oYSc>

Pollution plastique des océans:

- <https://www.youtube.com/watch?v=DFW5IigraI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=5xLeD8hYXz0>

Déchets:

- <https://www.youtube.com/watch?v=IkcJJnYUvWQ>

Courants de Foucault:

- <https://www.youtube.com/watch?v=6c6Fp2keZU8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=9rbl-5RnnU>

Application du courant de Foucault

- <https://www.youtube.com/watch?v=x-nRUtW1ZDI>

Magnétisme:

- <https://www.youtube.com/watch?v=zDOIKllbW2M> (juqu'à 16min)