

## Mise en contexte et Problématique

✗ Les robots collaboratifs classiques ont apporté des améliorations significatives en matière de productivité et de sécurité pour les travailleurs.

✗ Cependant, ils sont limités en termes de prise de décision autonome et de flexibilité, car ils sont programmés à l'avance pour des tâches spécifiques.



FIGURE 1 – Robots collaboratifs

✗ L'utilisation de la vision par ordinateur et des robots collaboratifs (cobots) peut automatiser la détection d'objets et améliorer l'efficacité de la fabrication tout en garantissant la sécurité des travailleurs et la qualité des produits finis.

## Objectifs

L'**objectif principal** est de rendre les robots collaboratifs autonomes grâce à l'intégration de l'intelligence artificielle, pour une fabrication plus efficace, sûre et de haute qualité.

Les objectifs plus spécifiques :

- ✓ **Développer un algorithme** permettant de contrôler le robot Doosan.
- ✓ **Entraîner un modèle** de détection des anomalies dans une chaîne de production à l'aide de techniques d'apprentissage automatique [3]. Plusieurs architectures telles que YOLO (You Only Look Once) et SSD (Single Shot Detector) [2].
- ✓ **Développer un algorithme Python** pour contrôler la caméra Eye afin de scanner et identifier les anomalies.

## Méthodologie suivie

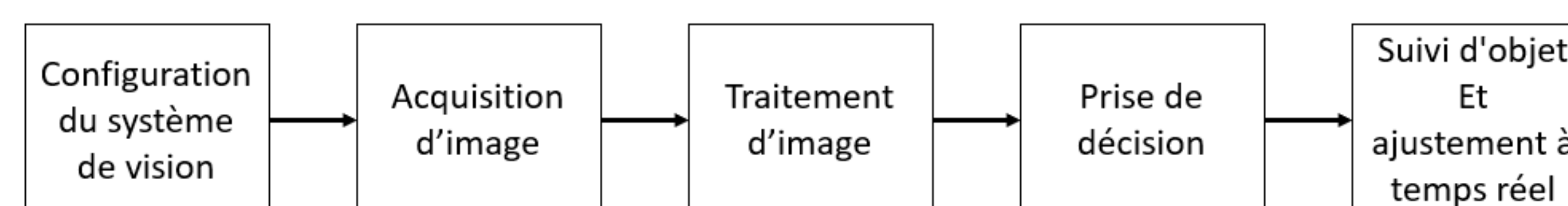


FIGURE 2 – Schéma explicatif de la solution proposée.

1. **Calibration** : La calibration vise à assurer un alignement parfait entre la caméra et le bras robotique, ainsi qu'une restitution fidèle de l'environnement réel dans l'image capturée.
2. **Apprentissage et Acquisition d'image** : OnRobot Eye utilise l'intelligence artificielle pour entraîner son algorithme à partir de données annotées, qui comprennent des photos d'objets avec des boîtes englobantes étiquetées pour extraire les caractéristiques pertinentes telles que la couleur, la texture et la forme.
3. **Traitement d'image** : Une fois entraîné, le robot sera en mesure d'identifier de manière fiable la différence entre les boîtes normales et défectueuses, puis de les déplacer vers leurs emplacements respectifs avec une grande précision.

## Évaluation

→ Le robot Doosan intégrant une caméra haute définition (OnRobot Eye) ont été utilisés dans cette étude de cas pour détecter les languettes manquantes ou endommagées sur les boîtes de conserves.

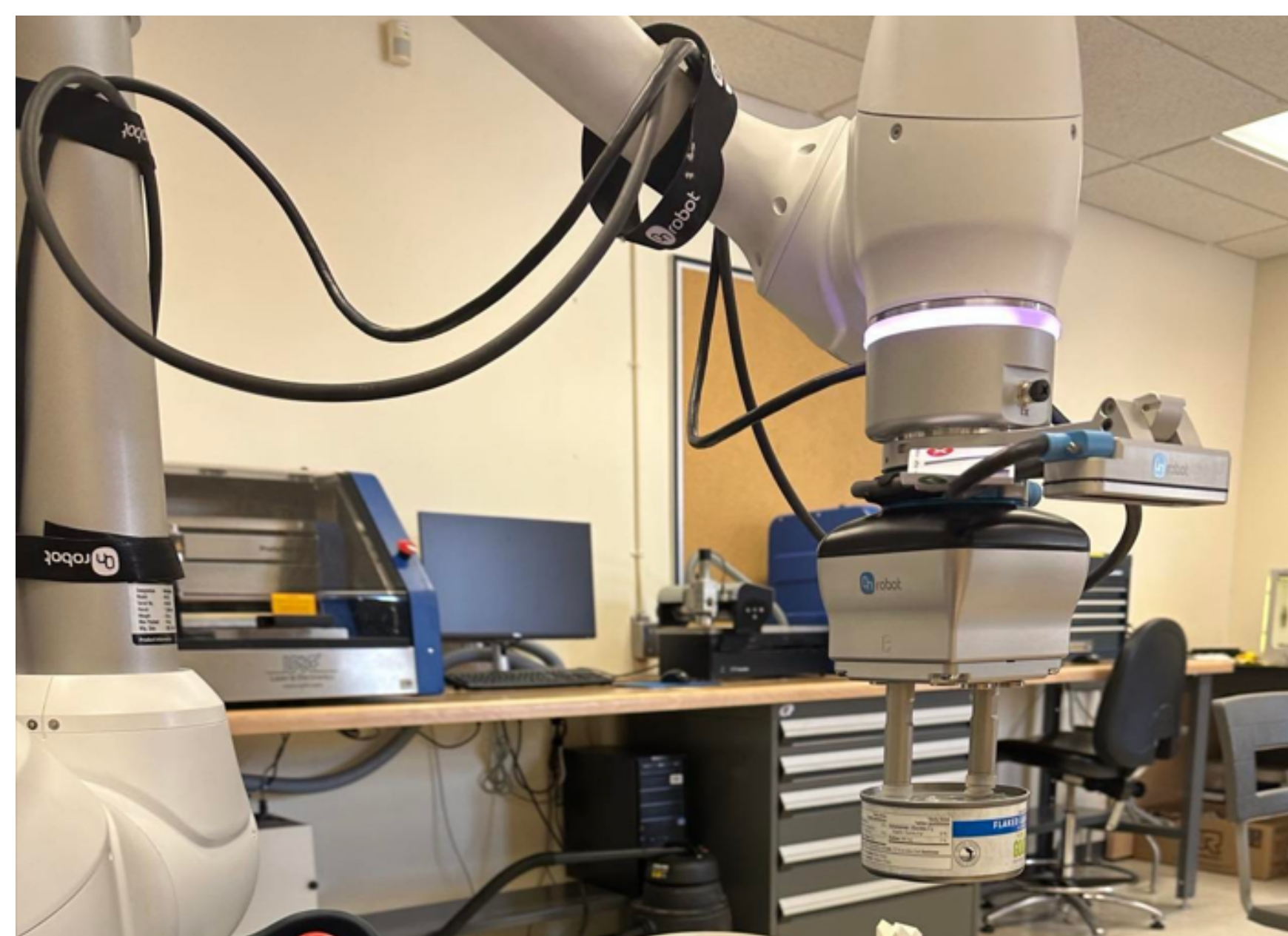


FIGURE 3 – Doosan équipé par une caméra haute définition (OnRobot Eye)

## Résultats préliminaires

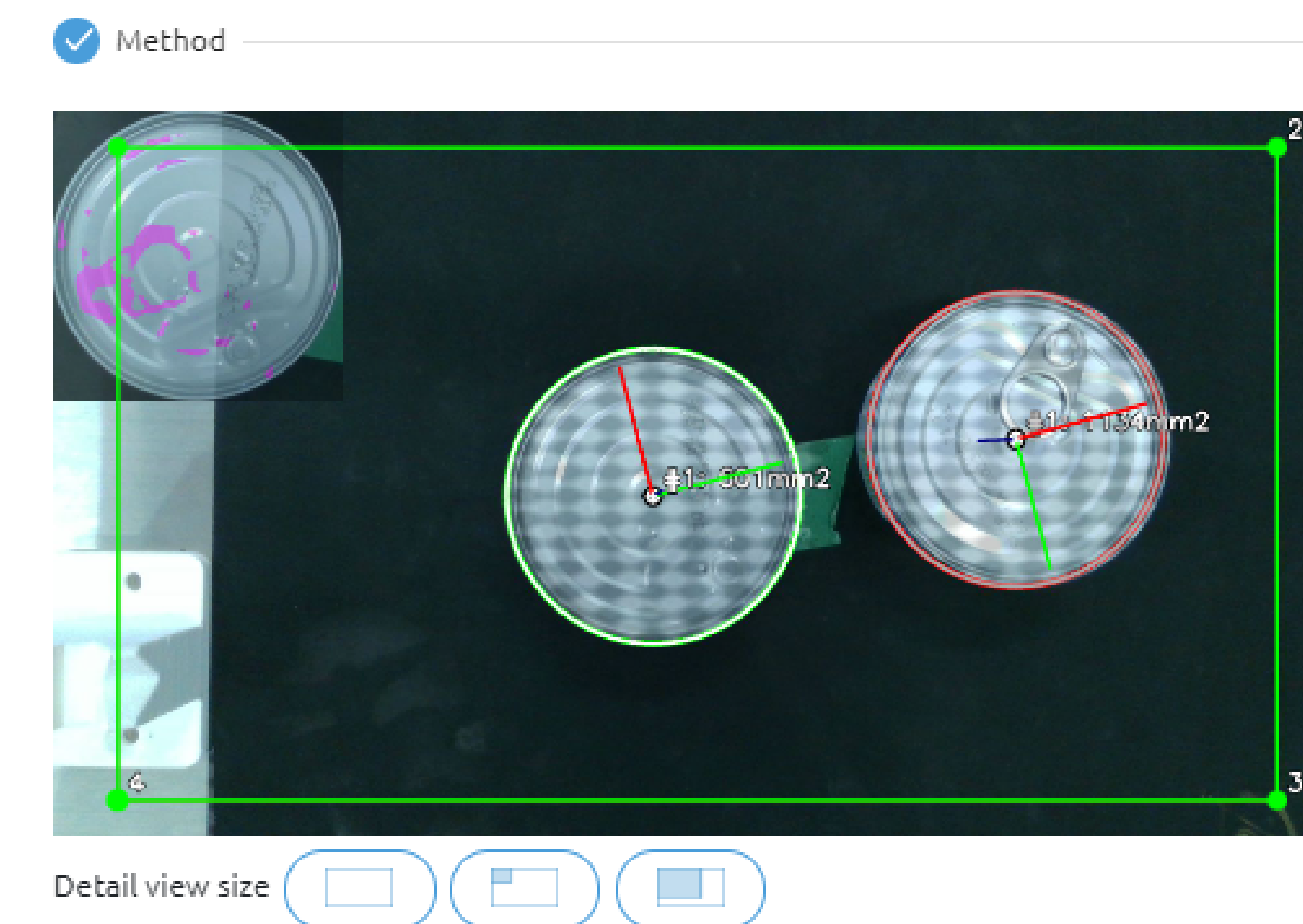


FIGURE 4 – Validation du protocole développé

✗ L'outil Eye utilise l'apprentissage automatique pour détecter les languettes manquantes ou endommagées sur les boîtes de conserve [1].

## Conclusion

- ✓ Cette étude a permis de rendre le robot Doosan autonome en intégrant une caméra haute définition (OnRobot Eye) et en l'entraînant avec l'intelligence artificielle.
- ✓ Cette application a permis l'inspection automatique des boîtes de conserve, réduisant ainsi la dépendance à la main-d'œuvre humaine, améliorant l'efficacité et réduisant les déchets dans l'industrie alimentaire.
- ✓ Cette étude pourrait être adaptée à divers types d'applications industrielles.

## Références

- [1] Pengzhan Chen and Weiqing Lu. Deep reinforcement learning based moving object grasping. *Information Sciences*, 565 :62–76, 2021.
- [2] Wei Liu, D Anguelov, D Erhan, C Szegedy, S Reed, CY Fu, and AC Berg. Ssd : Single shot multibox detector,|| in european conference on computer vision (eccv), 2016.
- [3] Shaoqing Ren, Kaiming He, Ross Girshick, and Jian Sun. Faster r-cnn : Towards real-time object detection with region proposal networks. *Advances in neural information processing systems*, 28, 2015.