

# Smart Dynamic Target

Noé MULLER

Travail de bachelor 2025

Informatique et systèmes de communication – Systèmes informatiques embarqués

Professeur : Frédéric MATHEZ

Expert : Damian BUSTO MARTINEZ

## Description

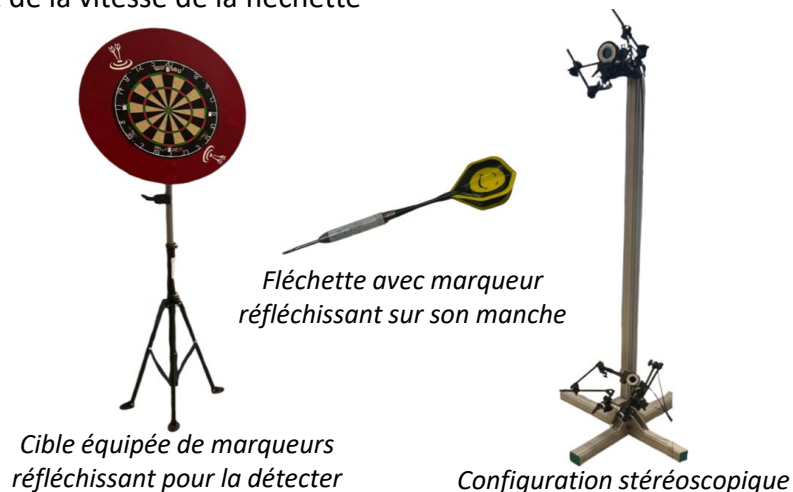
Projet réalisé dans le cadre d'un travail de bachelor

- Smart Dynamic Target est un démonstrateur technologique pour les portes ouvertes qui localise une fléchette en vol et prédit son point d'impact en temps réel. Cette prédiction permettra à terme l'implémentation d'un système mobile pour déplacer la cible et rattraper automatiquement la fléchette.
- Objectifs du système :
  - Prédiction de la trajectoire (précision visée de  $\pm 6,35\text{mm}$ )
  - Calibration très rapide (moins de 2 minutes)
  - Fonctionnement dans différents environnements
  - Communication en temps réel vers l'actionneur de cible

## Déroulement

Technologies implémentées :

- Vision stéréoscopique : 2 caméras industrielles Basler (160 FPS)
- Éclairage infrarouge 850nm avec un filtre 850 nm passe-bande
- Réflecteur réfléchissant sur la fléchette et la cible
- Triangulation 3D pour localisation précise dans l'espace (X, Y, Z)
- Algorithme de prédiction
- Interface utilisateur avec une calibration simple et rapide
- Visualisation de la trajectoire et affichage du nombre de mesures et de la vitesse de la fléchette



## Résultats

Avec une erreur médiane de 7,3mm et 30% des prédictions atteignant la tolérance cible de 6,35mm, le système démontre la faisabilité de l'approche stéréoscopique infrarouge pour la localisation temps réel de projectiles. Le système reste robuste aux variations d'éclairage ambiant et de fond grâce à l'utilisation du spectre infrarouge.

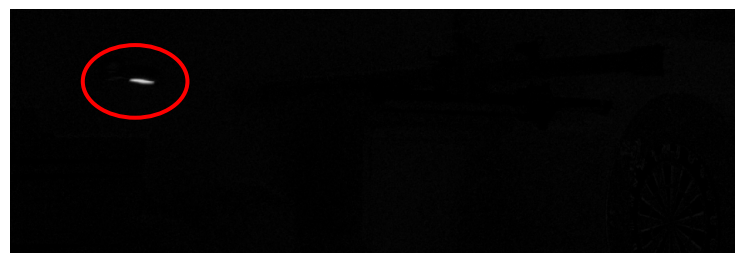
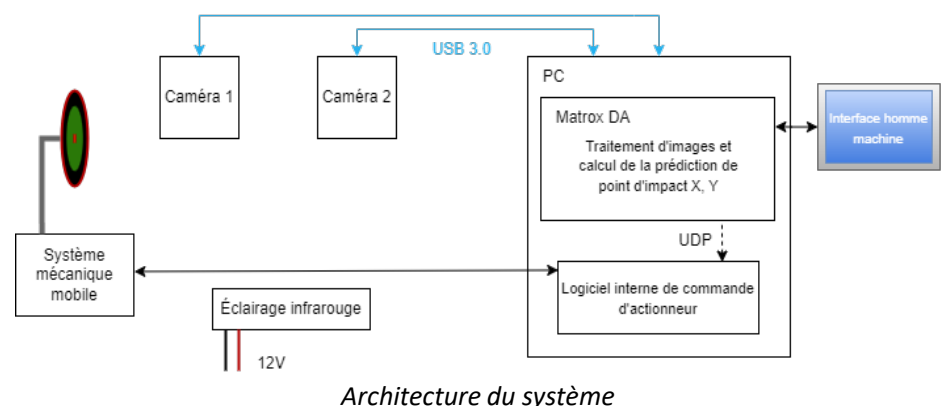


Image brute par rapport à l'image traitée

Grâce à l'utilisation de l'infrarouge, la localisation de la flèche devient beaucoup plus efficace et rapide.



## Discussion : conclusions et perspectives

Le système développé valide l'approche stéréoscopique infrarouge pour la localisation temps réel de fléchettes avec une interface simple d'utilisation. L'amélioration principale concerne l'optimisation de l'angle entre caméras pour réduire les erreurs de triangulation. La prochaine étape sera l'intégration du système mécanique mobile pour assurer le déplacement de la cible toujours en son centre.