|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| **Stage Assistant Ingénieur**  **-**  **Ingénieur des Études et Techniques de l’Armement Maxime BARRET** | |
| Une image contenant chemise  Description générée automatiquement | École Royale Militaire  Rue Hobbema, 8  1000 Bruxelles, Belgique  BARRET, Maxime, maxime.barret@ensta-bretagne.org |

# Remerciements

Je tiens à remercier Mr Ali Kenchaf, pour m’avoir orienté vers l’École Royale Militaire pour ce stage. Malgré le contexte, j’en retiens de bonnes expériences. Merci au Pr. Xavier Neyt pour m’avoir donné ce sujet.

# Résumé

Dans ce rapport, nous considérerons que nous sommes aux commandes d’un drone aérien ou terrestre dont la discrétion est primordiale. La position et la vitesse de ce drone peuvent être déterminée par un ou plusieurs RADAR « ennemis » : le but est ici d’utiliser la formation de faisceaux pour tromper ces RADAR, et ainsi transmettre des informations contradictoires ou effacer la présence du drone. Après détermination du domaine d’application des différentes méthodes de formation de faisceaux, plusieurs simulations sur Jupyter ont été faites pour correspondre à des situations réalistes, et analyser les résultats.

# Abstract

In this report, we will consider ourselves to be in charge of a UAV or UGV of which stealth is primordial. The drone’s position and speed can be determined by enemy RADAR systems : our goal is to make use of beamforming in order to send contradictory information or even make the drone disappear. After determining the validity domain of the many beamforming methods available, several Jupyter simulations were conducted to be as close as possible to reality and draw conclusions.

Sommaire

[Remerciements 2](#_Toc42517117)

[Résumé 3](#_Toc42517118)

[Abstract 3](#_Toc42517119)

# Introduction

Dans le contexte de l’industrie de défense, les ingénieurs sont amenés à travailler sur des systèmes complexes ayant des capacités toujours plus à la pointe de la technologie. Cependant, dans un contexte opérationnel, il est parfois nécessaire de pouvoir s’affranchir des capacités d’un appareil ennemi. Dans notre cas, nous souhaiterions être capable de tromper un RADAR ennemi. Des solutions passives permettent de réduire la RADAR Cross Section, ou même d’absorber une grande partie des ondes reçues, mais il est aussi possible d’utiliser des solutions actives. Émettre un signal dont la fréquence, la phase et l’amplitude sont générées de façon à imiter un écho RADAR provenant d’un autre endroit permettrait d’être tout aussi furtif.

# Beamforming et applications

# Situation

# Etude de la direction d’arrivée

# Types de contre-mesure RADAR