

# Defence-related Research Action - DEFRA

**ACRONIEM: ARIES**

**Titel:** Geavanceerde detectie van explosieven met hoge resolutie en intelligente analyse

**Duur van het project:** 1/12/2025 - 1/03/2029

**Totaal budget: 2.631.000 €**

**Kernwoorden :** detectie van oppervlaktemijnen, sensorfusie, edge-AI-inference, benchmarking voor oppervlaktemijnen

**waarvan bijdrage KHID: 1.963.000 €**

## BESCHRIJVING VAN HET PROJECT

### Context

Het project richt zich op de kritieke uitdaging van het detecteren van oppervlaktemijnen in complexe operationele omgevingen. Conventionele aanpakken (zoals LiDAR, chemische detectie of standaard optische camera's) kennen grote beperkingen door vegetatie, bodemcondities, camouflage, omgevingsruis en een lage onderscheidingskracht. Om deze problemen te overwinnen stelt het ARIES-project een contextadaptief en multimodaal sensorsysteem voor, dat passieve visuele en geofysische sensoren combineert, zoals hyperspectrale beeldvorming, thermische infraroodbeeldvorming, polarisatiebeeldvorming en magnetometrie. Deze aanpak speelt rechtstreeks in op actuele defensiebehoeften, met name in gebieden met een hoge aanwezigheid van landmijnen, zoals hedendaagse conflictzones en postconflictgebieden.

### Doelstellingen

Het hoofddoel is de ontwikkeling van een lichtgewicht (< 5 kg), aanpasbaar en mobiel systeem voor oppervlaktemijndetectie dat hoge detectieprestaties levert met een minimum aan valse detecties. Het systeem wordt ontwikkeld om de veiligheid en efficiëntie van ontmijning te verbeteren via inzet op afstand op UAV's, UGV's of door militairen gedragen platforms. Een bijkomend doel is het versterken van de Belgische defensie-O&O-capaciteiten en het bereiken van een Technology Readiness Level (TRL) van 6, als opstap naar latere inzet en commercialisering.

## **Methodologie**

Het mijndetectiesysteem wordt ontwikkeld via een dataverzamelingsproces in twee fasen. Tijdens de eerste fase wordt een beperkte dataset verzameld onder uiteenlopende operationele omstandigheden en weerscondities ter ondersteuning van de ontwikkeling van het mijndetectiealgoritme. De initiële resultaten, waaronder detectienauwkeurigheid en sensorfusiegewichten, vormen de basis voor de tweede fase, waarin een grotere dataset wordt opgebouwd om de detectieprestaties te optimaliseren.

Op basis van deze uitgebreide dataset zal het sensorfusiealgoritme worden verfijnd en zal het rekenintensieve mijndetectiesysteem worden aangepast voor inzet op een mobiel platform, met behulp van compressie van neurale netwerken en GPU-versnelling, met een beoogde detectielatentie van ongeveer 100 ms. Het systeem wordt vervolgens gevalideerd op zowel de verzamelde datasets als via veldproeven.

Voor de inzet wordt een modulaire sensoropstelling ontworpen die door een militair kan worden gedragen, op een drone kan worden gemonteerd of aan een mobiele rover kan worden bevestigd. Het systeem behoudt hoge detectieprestaties, zelfs als bepaalde sensoren worden verwijderd of onder specifieke omstandigheden minder effectief zijn.

Daarnaast zal een studie naar het ontwerp van optische filters de hyperspectrale camera optimaliseren voor de belangrijkste golflengten, wat leidt tot een lager gewicht en lagere kosten. Het project bestaat uit vier hoofdonderdelen - dataverzameling, ontwikkeling van sensorfusie, validatie en benchmarking, en ontwerp van optische filters - die in samenwerking met de projectpartners worden uitgevoerd.

## **Potentiële impact op defensie**

Het project zal de mogelijkheden voor het opsporen van mijnen aanzienlijk verbeteren en de effectiviteit en veiligheid van EOD-operaties verhogen door de ontwikkeling en demonstratie van een schaalbaar, aanpasbaar en contextbewust sensorsysteem. Het ondersteunt veiligere ontmijning via operaties op afstand, vermindert de blootstelling van operatoren en verhoogt de doeltreffendheid van missies in diverse terreinen en klimaten.

Daarnaast draagt het bij aan innovatie bij Defensie door de Belgische expertise in hyperspectrale beeldvorming, polarisatiesensoren, magnetometrie en AI-gebaseerde sensorfusie te versterken. De modulariteit en aanpasbaarheid van het systeem maken integratie mogelijk in toekomstige onbemande platforms en architecturen voor defensiesurveillance.

## **Verwachte resultaten en valorisatieperspectieven**

De verwachte resultaten omvatten: een grote geannoteerde multisensordataset; een gevalideerd contextadaptief sensorfusiemodel, een modulair prototype van een sensorplatform, een geoptimaliseerd optisch filterontwerp voor hyperspectrale sensoren, technische en evaluatierapporten, en bijdragen aan wetenschappelijke publicaties en defensiebenchmarks.

Op korte termijn omvat valorisatie de verspreiding binnen Defensie en demonstraties tijdens testen, evenals binnen het bredere defensie- en innovatie-ecosysteem, zoals bij NAVO-partners.

Op middellange termijn worden de volgende ontwikkelingen verwacht: technologieoverdracht via patenten en niet-exclusieve licenties, integratie in toekomstige inzetbare systemen, vervolg-R&D-projecten en mogelijke industriële spin-offs in samenwerking met defensie- en technologiepartners.

## CONTACTINFORMATIE

### Coördinator

Bart Goossens  
imec, Departement AI & algoritmes  
Bart.Goossens@imec.be

### Partners

Hannes De Meulemeester  
Koninklijke Militaire School, Departement Wiskunde, 4D Perception Lab  
Hannes.DeMeulemeester@mil.be

Stefan Schulte  
FLIR Systems Trading Belgium  
Stefan.Schulte@teledyne.com

Philippe De Smedt  
Universiteit Gent, Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, Vakgroep Omgeving  
Philippe.DeSmedt@ugent.be

## LINK(S) NAAR PROJECT

[https://ipi.ugent.be/projects/2026\\_aries/](https://ipi.ugent.be/projects/2026_aries/)