



**université PARIS-SACLAY**

# **« DÉTECTION ET SEGMENTATION ROBUSTES DE CIBLES MOBILES PAR ANALYSE DU MOUVEMENT RÉSIDUEL, À L'AIDE D'UNE UNIQUE CAMÉRA, DANS UN CONTEXTE INDUSTRIEL. UNE APPLICATION À LA VIDÉO-SURVEILLANCE AUTOMATIQUE PAR DRONE » PAR MATHIEU POUZET**

**Présentée par : Mathieu Pouzet Discipline : Traitement du signal et des images  
Laboratoire : LISV**

## **Résumé :**

Nous proposons dans cette thèse une méthode robuste de détection d'objets mobiles depuis une caméra en mouvement montée sur un vecteur aérien de type drone ou hélicoptère. Nos contraintes industrielles sont particulièrement fortes et notre solution doit être optimisée afin de ne pas être trop consommatrice en termes de puissance de calcul. Notre solution consiste en la compensation du mouvement global, résultant du mouvement de la caméra, puis en l'analyse du mouvement résiduel existant entre les

images pour détecter et segmenter les cibles mobiles. Ce domaine a été particulièrement exploré dans la littérature, ce qui se traduit par une richesse des méthodes proposées fondamentalement différentes. Après en avoir étudié un certain nombre, nous nous sommes aperçus qu'elles avaient toutes un domaine d'applications restreint. Pour pallier à ce problème, nous proposons une méthodologie consistant à analyser les résultats des méthodes de l'état de l'art de manière à en comprendre les avantages et inconvénients de chacune. Ainsi, nous proposons trois étapes successives : la compensation du mouvement entre deux images successives, l'élaboration d'un arrière-plan de la scène afin de pouvoir segmenter de manière correcte les objets mobiles dans l'image et le filtrage de ces détections par confrontation entre le mouvement estimé lors de la première étape et le mouvement résiduel estimé par un algorithme local. Les expériences réalisées dans ce mémoire sur de nombreuses séquences de tests (simulées ou réelles) permettent de valider la solution retenue. Nous montrons également diverses applications possibles de notre méthode proposée.????

### **Abstract :**

We propose a robust method about moving target detection from a moving UAV-mounted or helicopter-mounted camera. The industrial solution has to be robust to large motion of the camera, focus and motion blur in the images, and need to be accurate in terms of the moving target detection and segmentation. It does not have to need a long computation time. The proposed solution to detect the moving targets consists in the global camera motion compensation, and the residual motion analysis, that exists between the successive images. This research domain has been widely explored in the literature, implying lots of different proposed methods. The study of these methods show us that they all have a different and limited application scope, incompatible with our industrial constraints. To deal with this problem, we propose a methodology consisting in the analysis of the state-of-the-art method results, to extract their strengths and weaknesses. Then we propose to hybrid them. Therefore, we propose three successive steps : the inter-frame motion compensation, the creation of a background in order to correctly detect the moving targets in the image and then the filtering of these detections by a comparison between the estimated global motion of the first step and the residual motion estimated by a local algorithm.

This solution has been validated after an evaluation on a large number of simulated and real sequences of images. Additionally, we propose some possible applications of the proposed method.????