



Royal Higher Institute for Defence

# Defence-related Research Action - DEFRA

**ACRONYME: SALTO**

**Titre: Secure Active Learning for Territorial Observations**

**Durée du projet:** 01/12/2021 - 01/12/2023

**Budget:** 349.250 €

**Mots-clés:** apprentissage actif, détections automatiques, modèles de trafic cyclique, apprentissage profond, ensembles de données interoperables, architecture sécurisée

**dont contribution IRSD:** 271.600 €

## DESCRIPTION DU PROJET

### Contexte du projet

Les images satellite permettent de suivre l'évolution de l'empreinte humaine sur les territoires, y compris les caractéristiques changeantes spécifiques autour des grandes infrastructures comme les ports ou les aéroports. La quantité d'images et leur résolution ne cessent d'augmenter. Malheureusement, la taille des équipes d'analystes qui évaluent les changements de caractéristiques dans des rapports structurés ne suit pas cette tendance croissante. L'émergence des réseaux neuronaux profonds convolutifs dans l'intelligence artificielle (IA) permet de résoudre en partie ce problème. L'annotation automatique d'images et la production automatique de rapports structurés par le biais de l'IA statique ont été récemment proposées dans la littérature. L'approche originale de SALTO consiste à aborder cette problématique en concevant de nouveaux algorithmes d'apprentissage actif qui optimisent le volume global d'annotation de l'analyste par une sélection optimale des zones à annoter. En outre, SALTO fournira un mécanisme d'attribution pour les équipes d'analystes partageant le même modèle d'apprentissage actif. En pratique, SALTO fournira un prototype de mise en œuvre sécurisée de l'apprentissage actif qui permettra à un groupe d'analystes d'annoter quatre fois plus de données que sans SALTO. Même en cette période où les données sont accessibles et assez fréquemment mises à jour, le processus global de formation des personnes, la gestion des algorithmes et de la méthodologie pour détecter les zones d'intérêt et la capacité d'évaluer une situation spécifique sans en avoir l'expérience représentent un véritable défi. C'est la raison pour laquelle l'objectif est également de mener des recherches afin de déterminer comment

les « jeux » et la « génération d'images de synthèse » peuvent être intégrés pour simuler une situation et un modèle d'entraînement sur un scénario en conditions réelles spécifiquement créé à cet effet.

### Résultats escomptés et leurs retombées pour la Défense

Ce projet servira la Défense en lui fournissant une méthode d'établissement de rapports professionnelle et en réduisant les tâches répétitives effectuées par les humains, permettant ainsi aux analystes de se concentrer sur leur mission. Grâce aux éléments existants enrichis par les résultats de ce projet de recherche, la Défense sera en mesure de mieux comprendre comment l'IA pourrait aider les humains à prendre des décisions en meilleure connaissance de cause, grâce à un aperçu opérationnel de leurs opérations de défense et de surveillance.

Le projet a pour objectif de fournir un système dynamique impliquant l'analyste au cours de son travail et comprenant les éléments suivants :

- l'automatisation du chargement et du rafraîchissement des données ;
- des indices et des paramètres de détection prédéfinis disponibles dans une architecture commune et interopérable ;
- l'annotation automatisée par apprentissage actif et une interface d'échange avec les analystes pour confirmer l'annotation ;
- les zones de mission seront conçues pour initier le processus d'apprentissage et seront ultérieurement développées grâce à la détection par IA. L'objectif est d'être conforme aux accords de normalisation OTAN (STANAG), afin de permettre l'automatisation ;
- la détection de séries temporelles pour déceler les caractéristiques de changement et enregistrer les résultats ;
- la génération de rapports automatisés basés sur les caractéristiques STANAG et l'évolution temporelle.

## COORDONNÉES

### **Coordinateur**

Eric Hallot

ISSeP - Institut Scientifique de Service Public - Remote Sensing and Geodata Unit

e.hallot@issep.be

### **Partenaires**

Benoit Macq

UCLouvain, PiLAB

benoit.macq@uclouvain.be

Olivier Dubois

Oscars s.a.

olivier.dubois@oscars-sa.eu

## LIEN(S) DU PROJET