

Détection d'obstacles à basse altitude pour drone en utilisant du machine learning

Étudiant : Jean-Marie Alder
Professeur : Dominique Genoud

Résumé

1. Les drones agricoles permettent d'effectuer des traitements sur les vignes difficile d'accès
2. La détection d'obstacle en milieu agricole est complexe à cause des variations de terrain
3. L'apprentissage automatique intégré permet de maintenir une distance de sécurité au dessus des plantations

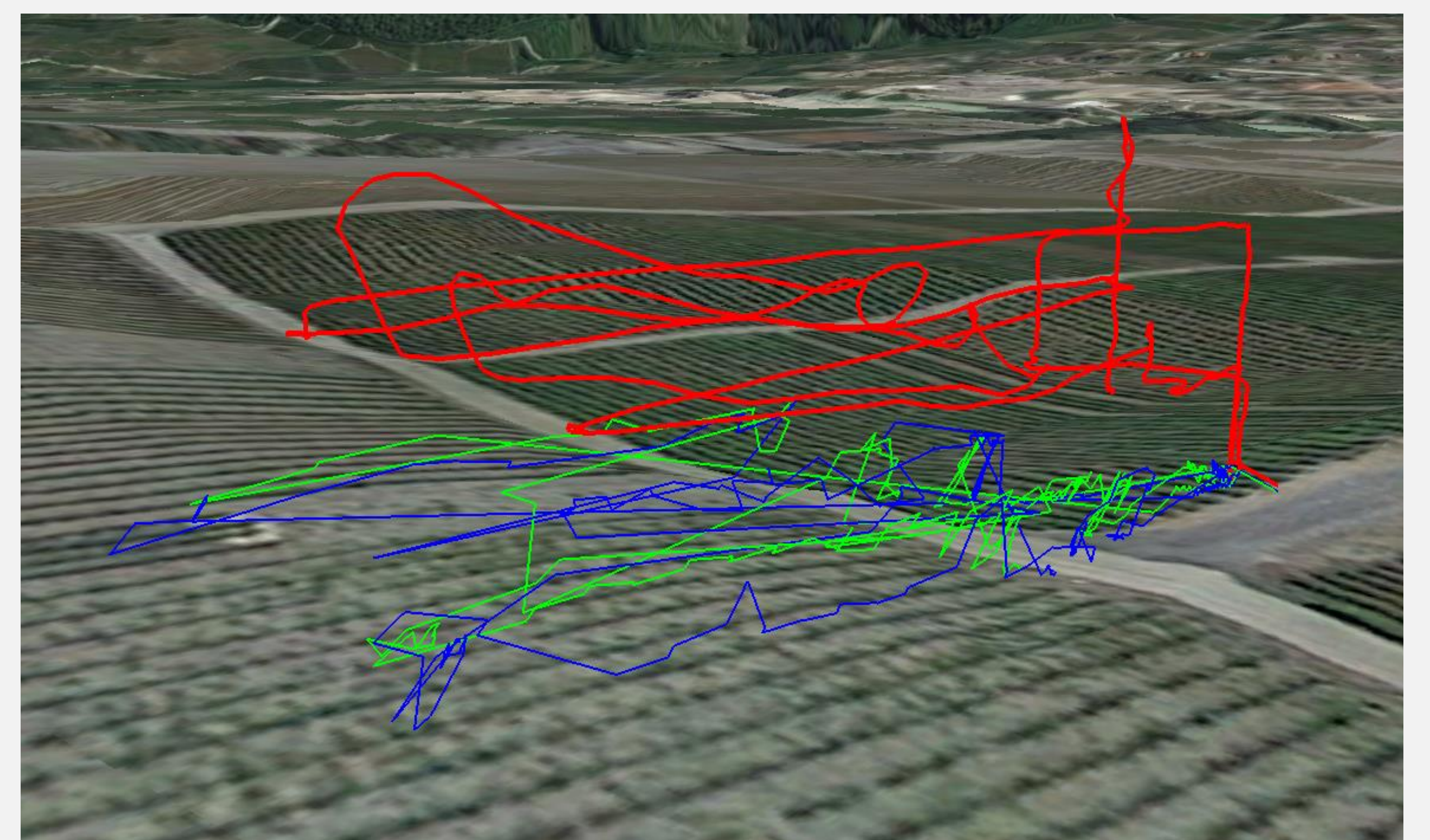
Introduction

- **Aero 41** propose des missions semi-automatiques de traitement des vignes à l'aide d'un drone
- Les vignes ont une hauteur variable et le drone doit garder une altitude stable
- Étude sur **L'utilisation de capteurs et d'apprentissage automatique pour éviter les obstacles** à basse altitude



Résultats

- Parcours du drone (**Rouge**) et obstacles détectés par les capteurs en 3D (**Vert** et **Bleu**)



- Résultats de la modélisation

		Classe estimée (prédiction)	
		TRUE	FALSE
Classe réelle	TRUE	60 vrais positifs <i>Situation alarmante identifiée correctement</i>	8 faux négatifs <i>Situation alarmante non identifiée</i>
	FALSE	7 faux positifs <i>Situation non alarmante mal prédite</i>	750 vrais négatifs <i>Situation non alarmante prédite correctement</i>

- **Précision totale** : $810 / 825 \Rightarrow 98.18\%$
- **Précision vrais positifs** : $60 / 68 \Rightarrow 88.24\%$
- **Précision vrais négatifs** : $750 / 757 \Rightarrow 99.08\%$

Méthodes

- État de l'art:
 1. Capteurs
 2. Systèmes d'information géographique
 3. Détection d'obstacles
- Implémentation:
 1. Visualisation dans l'espace
 2. Classification des données
 3. Entraînement d'un modèle d'apprentissage automatique
 4. Analyse des résultats

Outils



Conclusions

- L'apprentissage automatique avec senseurs permet d'améliorer la détection d'obstacles pour drones agricoles
- Le meilleur modèle de prédiction a détecté toutes les situations dangereuses avec un délai de 0.2 secondes