

Robot ramasseur de débris plastiques flottants

La récente découverte de microparticules plastiques au sommet du Pic du Midi m'a fait prendre conscience de l'impact des déchets plastiques et de la nécessité de résoudre le problème qu'ils représentent. Particulièrement, les débris flottants posent de gros problèmes aux abords de nos infrastructures que l'on se doit de résoudre.

Les débris flottants représentent de potentiels vecteurs pour des espèces invasives vers d'autres écosystèmes dans lesquels ils pourraient proliférer, menaçant ainsi la biodiversité locale. Ils représentent aussi une nuisance tant technique que visuelle dans les rivières, les ports ou encore aux abords des barrages et autres infrastructures hydroélectriques.

Ce TIPE fait l'objet d'un travail de groupe.

Liste des membres du groupe :

-

Positionnement thématique (ETAPE 1)

INFORMATIQUE (Informatique pratique), SCIENCES INDUSTRIELLES (Automatique), PHYSIQUE (Mécanique).

Mots-clés (ETAPE 1)

Mots-Clés (en français)	Mots-Clés (en anglais)
<i>Débris flottants</i>	<i>Floating debris</i>
<i>Prévention</i>	<i>Prevention</i>
<i>Robot optimisé</i>	<i>Optimized robot</i>
<i>Traitement d'images</i>	<i>Image processing</i>
<i>Pollution</i>	<i>Pollution</i>

Bibliographie commentée

Les débris flottants sont une conséquence directe de notre mode de vie moderne avec, au centre de notre consommation, le plastique. En effet, le plastique est, de par sa durabilité et sa solidité, un matériau de premier choix dans de nombreux domaines et dans le monde entier. Cependant, le plastique, étant produit massivement ces dernières décennies et possédant une dégradabilité très faible, représente l'importante majorité des déchets flottants dans les milieux maritimes puisqu'on estime que 270 000 tonnes de plastique flottent à la surface des océans [1].

L'accumulation de ces débris ces dernières années fait émerger des problèmes jusqu'alors souvent sous-estimés. L'un d'eux est l'accumulation de ces déchets dans les rivières et le long des infrastructures telles que les barrages, les structures hydroélectriques ou encore les ponts [2][5].

Cette accumulation représente aussi une menace pour la santé des espèces qui vivent dans ces endroits pollués [5]. Une solution temporaire a été trouvée avec les filets d'endiguement [3] qui pourrait suffire si elle était couplée avec un système de ramassage automatique afin de réduire le risque de rupture de ces filets. Ce système pourrait être assuré par un robot autonome ou contrôlé manuellement dont le rôle serait de récolter les débris le long de ces filets. Ces robots pourraient aussi servir à ramasser les déchets flottants avant qu'ils atteignent la côte. En effet : un autre problème lié à ces débris flottants est qu'ils transportent des espèces invasives [1] issues d'écosystèmes géographiquement éloignés. Ces débris seraient alors de potentiels vecteurs à ces espèces et donc de potentielles menaces pour des écosystèmes à la biodiversité fragile [4].

Une solution locale intéressante serait donc des robots autonomes ou guidés manuellement, dotés d'un système de ramassage et d'une caméra couplée à une technologie de traitement d'images afin d'optimiser au maximum leur efficacité et le rendement obtenu. Des robots de ce type sont déjà en vigueur dans les ports afin de ramasser les débris flottants qui pourraient représenter des obstacles à la circulation [6]. En s'inspirant de ces robots et en les améliorant, on pourrait ainsi obtenir une solution satisfaisante aux problèmes que posent les débris flottants.

Problématique retenue

L'innovation et l'amélioration de robots capables de ramasser des déchets flottants sont deux points importants afin de résoudre le problème que pose l'accumulation de ces déchets. Le but de l'étude est donc d'étudier ces robots et d'en proposer une meilleure version dans le but d'optimiser les résultats attendus.

Objectifs du TIPE

L'objectif de ce TIPE est d'abord d'étudier les robots déjà existants afin d'en comprendre les avantages et les limites avant de proposer dans un deuxième temps des améliorations voire des alternatives dont nous allons évaluer la pertinence et la faisabilité dans un dernier temps.

Références bibliographiques (ETAPE 1)

- [1] GALGANI FRANÇOIS : Pollution des océans par les plastiques et les microplastiques : *Techniques de l'ingénieur*, 2020, HAL-03067254, <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03067254/document>
- [2] YVES-FRANÇOIS LE LAY : Les barrages face à la problématique des bois flottants : collecte, traitement et valorisation : *La Houille Blanche*, N°3 (Juin 2007), pp.96-103, <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00366449/document>
- [3] JOHNNY GASPERI : Assesment of floating plastic debris in surface water along the Seine River : *Elsevier*, 2014, HAL-01067211, <https://hal-enpc.archives-ouvertes.fr/hal-01067211/document>
- [4] TOBIAS N. HOFER : Marine Pollution: New Research : 2008, 9781604562422, <https://books.google.fr/books?id=a4sIbHJ8AVsC>
- [5] JAMES M. COE : Marine Debris : Sources, Impact and Solutions : 1997, 978-1-4613-8486-1, <https://books.google.fr/books?id=RRIGCAAAQBAJ&hl=fr>

[6] NICOLAS CARLÉSI : The Jellyfishbot : <https://www.jellyfishbot.io/en/collection-of-waste-and-oil-spill-autonomous/>

DOT

[1] *Recherche et choix du sujet en Septembre*

[2] *Documentation du sujet / Étude des différents systèmes existants en Octobre*

[3] *Étude de l'algorithme et de la stratégie de traitement d'images de Novembre jusqu'à Décembre*

[4] *Conception du modèle d'étude jusqu'à Mars*

[5] *Recherches de systèmes préexistants en Mai*

[6] *Prise de contact avec l'entreprise IADYS fin Mai*