

Thématique expertise / innovations

TAMOS

Système de gestion de flottes de drones, multi-missions et multi-objectifs, avec gestion décentralisée

Enjeux

- Développer un système de gestion de flottes de drones, efficace, robuste et réactif, pouvant gérer des missions multi-objectifs et compatible avec plusieurs algorithmes de guidage d'essaims.

Obtenir les gains suivants :

- Un gain d'efficacité pour le déploiement et la gestion de flottes de drones

- Une plus grande robustesse à travers la gestion décentralisée des flottes de drones et leur capacité à s'adapter et se reconfigurer face à des contraintes externes,

- Une simplicité d'utilisation, notamment sur les interfaces de contrôle et de gestion, minimisant les efforts cognitifs requis et indépendant du nombre d'agents.

Innovations

- Interface d'opération unique de la flottille quel que soit le mode de guidage de cette dernière ayant pour objectif de gérer les différentes missions de

manière dynamique. Le superviseur optimise les ressources disponibles en fonction des missions en cours et de leur complétude.

- Capacité à gérer différents types de guidage distribué, permettant de s'adapter aux contraintes de missions.

- Guidage en formation décentralisé à base de Model Predictive Control (MPC) embarqué sur les drones dont les ressources de calcul sont limitées

Applications

Escorte de convois terrestres ou maritimes avec plusieurs missions :

- reconnaissance

- escorte

- levée de doutes, et suivi de menaces

Surveillance de la qualité d'air

Inventaire en entrepôts



Theme expertise / innovations

TAMOS

Multi-mission, multi-objective UAV fleet management system with decentralised management.

Challenges

- Developing an efficient, robust and agile UAV fleet management system able to manage multi-objective missions and compatible with several swarm guidance algorithms.

Achieving the following gains:

- Increased drone fleet deployment and management efficiency.

- Greater robustness through the decentralised management of UAV fleets and their ability to adapt and reconfigure when faced with external constraints.

- Simplicity of use, particularly in terms of control and management interfaces, minimising the cognitive efforts required and independently of the number of agents.

Innovations

- A single operating interface for the fleet, regardless of its guidance mode, with the objective of dynamically managing the various missions. The supervisor optimises available

resources according to the missions in progress and their level of completion.

- Ability to manage different types of distributed guidance enabling enhanced adaptability to mission constraints.

- Decentralised Model Predictive Control (MPC)-based formation guidance embedded on UAVs with limited computing resources.

Applications

Escort of land or sea convoys with several missions:

- reconnaissance

- escort

- suspect target elimination of doubts & threat tracking

Air quality monitoring

Warehouse inventory



Thématique expertise / innovations

HEMISPACETM

Détecter, localiser et suivre à 360° des menaces de drones, jour et nuit, dans le spectre visible.

Enjeux

- Offrir une capacité jour/nuit de surveillance de l'espace aérien
- Distinguer des drones malgré un ciel chargé (nuages, oiseaux, éblouissement du soleil)
- Détecter des essaims de drones (jusqu'à 120 drones)

- Algorithmes de tracking et de localisation
- Traitement en temps réel de la situation

Applications

- Lutte anti-drone & autres menaces aériens
- Surveillance totale de l'espace aérien
- Protection d'infrastructures critiques

Innovations

- Structure hémisphérique avec 12 voies électro-optiques

HEMISPACETM
LERITY

Theme expertise / innovations

HEMISPACETM

360° electro-optic system for day & night drone detection & tracking in the visible spectrum

Challenges

- *Providing day/night airspace surveillance capacity*
- *Identifying drones in a high-background noise skies (clouds, birds, sun glare)*
- *Detecting drone swarms (up to 120 drones)*

Innovations

- *Hemispherical structure with 12 electro-optic channels*
- *Tracking and localisation algorithms*
- *Real-time processing*

Applications

- *Counter Unmanned Aerial System (C-UAS) and other aerial threats*
- *Total airspace surveillance*
- *Protection of critical infrastructure*

HEMISPACETM
LERITY

Thématique expertise / innovations

CERES

Le système CERES (Capacité de Renseignement d'origine Electromagnétique Spatiale) est un système militaire satellitaire d'interception, de caractérisation et de localisation d'émissions électromagnétiques. Le système est utilisé par les forces depuis septembre 2022.

Missions

- Prévention et anticipation des crises
- Planification des opérations
- Appui aux opérations

Caractéristiques techniques

Le système CERES comprend :

- trois satellites volant en patrouille
- un segment sol utilisateurs
- un segment sol de contrôle

Atouts majeurs

- Système unique en Europe
- Première capacité opérationnelle de Renseignement d'origine électromagnétique (ROEM) depuis l'espace en Europe
- Collecte de ROEM sur des zones inaccessibles aux capteurs terrestres, maritimes et aéroportés



THALES

ThalesAlenia
Space



Theme expertise / innovations

CERES

CERES (space electromagnetic intelligence capability) is a military satellite interception, identification and electromagnetic signal localisation system. The French armed forces have been using the system since September 2022.

Missions

- Crisis planning and prevention
- Operational planning
- Operational support

Technical specifications

The CERES system comprises:

- three satellites flying in formation
- a ground user segment
- a ground control segment

Main advantages

- A unique system in Europe
- First-ever operational space-based electromagnetic signal intelligence (SIGINT) capability in Europe
- Electromagnetic signal intelligence gathering from areas inaccessible to land, sea and airborne sensors



THALES



Thématique expertise / innovations

HYP4Uses

Service d'imagerie hyperspectrale spatiale et ses applications

Enjeux

- Offrir un service d'imagerie hyperspectrale de bout en bout, du segment spatial aux applications et services associés.
- Qualifier en vol un instrument hyperspectral de taille nano avec un point de fonctionnement singulier, différenciant, innovant et un niveau de performances non encore atteint à ce jour par cette classe de charge utile.
- Réussir une mise en orbite d'un démonstrateur fin 2025, suivi de sa constellation.

Innovations

- Solution unique en Europe
- CAPEX réduit, performance premium
- La constellation permettra la revisite quotidienne

Applications

- Agriculture et foresterie
- Défense et Sécurité
- Environnement



Theme expertise / innovations

HYP4Uses

Hyperspectral satellite imagery service and applications

Challenges

- *Providing end-to-end hyperspectral imagery to the satellite segment and its associated services and applications*
- *In flight qualification of nano-sized hyperspectral equipment with a single, differentiating and innovative point of operation, providing an unprecedented level of performance in this payload class*
- *Launching a demonstrator into orbit end-2025, to be followed by a constellation orbiting phase*

Innovations

- *A unique solution in Europe*
- *Reduced capex, premium performance*
- *Constellation with daily revisit capability*

Applications

- *Agriculture and forestry*
- *Defence and security*
- *Environment*



Thématique expertise / innovations

M3SFA

(Smart Steerable Satcom Flat Antennas)

Des antennes intelligentes, compactes et sobres en énergie pour une connectivité sans limite, même sur des véhicules en mouvement.

Enjeux

- Développer une antenne plate à reconfiguration électronique pour des applications de télécommunications satellites très haute fréquence (11GHz-15GHz et 20GHz-30GHz) répondant aux besoins de la révolution numérique actuelle, où le haut débit partout est une évidence
- Réaliser des antennes intelligentes, peu onéreuses et très sobres en énergie afin de répondre aux enjeux énergétiques et de la connectivité de demain
- A terme, développer un terminal unique aux capacités multi-orbites, multi-constellations, multi-bandes.

Innovations

- Une antenne reconfigurable en temps réel, basée sur des matériaux intelligents permettant le contrôle des ondes électromagnétiques grâce à des circuits électroniques simples et des composants discrets disponibles sur étagère.

- Des performances uniques alliant rapidité, efficacité, robustesse et flexibilité maximale.
- Très faible consommation électrique, peu de ressources naturelles et coût optimisé.

Applications

- Applications dans le domaine des communications satellites pour les marchés civils et le marché de la Défense : en donnant accès au haut débit sans zone blanche via les mega-constellations basses et moyennes orbites et les satellites géostationnaires
- Réaliser des connexions ultra-haut débit de plateformes en mouvement (drones, avions, véhicules terrestres, navires...) ou soldats.
- Débloquer le potentiel des applications reposant sur des antennes à formation de faisceaux (5G, radar, ...)



Theme expertise / innovations

M3SFA

(Smart Steerable Satcom Flat Antennas)

Smart, compact and energy-efficient antenna for unlimited connectivity, even onboard moving vehicles.

Challenges

- *Developing a steerable flat antenna for very high frequency SATCOM applications (11-15 GHz and 20-30 GHz) to address the constantly growing demand for high data rate communications.*
- *Developing a smart, low-cost and energy-efficient antenna to address energy and future connectivity challenges.*
- *In the future, developing a single multi-orbit, multi-constellation and multi-band capable terminal.*

Innovations

- *A smart materials-based antenna reconfigurable in real time, capable of controlling electromagnetic waves thanks to simple electronic circuits and various off-the-shelf components.*

- *Unique performance level combining speed, efficiency, robustness and flexibility.*
- *Very low power consumption, optimised production cost and eco friendly.*

Applications

- *Satellite communications for civilian and defence markets: broadband access everywhere thanks to medium and low earth orbit (MEO/LEO) constellations as well as geostationary (GEO) satellites.*
- *Broadband connections for platforms on the move (drones, aircraft, land vehicles, ships, etc.) as well as for troops.*
- *Unlocking the potential of beamforming antenna-based applications (5G, radar, etc.).*



Thématique expertise / innovations

Projet Keraunos

Expérimenter une liaison de communication optique entre un nano-satellite et une station-sol.

Enjeux

- Expérimenter une liaison de communication optique par laser haut débit entre un nanosatellite de 10 kilos et une station-sol sur Terre.
- Démontrer que la communication optique améliore le débit des communications, même en cas de turbulences atmosphériques.
- Contourner les contraintes des communications radio pour favoriser des communications discrètes et sans licence.

Innovations

- Permettre des liaisons de communication optique entre un nano-satellite et la Terre
- Fabriquer une station-sol optique clé en main.

- Permettre des débits en optique au-delà de la radio grâce à la gestion des turbulences atmosphériques.
- Permettre au moyen de l'architecture logicielle moderne et agile des satellites d'Unseenlabs, d'intégrer la charge utile de Cailabs et de déployer rapidement le satellite.

Applications

- Rapatrier des données d'observation de la Terre.
- Réaliser des communications satellitaires sécurisées pour les applications souveraines.
- Permettre des transferts de données à très haute capacité pour les futures constellations télécom.



Theme expertise / innovations

Project Keraunos

Testing an optical communication link between a nanosatellite and a ground station.

Challenges

- Establishing an experimental high-speed laser optical communication link between a 10 kg nanosatellite and a ground station.
- Assessing the improvements an optical communication solution brings to communications flows, even with atmospheric turbulence.
- Bypassing radio communication constraints and foster discreet, unrestricted communication.

Innovations

- Providing communications link between a nanosatellite and the ground.
- Developing a turnkey optical ground station (OGS).

- Providing optical data-transmission rates well above those of radio, thanks to the management of atmospheric turbulence.
- Enabling Cailabs payload integration and rapid satellite deployment thanks to the specific and agile software architecture of Unseenlabs satellites.

Applications

- Sending Earth observation data to the ground.
- Developing secure satcoms for sovereign applications.
- Enabling very high-speed data transfer for future telecom constellations.

