

Développement d'un bras robotisé pour la taille mécanisée des arbres de Noël

Record number : OPR-1326

Overview

RESEARCH DIRECTION

Catherine Véronneau, Professeure -
Department of Mechanical Engineering

INFORMATION

catherine.veronneau2@usherbrooke.ca

ADMINISTRATIVE UNIT(S)

Faculté de génie
Département de génie mécanique

LEVEL(S)

2e cycle
3e cycle

LOCATION(S)

Campus de Sherbrooke

Project Description

Contexte :

La production d'arbres de Noël est un secteur agricole bien établi au Québec, regroupant plus de 280 producteurs sur près de 9 500 hectares, principalement en Estrie et en Chaudière-Appalaches. En 2023, environ 2,8 millions d'arbres ont été mis en marché. La valeur marchande des arbres dépend fortement de la taille estivale, réalisée manuellement chaque année à l'aide d'une longue machette. Ce geste, exécuté plusieurs dizaines de milliers de fois par des travailleurs, est très exigeant physiquement et provoque fréquemment des blessures, notamment à l'épaule. Comme la main-d'oeuvre locale se fait rare, la production repose largement sur les travailleurs étrangers temporaires, dont la disponibilité diminue. Pour une entreprise moyenne, cette tâche représente plus de 2 250 heures de travail annuellement. Malgré des tentatives de mécanisation au cours des vingt dernières années, aucune solution n'a réussi à reproduire la qualité esthétique attendue par les producteurs québécois. Le secteur des arbres de Noël a donc un besoin urgent d'innovation pour automatiser partiellement ou complètement la taille, sans compromettre l'apparence des arbres (très important pour les clients).

Objectif du projet

Ce projet vise à développer un outil manuel robotisé, capable de reproduire avec précision le mouvement fouetté du couteau de taille, pour des arbres de 2 à 7 pieds. L'objectif est de démontrer la faisabilité technique d'une telle approche et de poser les bases d'une future solution autonome pour réduire la dépendance à la main-d'oeuvre spécialisée.

Deux axes majeurs structurent le projet :

1. Conception et fabrication de l'outil robotisé muni d'une lame de type machette, utilisant des embrayages magnétorhéologiques (MR) pour imiter la gestuelle humaine et obtenir une finition comparable à la taille manuelle.
2. Analyse et intégration de la sécurité, incluant l'étude des risques, la détermination des vitesses sécuritaires et l'ajout de capteurs permettant une utilisation près des travailleurs.

Cette preuve de concept représente la première phase d'un effort plus large visant, à terme, le développement d'un véhicule autonome de taille.

Rôle de la personne étudiante

La personne étudiante participera à toutes les étapes du projet : conception du robot, intégration des composantes mécaniques, programmation des mouvements, tests en laboratoire et en champs, et validation de la qualité de la taille en collaboration avec des

producteurs. Elle sera soutenue par des stagiaires et travaillera au 3IT, au sein du groupe de recherche Créatek, où de nombreuses ressources humaines et matérielles seront à sa disposition.

Discipline(s) by sector

Sciences naturelles et génie

Génie mécanique

Funding offered

To be discussed

Partner(s)

Association des Producteurs d'Arbres de Noël - APANQ

The last update was on 22 June 2026. The University reserves the right to modify its projects without notice.