

# Utilisation d'un capteur tactile « nouvelle génération » dans le cadre industriel

## Seydou FAYE

Travail de Bachelor 2023

Filière Ingénierie et gestions industrielles - Orientation Méthodes et procédés industriels

Professeur: Yuri LOPEZ DE MENESES

Expert: Nicolas DUPRÉ, Théo LE SIGNOR

### Description

L'entreprise Melexis SA a développé un capteur magnétique de force avec 5 degrés de liberté (du nom de Tactaxis). Un aimant est encapsulé dans un élastomère. Sous la contrainte, la capsule va se déformer, faisant bouger l'aimant. Ses mouvements peuvent être mesurés et la force en est déduite. Afin de tester leur produit, ils ont proposé un sujet de travail de bachelor consistant à intégrer le capteur dans une application robotique de ramassage industriel de champignon.

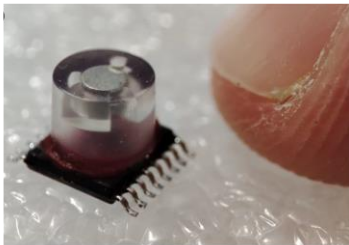


Figure 1:  
Capteur Tactaxis à côté  
d'un doigt (tiré du  
manuel d'utilisation)

Le capteur utilisé pour l'évaluation fonctionne en étant connecté à un PC. Il envoie ses données de mesure de la position de l'aimant. Une librairie Python permet d'interpréter ces données avec un fichier de calibration. L'utilisateur a la possibilité de recevoir un vecteur de force en trois dimensions ou les données magnétiques.

### Déroulement

Pour la manipulation de champignons, il faut intégrer le capteur à un système. Ce système est composé d'une pince électrique, d'un bras robot 6 axes et d'un système de vision industrielle. Dans cette application, la vision est utilisée pour prépositionner le robot vers le champignon. Le positionnement plus précis est fait grâce au capteur.

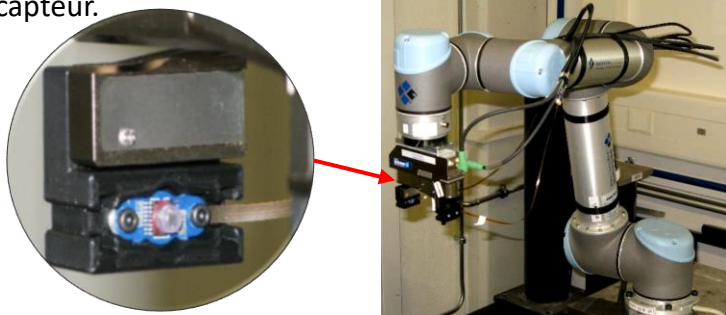


Figure 2:  
Capteur  
monté sur la  
pince et le  
robot

### Résultats

Après multiples expériences pour tester le capteur, plusieurs fonctionnalités ont été développées et utilisées dans la démonstration finale. Elles consistent en prendre le champignon, le soulever et le transporter dans un cageot. Avant de serrer le champignon, le robot recentre la pince automatiquement en touchant chaque côté de ce dernier afin de calculer le centre. Le champignon utilisé a demandé un pic de force de préhension de  $\sim 0.8N$ . Le temps de la manipulation a pris 50 secondes. Le recentrage de la pince et la préhension du champignon prennent 15 secondes. Le reste du temps est pris par les mouvements du bras robot.

Pour mettre en exergue son apport dans ce système, un test de préhension sans le capteur a été fait. La force de préhension minimum de la pince est de 5N. Cela montre déjà que le capteur est utile pour de plus petites forces. Le champignon est écrasé par les mors et aucun centrage automatique ne peut être fait.

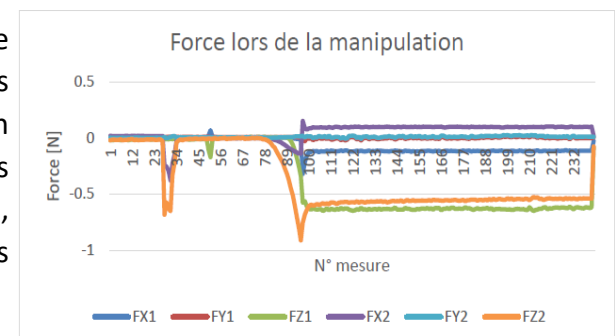


Figure 3: champignon intact avec  
le capteur



Figure 3: champignon endommagé  
sans le capteur

Chaque test permet de récolter des données sur le capteur. Afin d'observer les forces qui lui sont appliquées, des graphes ont été tirés des données.



### Discussion : Conclusions et perspectives

Les différents tests ont finalement montré que le capteur, monté sur une pince contrôlable en position, permet de déplacer un a un des champignons avec une cadence de  $\sim 1$ /minute. Ce temps peut être amélioré avec des mouvements du robot plus rapides. Pour cela, descendre le temps de réaction du système est primordial. Optimiser la communication entre les éléments permettrait de réduire de moitié ce temps. Ce travail a aussi permis de récolter nombre de données sur son utilisation qui pourront être analysées par Melexis.