



MINISTÈRE
DES ARMÉES

*Liberté
Égalité
Fraternité*

INNOVATION DE DÉFENSE



2024

BILAN D'ACTIVITÉS



AGENCE
INNOVATION
DÉFENSE

SOMMAIRE

1	L'innovation de défense en 2024	6
1.1	Temps forts	8
1.2	Chiffres clés	12
2	Programmer	14
2.1	Rappel sur l'organisation en mode « projet »	16
2.2	L'innovation planifiée	17
3	Accélérer	22
3.1	Avec le guichet unique	24
3.2	Avec l'innovation participative	25
3.3	Avec la cellule accélération de l'innovation	28
3.4	Avec les labs du ministère des Armées	32
3.5	Avec le dispositif RAPID	39
3.6	Les projets passés à l'échelle	41
4	Explorer	42
4.1	Les technologies de rupture	44
4.2	Avec les établissements sous tutelle et nos partenaires	45
4.3	Des exemples de projets de recherche	50
5	Innover autrement	54
5.1	Via la cellule détection et captation de l'innovation	56
5.2	Focus : Challenge MOBILEX	58
5.3	Le Fonds innovation défense	59
5.3	DECLIC	60
5.4	La Red Team/ RADAR	61
6	Valoriser	62
6.1	Valoriser les projets	64
6.2	Valoriser les innovateurs du ministère des Armées	66
6.3	Rayonnement de l'innovation de défense	68
7	Animer	69
7.1	Consolider les relations avec les forces armées	72
7.2	Renforcer le réseau national de l'innovation de défense	73
7.3	À l'international	80
	Glossaire	82

ÉDITORIAL



« Pour l'Agence de l'innovation de défense, l'un des principaux enjeux est de trouver l'équilibre entre la maturité de la technologie, la maturité d'un utilisateur prêt à l'adopter, et la maturité du marché. Des choix sont nécessaires, et le passage à l'échelle reste la finalité ultime. »

L'année 2024 était au cœur de tous les défis pour les équipes de l'Agence de l'innovation de défense. Premier rendez-vous de la Loi de programmation militaire 2024-2030, elle a vu le lancement et les premiers jalons de grands démonstrateurs : par exemple, dans le domaine spatial, la réalisation d'une liaison optique entre un satellite et une station-sol, une première mondiale !

Avec 730 nouvelles entreprises référencées par l'Agence de l'innovation de défense, via le guichet unique ou les équipes en charge de la détection au sein de l'écosystème, et 328 projets d'accélération de l'innovation proposés à l'agence, le tissu industriel a de nouveau montré tout son dynamisme. Dans le domaine de

l'innovation ouverte, 120 de ces projets ont ainsi été soutenus auprès de sociétés innovantes, à tous niveaux de maturité, de la maquette au prototype. Le monde de la recherche n'est pas en reste, et près de 150 projets ont également vu le jour, qu'ils soient issus des appels à projets de thèses, des écoles sous tutelle du ministère des Armées ou de centres de recherche ayant candidaté au dispositif ASTRID financé par l'AID, et dont l'ANR est l'opérateur. Par ailleurs, 17 projets d'innovation participative ont pu être soutenus pour être expérimentés par les forces. Pour l'Agence de l'innovation de défense, l'un des principaux enjeux est de trouver l'équilibre entre la maturité de la technologie, la maturité d'un utilisateur prêt à l'adopter, et la maturité

du marché. Des choix sont nécessaires, et le passage à l'échelle reste la finalité ultime.

En 2024, l'augmentation du flux financier dédié à ce dernier a bénéficié à 15 projets qui ont pu se rapprocher d'un déploiement, directement au sein des forces, ou via une opération d'armement de la DGA. Dans le domaine de l'innovation planifiée, 47 jalons de montée en maturité des technologies ont été franchis, pour des niveaux de maturité (TRL) compris entre 2 et 7. L'année 2024 a d'ailleurs vu la livraison d'un premier gravimètre quantique à la Marine nationale, une illustration de l'innovation planifiée sur le temps long, issue d'une première thèse lancée à l'ONERA dès 2002. Plusieurs projets d'innovation

ont contribué à la sécurisation des Jeux Olympiques de Paris 2024 dans le domaine de la lutte anti-drone : drone intercepteur de drone par filet, armes à énergie dirigée, système de fusion des informations en provenance des différents moyens de détection de drones. Cette année olympique a également poussé l'Agence de l'innovation de défense à aller plus vite, plus haut, plus fort, selon la devise du baron Pierre de Coubertin.

Plus vite, en multipliant les challenges et expérimentations au service de l'innovation de défense : l'organisation des événements Lab LAD a permis de mettre à disposition de l'industrie un environnement permettant d'éprouver les solutions techniques de drones et de lutte anti drone ou d'accélérer leur maturation ou développement, le challenge Dronathlon a montré la capacité de la Marine nationale, de la DGA et de l'AID à offrir un cadre réactif et agile pour tester les innovations des entreprises, le hackathon *low-tech*, monté en lien avec la Gendarmerie nationale, a réuni quelques dizaines d'étudiants au profit du combattant débarqué dans ses diverses missions.

Plus haut, en renforçant les coopérations avec les partenaires à l'international : la création de l'agence de l'innovation de défense grecque ELKAK est révélatrice du rayonnement de l'AID en Europe, et a été marquée par un symposium franco-hellénique de grande qualité. La mission d'une équipe de l'agence en Ukraine a permis d'initier le

canal d'identification et d'expérimentation d'innovations françaises sur le territoire ukrainien. Enfin, la multiplication par 4 des candidatures françaises au dispositif d'innovation de l'OTAN (DIANA) est également à noter, avec 6 entreprises françaises lauréates à l'issue du processus.

Plus fort, en faisant évoluer l'initiative *Red Team* Défense : le nouveau format du programme, dénommé Radar et porté avec la DGA, vise désormais à intégrer la société civile dans la réflexion prospective et d'anticipation de défense, au service de la résilience de la nation. Le premier scénario nous projette dans un monde où le plastique est en voie d'extinction en raison de la prolifération d'une bactérie capable de le digérer.

C'est en s'entourant de partenaires de confiance que l'agence peut créer les conditions favorables à l'innovation et mener toutes ses missions. En 2024, l'AID a renouvelé ses partenariats avec le GICAT, le GICAN et le GIFAS, partenaires historiques au service de la compétitivité des industriels dans les domaines aéroterrestre, naval, aéronautique et spatial. Deux nouveaux partenaires sont par ailleurs venus enrichir l'écosystème d'innovation de défense : l'Alliance NewSpace France et la Gendarmerie nationale. Avec Bpifrance, deux nouveaux investissements ont été réalisés par le Fonds innovation défense, dans les domaines du spatial et du quantique.

2024, c'est aussi la reprise de la gestion de l'Innovation Défense

Lab, où l'AID a pu réunir ses partenaires du ministère des Armées : Lab du Secrétariat général pour l'administration, Campus OSINT de la DGA, Agence du numérique de défense, Fabrique Numérique de la DIRISI, etc.

Pour valoriser les innovateurs internes du ministère, le prix de l'Audace a une nouvelle fois été organisé avec la fondation Maréchal Leclerc de Hauteclocque afin de récompenser les femmes et hommes du terrain qui ont su garder leur esprit pionnier. L'exposition de leurs projets montre leur contribution pour sauver des vies humaines, accroître la capacité opérationnelle des forces, faciliter et sécuriser l'environnement de travail, et réaliser des économies substantielles, que ce soit en temps, en effectifs, ou en coûts.

L'année 2025 qui débute ne manquera pas de dynamisme, qu'il s'agisse de l'abondement du fonds innovation défense par des partenaires privés, du lancement de nouveaux partenariats d'innovation pour l'acquisition de solutions et la préparation de leur passage à l'échelle, ou de l'organisation de la 5ème édition du forum innovation défense. Ensemble, continuons à **imaginer au-delà, pour innover toujours.**

L'Ingénieur général de l'armement Patrick Aafort,
directeur de l'Agence de l'innovation de défense.

L'INNOVATION DE DÉFENSE EN 2024





JANVIER

- Participation du Fonds innovation défense à la levée de fonds de 15 millions d'euros en faveur de la société Greenerwave



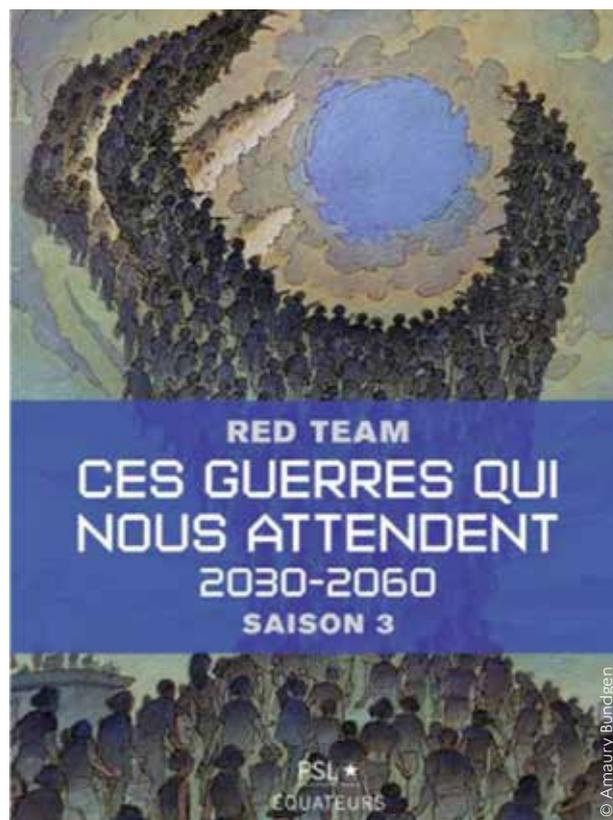
MARS

- Organisation par l'Agence de l'innovation de défense, le GICAT, l'ambassade de Lituanie en France et l'Agence de l'innovation lituanienne de la deuxième édition du forum franco-lituanien de l'industrie de défense



FÉVRIER

- Publication du troisième livre de la Red Team Défense, « Ces guerres qui nous attendent »



- Participation du Fonds innovation défense à la levée de fonds de 85 millions d'euros en faveur de la société Unseenlabs



AVRIL

- Première visite officielle du directeur de l'AID, l'Ingénieur général de l'armement Patrick Aufort, aux États-Unis



- Célébration des 20 ans de SONDRA : laboratoire franco-singapourien de pointe dans les domaines des radars, de l'électromagnétisme et du traitement du signal



JUIN

- Présentation des projets d'innovation sur le stand du ministère des Armées au salon Viva Technology



- Mise à l'honneur de l'innovation de défense à l'occasion des 90 ans de l'armée de l'Air et de l'Espace



MAI

- Exposition de 8 projets d'innovation, financés et soutenus par l'AID, à l'occasion du salon Eurosatory



- Signature d'une convention de partenariat entre l'Agence de l'innovation de défense et la Gendarmerie nationale



- Organisation par l'état-major des armées et l'AID de la première édition du LABLAD, démarche d'expérimentation visant à mettre à disposition des forces et de l'industrie un environnement représentatif permettant d'éprouver leurs systèmes de drones et de lutte anti-drones aériens



JUILLET

- Signature d'une convention de partenariat entre l'Agence de l'innovation de défense et l'Alliance NewSpace France



- Exposition d'une soixantaine de projets d'innovation dans la cour d'honneur des Invalides à l'occasion de l'opération des relations publiques du 14 juillet



SEPTEMBRE

- Réussite des premiers tests du satellite de communication optique du projet KERAUNOS



- Notification du projet TOUTATIS pour la réalisation d'un démonstration d'actions en orbite basse au profit du Commandement de l'Espace



OCTOBRE

- Expérimentation de solutions technologiques pour la mobilité autonome des véhicules terrestres à l'occasion du 1er défi du challenge MOBILEX



- Remise du prix de l'Audace à huit innovateurs issus du ministère des Armées



DÉCEMBRE

- Célébration du 50ème comité directeur concernant la S&T de défense entre l'AID et le ministère de la défense de Singapour



- Remise du prix de thèses à trois chercheurs pour leurs recherches sur l'électromagnétisme, l'optique et les matériaux composites



NOVEMBRE

- Organisation de la deuxième édition du Lab LAD



- Présentation de 5 projets d'innovation sur le stand du ministère des Armées lors du salon Euronaval



- Organisation du forum franco-hellénique sur l'innovation de défense par l'AID, le Centre hellénique pour l'innovation de défense (ELKAK) et la Direction générale des équipements et des investissements (GDDIA) du ministère grec de la Défense



1.2

CHIFFRES CLÉS

+ de 100 PROJETS

et nouvelles phases de projets lancés avec la DGA couvrant **tous les domaines capacitaires** pour une intégration à terme dans les **systèmes d'armes livrés aux forces**

733

PROJETS
PROPOSÉS
À L'AGENCE
EN 2024

PROJETS D'ACCÉLÉRATION
DE L'INNOVATION
(PAI)

328

286
provenant
des
entreprises

29
provenant des
labs, directions
et services
du ministère

13
provenant
du monde
académique

PROJETS DE RECHERCHE
(PR)

384

dont
147
retenus

PROJETS D'INNOVATION
PARTICIPATIVE
(PIP)

21

dont
17
labélisés

15

PROJETS
PASSÉS À
L'ÉCHELLE

730

Référencements
d'entreprises
effectués auprès
de l'Agence

BILAN FINANCIER 2024

986,3

MILLIONS D'€
d'investissements

919,6

MILLIONS D'€
de paiements

117M€

RECHERCHE ET
CAPTATION DE
L'INNOVATION



AÉRONAUTIQUE
ET MISSILES
109M€



DISSUASION
330M€



121M€

INFORMATION
RENSEIGNEMENT



INNOVATION ET
TECHNOLOGIES
TRANSVERSES
75M€



NAVAL
84M€



57M€
ESPACE



TERRESTRE,
NRBC
ET SANTÉ
94M€



2

PROGRAMMER





2.1

RAPPEL SUR L'ORGANISATION EN MODE « PROJET »

Afin de dynamiser et de fédérer l'écosystème de l'innovation de défense, l'Agence est organisée en mode « projet », jouant ainsi le rôle de catalyseur et d'accélérateur de l'innovation. Les quatre types de projets ont des finalités bien établies :

PROJET DE TECHNOLOGIES DE DÉFENSE

Préparer les technologies de défense de demain avec les projets de technologies de défense (PTD) qui portent à maturation les technologies nécessaires aux besoins militaires.



47
JALONS TRL*
FRANCHIS

PROJET D'ACCÉLÉRATION DE L'INNOVATION

Accélérer l'innovation avec l'écosystème civil grâce aux projets d'accélération de l'innovation (PAI). Ils visent à capter l'innovation issue du marché civil afin de la déployer au plus tôt.

120
PROJETS
LABELLISÉS



ORGANISATION EN MODE « PROJET »



PROJET D'INNOVATION PARTICIPATIVE

Encourager l'innovation provenant du ministère grâce aux projets d'innovation participative (PIP) qui permettent à tout personnel, civil ou militaire, du ministère des Armées et de la Gendarmerie nationale de proposer un projet innovant.



21
PROJETS
LANCÉS

PROJET DE RECHERCHE

Permettre de détecter et faire émerger les futures technologies stratégiques avec les projets de recherche (PR) auprès d'universités, d'organismes de recherche, d'écoles ou de certaines entreprises.

147
PROJETS
LANCÉS



* Le TRL (*Technology Readiness Level* ou niveau de maturité technologique) est un indice chiffré caractérisant l'état d'avancement d'un projet ou d'une innovation scientifique ou technique selon une échelle de maturité technologique.

2.2

L'INNOVATION
PLANIFIÉEDOMAINE
D'INNOVATION
« AÉROMOBILITÉ »

MUSHER

Manned Unmanned System for Helicopter

Étude système Collaboratif Drone Hélicoptère

Porté par Thalès AVS/Airbus Helicopters/Safran E&D (Fr), Leonardo S.P.A (It), Indra Systemas (Esp), Space Applications Services NV/SA (Bel)

Initié au niveau européen par le PEDID MUSHER, le projet de technologies de défense (PTD) CODHE a permis de démontrer la faisabilité d'une capacité de coopération hélicoptères-drones longue distance via une liaison satellitaire. Il a donné lieu à une démonstration en vol basée sur un scénario opérationnel. Les essais ont été conduits séparément puis simultanément depuis le site DGA-EM de l'Île du Levant et depuis le sud de l'Italie. Ils ont mis en œuvre, pour la partie française, un hélicoptère H130 instrumenté associé à un drone VSR700 d'Airbus Helicopters et un hélicoptère de la société Leonardo associé au SW 4 Solo (hélicoptère dronisé) pour la partie italienne. La démonstration en vol, effectuée en octobre 2024, a permis d'éprouver des niveaux croissants d'interopérabilité jusqu'au contrôle d'un drone et de son système d'observation par un hélicoptère d'un autre pays, distants de 1000 kilomètres.



© DGA EM

DOMAINE D'INNOVATION
« PROTECTION ET
SURVEILLANCE »

RAPACE

Porté par THALES LAND & AIRSYSTEMS

Les derniers essais du démonstrateur de Radar Passif à Couverture Étendue (RAPACE) ont eu lieu en 2024 en collaboration avec l'armée de l'Air et de l'Espace. Le système parvient à détecter et localiser des aéronefs et drones sans émettre le moindre signal électromagnétique, en analysant les signaux radio environnants. Outre la technologie passive innovante, l'enjeu a aussi consisté à fusionner les détections de 8 récepteurs et quantifier leurs performances sur une zone de plusieurs milliers de km². Les expérimentations ont été un succès et ont mis en évidence l'intérêt de cette technologie pour la surveillance aérienne générale ainsi que pour la détection et la lutte anti-drones.

DOMAINE D'INNOVATION
« NRBC ET SANTÉ »PROJET DE CAMÉRA
DE DÉTECTION À
DISTANCE DE GAZ
TOXIQUES

Porté par l'ONERA

Ce projet, lancé en 2024, a pour objectif d'améliorer les performances du prototype de caméra SIMAGAZ (Système Imageur Multispectral pour la Détection de Gaz et d'Anomalies spectrales à distance) de l'ONERA, notamment pour augmenter la distance de détection de nuages d'agents chimiques de guerre et pour permettre d'effectuer des analyses en temps réel.

DOMAINE D'INNOVATION « COMBAT TERRESTRE »

AGC NG

Armement Gros Calibre d'artillerie de char de Nouvelle Génération

Porté par KNDS France (mandataire) et KNDS Ammo France

Le projet AGC NG consiste à définir et identifier, puis à réaliser et tester l'optimum de système d'artillerie de char destiné à traiter les menaces de dernière génération. Les études paramétriques ont ainsi mis en évidence l'intérêt du calibre 140mm au regard de la performance terminale, de la durée de vie et de l'intégration sur char. Les évaluations de tir menées en 2024 ont démontré la compatibilité de la nouvelle arme à l'intégration en tourelle et validé les briques technologiques critiques des munitions. Ce PTD est complété par le projet industriel ASCALON afin d'aboutir à un TRL 6 à fin 2025 pour l'arme et la munition flèche.



© DGA TT

DOMAINE D'INNOVATION « COMBAT NAVAL ET LUTTE SOUS LA MER »

DÉTECTION MINES ENFOUIES

Coopération Franco-Japonaise

Porté par Thales et Mitsubishi

Ce projet vise à développer un démonstrateur permettant d'améliorer les capacités opérationnelles de détection et de classification des mines de fond à partir d'un drone sous-marin autonome. Basé sur le sonar haute fréquence de Thales (France) et sur le sonar basse fréquence de MHI (Japon), le système bi-fréquence de détection et classification automatique fusionne les deux technologies en temps réel au sein du drone. Les résultats des essais au Japon en 2024 ont permis de montrer l'apport de ce système autonome dans le domaine de la guerre des mines.



© Thales

Laurent, manager études amont dans le domaine spatial

Quel est votre parcours ?

Sorti de l'ex-ENSIETA en 2012, j'ai commencé au centre DGA Maîtrise de l'information dans les drones puis dans l'expertise image spatiale, avant de rejoindre Paris et de prendre en charge le volet coopération de nos programmes d'observation par satellite. J'ai ensuite pu suivre et animer l'ensemble de nos activités « spatial de défense » avec l'Italie, en tant que correspondant « Espace » à Rome. Aujourd'hui, je reste dans la thématique, mais côté AID, en tant que manager études amont « Espace » en position opérationnelle au sein de l'unité de management CIRCEA.

Pourquoi avez-vous souhaité rejoindre l'AID ?

L'AID est un démultiplicateur de nos capacités, canalisant efficacement un écosystème foisonnant vers des objectifs cohérents. C'est cette dynamique qui m'a attiré : être au cœur d'un domaine en pleine transformation (particulièrement vrai pour le spatial), au sein de l'entité qui l'anime. J'avais aussi à cœur de capitaliser sur mon expérience du spatial « traditionnel » et du fonctionnement italien, et je ne suis pas déçu !

Qu'aimez-vous dans votre mission ?

Du laser à l'alerte avancée en passant par l'expérimentation en orbite, mon quotidien est aussi passionnant que varié. Ces sujets mobilisent des opérationnels, des industriels et même des pays extrêmement différents. Je trouve cela très stimulant et je suis convaincu que la clé d'une innovation vertueuse, au service de nos forces armées, se trouve au croisement de ces mondes. Et c'est là que me place ce poste à l'AID.

DOMAINE D'INNOVATION « COMBAT AÉRIEN ET FRAPPE AIR-SOL »

DEDALE

Autoprotection de l'avion Rafale face aux nouvelles générations de missiles à autodirecteurs infrarouge

Porté par LACROIX

Le PTD DEDALE, notifié à la société Lacroix, a pour objet l'amélioration de la fonction autoprotection de l'avion Rafale face aux nouvelles générations de missiles à autodirecteurs infrarouge. En particulier, ce PTD a permis l'étude de leurres dits « cinématiques ».

Les travaux se sont achevés en 2024, avec notamment la mise à disposition de démonstrateurs de leurres cinématiques ayant passé avec succès tous les tests sol. Certains de ces essais sol ont d'ailleurs été effectués au Rail Grande Vitesse (RGV), avec l'objectif de valider la trajectoire du projectile et les performances de rayonnement infrarouge. Les travaux doivent être poursuivis en 2025 par des tirs depuis l'avion Rafale, permettant ainsi de porter la maturité de la solution à un TRL 6.

DOMAINE D'INNOVATION « ARMES NON CINÉTIQUES »

FLAMHE2-ESPACE

Étude de Faisabilité d'un Laser Militarisé de Haute Energie 2 - Partie Espace

Porté par CILAS

Le projet FLAMHE2-E a été lancé mi 2021. Il pose les bases de la réalisation d'un laser spatial de forte puissance pour le programme ARES (Action et Résilience Spatiale). Dans un premier temps, des essais d'interaction laser-matière à l'ISL ont permis d'étudier le concept de source laser de puissance spatiale en travaillant sur l'emploi et les effets envisageables. L'industriel a alors réalisé une première levée de risques sur la réalisation d'une source laser et son dimensionnement. Dans un deuxième temps, en 2024, ce PTD a couvert l'étude de la spatialisation de composants critiques tels que la fibre active (fibre Exail) et les composants optiques. La dernière étape est la réalisation d'une maquette compacte compatible de la spatialisation et son évaluation au sol.

DOMAINE D'INNOVATION « SUPÉRIORITÉ INFORMATIONNELLE »

TELEO

TELEcoms on all Earth Orbits

Porté par l'ONERA

L'union d'un laser et de l'optique adaptative vise à maintenir la qualité du faisceau laser sur de grandes distances, indispensable pour les armes à énergie dirigée et la communication.

L'ONERA travaille à caractériser les phénomènes physiques affectant la qualité du lien optique sur le canal de propagation. Grâce au soutien financier de l'AID, l'ONERA a réalisé en 2024 une première liaison laser stable entre sa station sol optique FEELINGS et la charge utile optique TELEO de Airbus Def&Space/CNES en orbite géostationnaire (36 000km). Cette première mondiale vise à développer des outils de prédiction de performance pour les *feeders* optiques et contribue à sécuriser les liaisons.



DOMAINE D'INNOVATION « CYBER DÉFENSE ET NAVWAR »

TARGET ONE

Porté par Geoflex

Ce projet explore les capacités du GNSS PPP de la société Geoflex. Il s'appuie sur les quatre principales constellations civiles (GPS, GALILEO, BEIDOU, GLONASS) en visant à améliorer la précision des coordonnées des vecteurs et de potentielles cibles tout en cherchant à disposer de capacités de résistance au brouillage et au leurrage des signaux satellites.

Il présente une approche complémentaire vis-à-vis des solutions utilisant des signaux militaires, notamment pour des systèmes qui n'en sont pas pourvus tels des petits drones voire des munitions téléopérées consommables.

Il illustre la volonté de capter des technologies civiles et de les adapter à l'environnement d'emploi de la défense, au profit des forces.

DOMAINE D'INNOVATION « ESPACE »

ETOILE

Équipement Traitant L'Optronique Indiscrète par lasEr : aide à la spécification et évaluation de technologies et concepts

Porté par l'ONERA



© Image générée par IA

DOMAINE D'INNOVATION « FRAPPE DANS LA PROFONDEUR »

GORGONE

Étude de traitements antennaires pour l'autodirecteur électromagnétique du futur missile antinavire (FMAN)

Porté par THALES LAS

Le projet GORGONE, lancé début 2021 et achevé mi-2024, a consisté à étudier les traitements antennaires pour l'autodirecteur électromagnétique du futur missile antinavire (FMAN). La poursuite d'un point d'impact précis sur un navire nécessite de pouvoir le caractériser précisément selon plusieurs dimensions (Distance-Angulaire). Cette capacité de haute résolution angulaire, dans l'axe de la cible, n'est possible qu'avec une antenne multivoies. Un démonstrateur d'antenne multivoies a ainsi été développé afin de réaliser des essais à la côte face à des navires. L'acquisition de ces profils de navires a permis de quantifier la sensibilité des traitements selon la zone visée sur le navire et de faire des recommandations sur les profils de trajectoire à privilégier. Un modèle de simulation a également été développé. Des traitements de « haute résolution angulaire » ont ainsi été mis au point sur des données réelles et simulées.



© THALES LAS

L'espace offre des possibilités uniques en termes d'observation de la Terre, qui sont autant de risques d'indiscrétion pour nos activités et nos sites sensibles. Face à ce constat, le ministère des Armées s'est doté d'une feuille de route ambitieuse pour le développement de capacités laser sol-espace, pour aveugler voire endommager des satellites adverses. Après le succès d'une première démonstration de concept, le projet ETOILE s'inscrit dans cette dynamique en confiant à l'ONERA la responsabilité de consolider notre connaissance des technologies et concepts opérationnels associés. Ainsi, il alimentera pendant 3 ans la montée en compétences du ministère sur le sujet, permettant de spécifier au mieux le système dont nos forces armées ont besoin.

DOMAINE D'INNOVATION « SOUTIEN MCO »

DOMP

Démonstration Opérationnelle de Maintenance Prédicative

Porté par AIRBUS Helicopters

DOMP étudie un nouveau concept de maintenance en condition opérationnelle pour flotte d'hélicoptères. Actuellement, les actions de maintenance et de changement de pièces reposent sur des échéances calendaires (nombre d'heures de vol) prédéterminées indépendamment des conditions de vol réelles rencontrées. DOMP réalise, en exploitant les données de profils de vol et des capteurs vibratoires, un suivi en vieillissement des pièces (parties tournantes) et préconise des opérations de maintenance individualisées pour chaque aéronef. Un démonstrateur est réalisé pour H225M Caracal en vue d'être appliqué ultérieurement à la flotte H160M Guépard. Cette maintenance conditionnelle vise à anticiper les pannes pour améliorer la disponibilité de la flotte, alléger la charge de la maintenance et étendre la durée de vie des pièces suivies.

DOMAINE D'INNOVATION « SOCLE DES TECHNOLOGIES ÉMERGENTES DE DÉFENSE »

PESTO

Développement de technologies de Pistes fines et Enfouissement de cOmposants pour circuits imprimés

Porté par Safran Electronics & Defense (travail technologique ELVIA PCB et TECHCI)

Le projet PESTO, lancé fin 2020, permet une montée en capacité et capabilité technologique des fabricants de circuits imprimés. Au fur et à mesure des travaux réalisés, le projet permet de démontrer la fiabilité des technologies mises en œuvre et d'améliorer les rendements de production. Dans un premier temps, un processus itératif a été mis en place consistant à définir un plan d'actions suite à l'analyse des AMDECs (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité), et à concevoir un démonstrateur technologique nécessaire pour la validation future des améliorations. Dans une deuxième phase, l'amélioration successive des procédés technologiques a été validée sur le démonstrateur grâce à l'optimisation des moyens industriels existants, mais aussi à l'installation et la qualification de nouveaux outils. Ces travaux ont déjà permis d'assurer une meilleure homogénéité et répétabilité dans la réalisation du démonstrateur, une amélioration des rendements par rapport au début du projet, une obtention de pistes fines 50µm/50µm pour la première fois et une optimisation des gammes industrielles avec notamment une réduction du nombre d'étapes.





ACCÉLÉRER





3.1

AVEC LE GUICHET UNIQUE

L'innovation ouverte doit permettre au ministère des Armées de détecter, d'accélérer et d'utiliser des solutions et innovations issues du monde civil pour satisfaire des cas d'usage qui lui sont propres. Il est donc important de permettre aux différents acteurs économiques de proposer spontanément et facilement leurs solutions innovantes. Le rôle du Guichet Unique est de favoriser cette approche, en limitant au maximum les freins à l'entrée pour les entreprises.

Afin de rendre la démarche pour les entreprises plus lisible et explicite, la page dédiée sur le site de l'AID « <https://www.defense.gouv.fr/aid/deposez-votre-projet/contribuez-a-linnovation-defense> » a été revue en 2024, intégrant le retour d'expérience de l'année précédente.

Le processus propose 2 étapes majeures :

1. Les entreprises intéressées pour être identifiées comme potentiels partenaires d'innovation par le ministère peuvent se faire connaître sur une plateforme dédiée, leur permettant de présenter leurs activités et expertises.

En 2024,
**plus de 500
entreprises**

se sont faites connaître par ce biais.

2. Après cette première étape, les entreprises peuvent soumettre leur solution ou leur projet d'innovation et planifier elles-mêmes un entretien téléphonique à leur convenance. Durant cet échange, l'entreprise peut expliciter son projet à des experts techniques et des représentants utilisateurs, leur permettant d'évaluer celui-ci au regard des utilisations potentielles au sein du ministère des Armées.

En 2024, le Guichet Unique a reçu

235 projets

témoignant de l'intérêt pour cette initiative.

Si la solution ou le projet présente un intérêt pour le ministère, l'AID proposera à l'entreprise le soutien (financier ou autre) adéquat. Côté accompagnement financier, le soutien apporté peut prendre différentes formes, allant du financement de thèses, jusqu'aux marchés d'innovation, en passant par les subventions via le dispositif RAPID. La solution proposée peut également être orientée vers une expérimentation au sein des forces.

DISPOSITIF RAPID

La cellule Guichet Unique en plus de sa fonction d'instruction de tout projet proposé sur le portail Guichet Unique, est en charge du pilotage du dispositif RAPID. Celui-ci a pour vocation d'accompagner la maturation de technologies duales. Ainsi, lors de l'échange téléphonique avec les entreprises ayant déposé un projet ou une solution sur le portail, l'interlocuteur du Guichet Unique est à même de conseiller efficacement un porteur qui envisagerait un soutien via ce dispositif.

aux entreprises l'offre de service à leur disposition et identifier leurs activités et compétences pouvant intéresser le ministère.

Cette facilité d'accès au ministère et le soutien apporté aux projets et solutions d'innovation auquel contribue le Guichet Unique participe à l'accompagnement global des entreprises dans le cadre plus large du plan « PEPS » du ministère.

En 2024, près de 80 projets RAPID ont été présentés et instruits. Plus de 30 projets ont été sélectionnés, représentant une aide de plus de 24 M€. Au global, le dispositif gère au quotidien plus de 230 projets, dans lesquels sont impliqués plus de 570 partenaires (TPE, PME, startups, ETI, grands groupes).

230
PROJETS EN COURS
de réalisation gérés au
quotidien

**80 PROJETS
RAPID**
présentés et instruits

17
ÉVÈNEMENTS

570 RENDEZ-VOUS EN B2B
pour présenter aux entreprises l'offre de
service à leur disposition et identifier leurs
activités et compétences pouvant intéresser le
ministère.

3.2

AVEC L'INNOVATION PARTICIPATIVE

Pilier de la politique d'innovation ouverte, l'innovation participative provient des personnels du ministère des Armées, qui sont à la fois porteurs du besoin et de la solution à même d'y répondre. L'action des managers de projet de la Cellule Innovation Participative (CIP) vise ainsi à accompagner l'innovateur dans sa démarche, afin dans un premier temps de finaliser avec lui le projet en vue d'obtenir le soutien de l'Agence. La CIP apporte ensuite tout le soutien nécessaire à l'innovateur lors de la phase de réalisation du ou des prototypes financés.

Qu'il s'agisse des travaux d'instruction des projets en vue de leur labellisation ou bien du suivi de leur exécution une fois labellisés, l'action de la CIP présente toujours les caractéristiques suivantes :

- les travaux sont collaboratifs, la CIP agissant en lien avec les autres entités du ministère ;
- les travaux sont réalisés en vue de maximiser le nombre de projets susceptibles de faire l'objet d'un déploiement dans les forces.

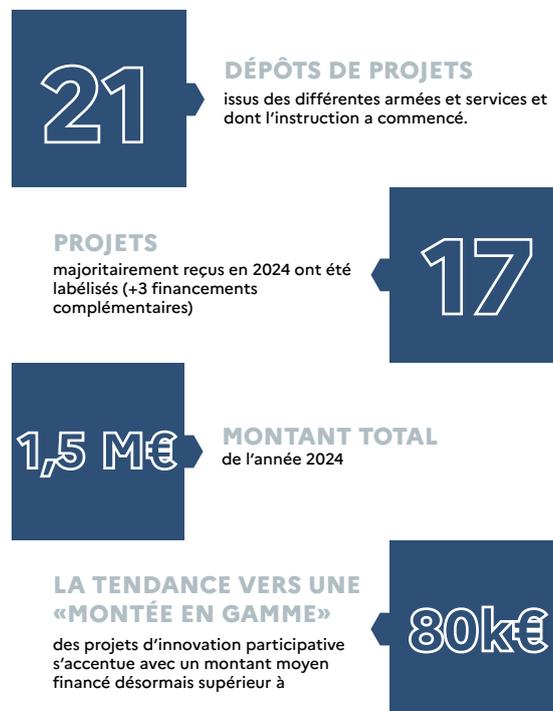
IP TOUR

Innovation Participative Tour

Afin de maintenir le lien physique entre l'Agence et la communauté des personnels du ministère des Armées et de continuer à favoriser l'émergence de nouveaux projets, la CIP poursuit ses déplacements dans les unités au sein des forces pour présenter ses missions et modes d'actions.

Deux exemples parmi les visites effectuées en 2024 :

L'IP Tour Gendarmerie Nationale au Centre National d'Entraînement des Forces de Gendarmerie (CNEFG) à Saint-Astier (Dordogne), au Centre national d'Instruction Cynophile (CNIC) ainsi qu'au Groupement National d'Investigation Cynophile (GNIC), tous deux implantés à Gramat (Lot). Le CNEFG a en charge la formation de tous les gendarmes aux missions de maintien/rétablissement de l'ordre, des interventions professionnelles ainsi que de franchissement opérationnel. Son bureau Analyse Anticipation Pédagogique, en charge des expérimentations pour le centre, peut être considéré comme un vivier potentiel de futurs projets. Le CNIC a pour mission la formation de tous les maîtres-chiens ainsi que de tous les chiens. Le GNIC, unité sans équivalent étatique, est en charge de la recherche de restes humains.



L'IP Tour Marine nationale sur la base navale de Brest. Organisé par le Marine Lab, l'évènement a permis de réunir une quarantaine de personnes représentatives des différentes unités stationnées sur les bases navales de Brest et de Lorient ainsi que de la base aéronautique navale de Landivisiau. Les interventions coordonnées du Marine Lab et de la CIP ont permis de dresser une vue complète de l'environnement dans lequel ils peuvent s'insérer en tant qu'innovateurs.



Enfin, la séance a mis en valeur deux innovateurs dont les projets, achevés avec succès ou en cours de finalisation, ont été financés par la CIP : LANCEA (dispositif de simulation du gonflage des tuyaux d'incendie permettant de reproduire des conditions d'entraînement très réalistes) et Télémax 360 (adaptation d'une caméra 360° sur le robot de déminage TELEMAT).

SÉMINAIRE DES CORRESPONDANTS INNOVATION



La deuxième édition du séminaire des correspondants innovation s'est tenue en novembre 2024 sur le site du CNSD de Fontainebleau. Réunissant une cinquantaine d'agents du ministère et de la Gendarmerie nationale, y compris des innovateurs, il a permis une nouvelle fois de consolider la CIP dans son rôle de fédérateur de la « communauté innovation participative ».

Le site de grande qualité et parfaitement adapté ainsi que l'organisation ont offert un cadre idéal pour les présentations, les démonstrations dynamiques et les expositions statiques.

QUELQUES EXEMPLES DE PROJETS D'INNOVATION PARTICIPATIVE DÉVELOPPÉS PAR DES PERSONNELS DU MINISTÈRE DES ARMÉES

SEDRO

Ce projet est conçu et porté par un officier et deux sous-officiers du Groupement de Gendarmerie Départementale du Jura.

La recherche de personnes disparues nécessite un engagement opérationnel élevé en matière de moyens humains et matériels avec un résultat variable. SEDRO consiste à développer et expérimenter le déploiement de plusieurs capteurs portés par un drone et pouvant détecter automatiquement, par un traitement logiciel, une personne recherchée selon 3 critères de signalisation (thermique, couleur, mouvements).

Les capteurs embarqués sont mis en œuvre simultanément, permettant un gain de temps tout en préservant l'autonomie potentielle du vecteur. L'évolution du drone peut être soit programmée, soit dirigée par le télépilote lui-même. Le traitement des données captées et la position exacte du GPS permettent une géolocalisation précise de l'objectif, et éventuellement son suivi.



LANCEA

Ce projet est conçu et porté par Anthony, officier-marinier du groupement des marins-pompiers de la base navale de Brest.

Les exercices « feu » des marins-pompiers embarqués sur les sous-marins lanceurs d'engins se pratiquent sans eau (tuyaux dégonflés) du fait du risque incendie pour ces installations sensibles, rendant la séquence d'entraînement peu réaliste.

Cette situation a mis en évidence le besoin de disposer d'un moyen de gonfler artificiellement les tuyaux d'incendie pour garantir une manipulation plus fidèle à l'environnement et aux conditions d'emploi. Le projet consiste en un dispositif innovant permettant le gonflage des tuyaux par air via une bouteille et un détendeur.

Cette solution apporte des avantages indéniables en termes d'économie d'eau, de facilité et de rapidité de mise en œuvre, d'autonomie en énergie et d'absence de projection d'eau sur matériels dans des lieux sensibles. Enfin, le système permet de maintenir la disponibilité opérationnelle du véhicule incendie durant l'entraînement.





RCF

Ce projet est conçu et porté par Thierry, officier de l'armée de l'Air et de l'Espace en poste à la BA106 de Bordeaux-Mérignac.

RCF vise à réduire la consommation de carburant lors des opérations extérieures ou sur les camps militaires non raccordés au réseau électrique. A cette fin, le projet consiste à développer un dispositif permettant de récupérer la chaleur fatale issue du circuit de refroidissement des moteurs des groupes électrogènes et de la valoriser directement pour les besoins d'eau chaude sanitaire, améliorant ainsi l'efficacité énergétique globale de l'emprise.

Un échangeur de récupération, suffisamment compact pour s'insérer dans les groupes conteneurisés existants, est chargé d'en extraire la chaleur sans perturber significativement leur fonctionnement, avant son transport vers l'unité utilisatrice. Le système mis en place disposera ainsi de son propre automate de contrôle indépendant de celui des groupes électrogènes.

COMAO

Ce projet est conçu et porté par Eric, officier de l'armée de l'Air et de l'Espace en poste à la BA118 de Mont de Marsan.

Au sein de l'AAE, seuls les personnels navigants, les officiers renseignement et quelques personnes armant les structures « Commandement et Contrôle » (C2) sont susceptibles de recevoir une formation technique leur permettant d'appréhender les grands principes de l'emploi tactique de la puissance aérienne et de l'art de mener la guerre aérienne.

Le projet COMAO consiste à développer un jeu de plateau de type wargame. La plus-value opérationnelle de ce wargame est de permettre l'acculturation au plus tôt de tous les aviateurs (indépendamment de leur spécialité) aux principes fondamentaux des opérations aériennes et aux tactiques de combat modernes ainsi que l'apprentissage de façon ludique des grands principes d'emploi de la puissance aérienne.



3.3

AVEC LA CELLULE ACCÉLÉRATION DE L'INNOVATION

L'innovation ouverte a pour but la captation d'innovation non planifiée par le ministère et l'accélération de projets d'intérêt ou à potentiel pour la Défense, en vue d'un déploiement auprès des utilisateurs le plus rapide possible. La Cellule Accélération de l'Innovation (CAI) structure et met en place des projets d'accélération afin de favoriser leur montée en maturité technologique et utilisateur.

Illustrations de quelques projets emblématiques accompagnés par la cellule accélération de l'innovation en 2024.

RAPACE

La téléassistance chirurgicale pour le SSA

Le projet RAPACE, mené entre fin 2023 et fin 2024 par l'équipe de chirurgie viscérale de l'hôpital Laveran, visait à développer une solution de téléassistance chirurgicale pour le Service de Santé des Armées (SSA). Ce projet, soutenu par la Fabrique Numérique, a testé plusieurs cas d'usage à l'aide d'un outil de réalité augmentée. Après des tests sur modèle animal, le cas d'usage est confirmé, mais n'a pas abouti à un dispositif opérationnel. Deux nouveaux projets ont émergé : l'un utilisant une solution de télémedecine existante, l'autre impliquant des forces spéciales et testant une nouvelle lunette de réalité virtuelle.

JUMELLES DE VISION NOCTURNE À TRÈS GRAND CHAMP

Une vision étendue pour les Forces Spéciales

Les deux premiers prototypes de jumelles de vision nocturne à très grand champ ont été livrés par la société Thales aux forces fin 2024. Destinées dans un premier temps aux Forces Spéciales, ces jumelles permettent à leurs porteurs de voir par tout type de nuit en disposant d'un champ de vision deux fois plus étendu que sur des jumelles habituelles. L'encombrement des jumelles a été optimisé pour rendre possible leur utilisation sans contrainte lors de sauts en parachute. L'amélioration de certaines performances est encore en cours. Les premières jumelles de série pourraient être commandées d'ici la fin de l'année 2025.

SONDE TÉLÉOPÉRÉE

L'échographie à distance pour la Marine nationale

La Marine nationale déploie aujourd'hui un outil de télémedecine pour ses unités navigantes afin de réaliser des téléconsultations. La transmission vidéo d'échographies a été testée dans la station spatiale internationale et permettrait d'offrir une capacité complémentaire à celle existante. Un projet collaboratif impliquant le CNES, Parsys, Sonoscanner et le CEPN a permis de réaliser des échographies téléopérées depuis la Terre et retransmises en vidéo dans la station spatiale internationale. Des améliorations sont nécessaires pour optimiser les flux de télécommande et réduire les latences. Un achat de matériel est en cours par l'AID pour faciliter les expérimentations futures.



LE « LAB LAD » OU « BAC À SABLE DRONE & LAD »

Un terrain d'expérimentation unique

Initiative issue de l'état-major des armées et de l'Agence de l'innovation de défense, le « Lab LAD » vise à répondre à un besoin exprimé par les industriels : disposer d'un terrain représentatif des conflits actuels concernant l'usage des drones et des systèmes de lutte anti-drone (LAD). Ouvert aux forces et aux industriels, cet espace ségrégué permet d'éprouver des solutions techniques ou d'accélérer leur maturation et leur développement, notamment grâce à l'utilisation du brouillage. Les deux premières campagnes ont été organisées en juin et novembre 2024 sur le site de Captieux (armée de l'Air et de l'Espace). Elles seront suivies par d'autres campagnes périodiques sur différents terrains des armées et de la Direction générale de l'armement.



ROBOT QUADRUPÈDE

Explorer l'emploi tactique de la robotique

L'AID a fait l'acquisition de deux robots VISION 60 de la société GHOST ROBOTICS à des fins d'expérimentation par les trois armées et le GIGN. Ce robot, présentant de belles qualités de progression en milieu déstructuré, est à considérer comme une plateforme d'emport de charges utiles pouvant être mises en œuvre à distance par un opérateur : capteurs NRBC, optiques, voire appui feu, relais radio... Mis en situation dans le cadre de missions variées et dans les milieux spécifiques de ses utilisateurs, ce projet permettra d'explorer l'emploi tactique de la robotique.



HYDRE

Assurer la résilience des chaînes de commandement tactiques

Les premières leçons du conflit ukrainien ont souligné un besoin impérieux de disposer d'une capacité de connectivité répondant aux enjeux d'hybridation, afin d'assurer la résilience des chaînes de commandement. HYDRE est un projet visant à doter l'échelon tactique de moyens de connectivité aux réseaux cellulaires. Embarqués dans un véhicule et sécurisés face aux menaces de guerre électronique, ils confèrent un accès aux réseaux civils, complémentaire aux moyens de communication radio et satellitaires. Utilisant pleinement les dispositifs de réalisation de l'innovation de l'AID, ce projet est passé à l'échelle et a équipé les premiers véhicules en fin 2024.

SALAZAR

Étude préliminaire pour l'interception d'objets orbitaux

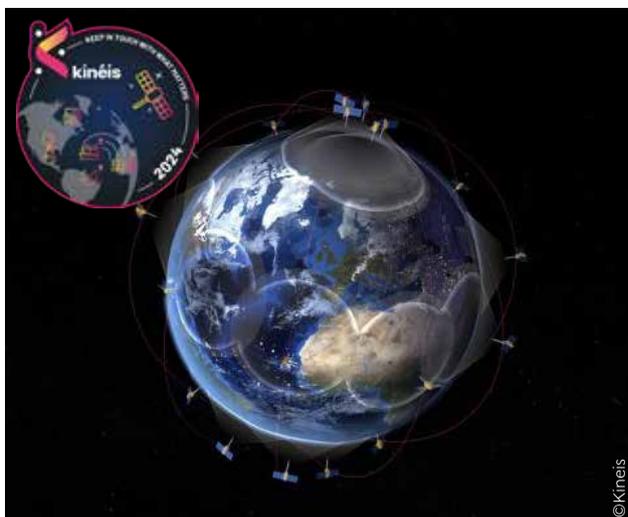
Annoncée le 18 novembre 2024 pour une durée de six mois, cette étude portée par la start-up DARK vise à simuler, via un ensemble de modèles numériques, des missions de capture d'objets spatiaux considérés comme dangereux en orbite basse. Cette étude permettra également de tester la faisabilité du transfert et la manœuvrabilité de charges utiles en orbite, contribuant ainsi aux missions de caractérisation des situations critiques ainsi qu'aux opérations de surveillance et de réponse face à d'éventuelles tentatives d'ingérence spatiale.



K-TRACE

Expérimentation d'une nouvelle balise de géolocalisation

Le projet K-Trace, porté par la société Kinéis, a été notifié en juillet 2024 et annoncé en septembre 2024 à l'occasion du deuxième lancement de la constellation satellitaire développée par l'entreprise. K-Trace consiste à concevoir, développer et expérimenter, au profit du Commandement des Opérations Spéciales (COS), une balise compacte et autonome de géolocalisation. Celle-ci permet à la fois de disposer d'une solution *Blue Force Tracking* (BFT) au niveau groupe de combat, ainsi que d'une solution de localisation d'un opérateur isolé ou perdu pour assurer sa récupération. La balise pourra être géolocalisée grâce à la constellation de l'entreprise qui compte aujourd'hui 25 satellites en orbite.



TOUTATIS

Démonstration d'action en orbite basse pour sécuriser notre présence spatiale

Anoncé lors du Space Defence and Security Summit des 16 et 17 septembre 2024, TOUTATIS est un accord-cadre porté par U-Space et MBDA au profit du Commandement de l'Espace (CDE). Il vise à réaliser une démonstration de scénarios représentatifs d'actions en orbite basse à travers la mise en situation des satellites LISA-1 et SPLINTER. Ces deux satellites, l'un guetteur, l'autre chasseur, disposeront de capacités distinctes mais complémentaires qui leur permettront d'expérimenter diverses technologies dans le cadre de scénarios d'opérations spatiales réactives. TOUTATIS, inscrit dans la thématique d'innovation ouverte « New Space » de l'Agence, et des priorités fixées dans la loi de programmation militaire 2024-2030, constitue la première étape de la stratégie de défense en orbite basse, intégrée le programme «ARES» (Action et Résilience dans l'Espace), pilotée par la DGA, visant à développer des mesures de défense actives et passives de nos satellites.

NATION PROD VIEW

Une usine virtuelle en fabrication additive

Nation Prod View est une expérimentation d'usine virtuelle en fabrication additive à destination des armées et de l'industrie civile. Elle se présente sous la forme d'un tableau de bord des moyens de production nationaux accessibles grâce à un guichet sur une plateforme sécurisée développée par NICOMATIC. Nation Prod View permet au ministère des Armées d'accéder en temps réel à des moyens de production et de services dans le secteur civil lorsque les moyens techniques internes sont insuffisants. Elle doit également assurer l'archivage sécurisé et pérenne des transactions ainsi que toute la documentation technique afférente à la réalisation des pièces produites.



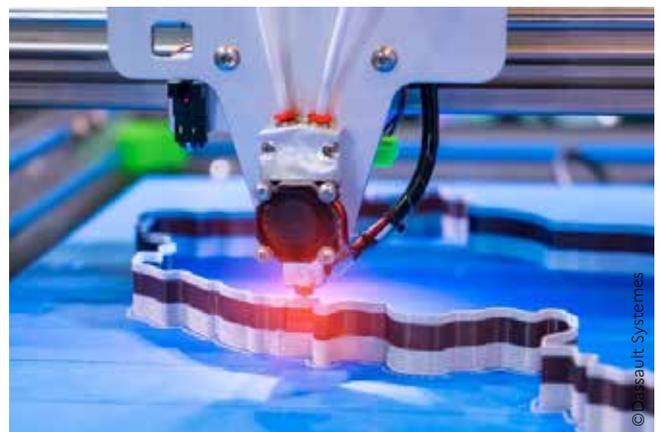
DO-FA²

Dossier de Fabrication Automatisé pour la fabrication Additive

La constitution d'un dossier de fabrication représente 75% du temps de production d'une pièce. Cette expérimentation permettra aux armées et à l'industrie civile de réaliser des gains de temps considérables en production.

DO-FA² est une expérimentation relative à l'automatisation d'un dossier de fabrication de pièces réalisées dans les ateliers de fabrication additive des armées, transposable pour l'industrie civile.

La société OLOME est soutenue par l'AID pour développer les briques manquantes à son logiciel « olome-services » afin d'étendre les fonctionnalités pour l'automatisation et la standardisation d'un dossier de fabrication au standard ISO.



3.4

AVEC LES LABS DU MINISTÈRE DES ARMÉES



AVEC LE BATTLE LAB TERRE

Depuis sa création en 2019, le Battle Lab Terre (BLT) conduit des projets d'innovation ouverte en boucle courte, en priorisant l'exploration de concepts et de systèmes à maturité technologique élevée (TRL 6 à 9).

Associant opportunément mondes industriel, académique et militaire, sa démarche structurée de captation active, de définition des besoins et des cas d'usage par l'idéation, de mises en situation sur le terrain et de capitalisation sous forme de rapports d'exploration permet de dynamiser concrètement l'écosystème d'innovation ouverte « au service du soldat ».

COHOMA 3

L'année 2024 a marqué le lancement de la troisième édition du challenge de collaboration Homme-Machine (CoHoMa 3). Le BLT a reçu dans un premier temps les entités postulantes lors du traditionnel *mission brief* (29 février), dévoilant les attentes et le thème tactique de l'exercice, à la suite duquel les équipes participantes se sont constituées avant de venir présenter leur dispositif et leur stratégie (*back brief* le 6 novembre). Tenant compte du retour d'expérience de CoHoMa 2, une nouvelle organisation a été proposée sous la forme de 2 circuits « Prendre et préciser le contact » (offensif) et « Tenir » (défensif) ajustés aux moyens développés par les équipes et visant à leur permettre d'exprimer pleinement leurs capacités.



© Aure AVONDO/armée de Terre/Défense

MOBILITÉ TACTIQUE

Dans le cadre de ses travaux sur les technologies relatives à la mobilité tactique, le BLT a pu évaluer le moteur hors-bord électrique sans hélice Fin-S. Les caractéristiques offertes par ce moteur (silencieux, autonome, maniable, sécuritaire) laissent entrevoir un potentiel pour de multiples cas d'usage (infiltrations, propulseurs pour nageurs de combat, robots aquatiques, hydrojets...). Le BLT a également pu expérimenter l'EZ Raider, un vecteur électrique à 4 roues motrices tous milieux (urbain, désert, montagne, plaine, forêt), polyvalent, vélocité et capable de performances hors-piste remarquables (manœuvrabilité, furtivité, fulgurance dans des opérations de réarticulation ou des missions dans la profondeur).



© BLT



SYSTÈMES AÉRIENS

Plusieurs systèmes aériens ont également été évalués, aussi bien dans le cadre du projet « mule volante légère » avec les essais du Versatyl, drone cargo électrique multirotors destiné à assurer le ravitaillement de faible volume (boîte de munitions, poches de perfusion, batteries...) au plus proche de la zone de conflit, que dans le domaine de la



navigation en *deep-indoor* et environnement GPS dégradé avec la solution Rooster, système complet composé de trois drones encapsulés dans une cage roulante et dont le réseau de communication maillée augmente la capacité de reconnaissance en espace clos, favorisant ainsi grandement l'action en zone urbaine.



ÉQUIPEMENT DU SOLDAT



Pilotée au sein du 4^{ème} du Régiment du Matériel, l'exploration d'un exosquelette de soutien actif ergonomique, motorisé et connecté (Apogee) a permis d'évaluer concrètement la pertinence d'un tel système pour réduire le risque d'accidents et de blessures lors des actions de manutention réalisées au sein des unités, tout en optimisant leur productivité.

Côté armement, le BLT a lancé l'exploration du système d'amélioration des performances au tir FN VictoR-T, caméra d'analyse de type *smart device* intégrant différents capteurs (vidéos, accéléromètres et gyroscopes) exploités par des algorithmes associés de traitement d'image.

Les tests des boucliers Knight Shield ont été réalisés dans le cadre du projet « protection balistique du combattant en espace confiné » (formation à la gestuelle, verrouillage de l'arme, stabilisation du tir...).

Plus largement, le BLT a renforcé ses interactions avec l'AID, la DGA (programme CENTURION), le ministère de l'Intérieur (Gendarmerie nationale, RAID,...), l'Agence Ministérielle pour l'IA de Défense (AMIAD), le GICAT et le Centre Interdisciplinaire d'Études pour la Défense et la Sécurité (CIEDS) dans une optique de coordination et de mutualisation autour de l'innovation ouverte, tout en accroissant et diversifiant les profils de son personnel par des recrutements ciblés (AID, douanes, RAID, ect.) et l'accueil de stagiaires de tous horizons (ingénieurs et graphiste/designer).



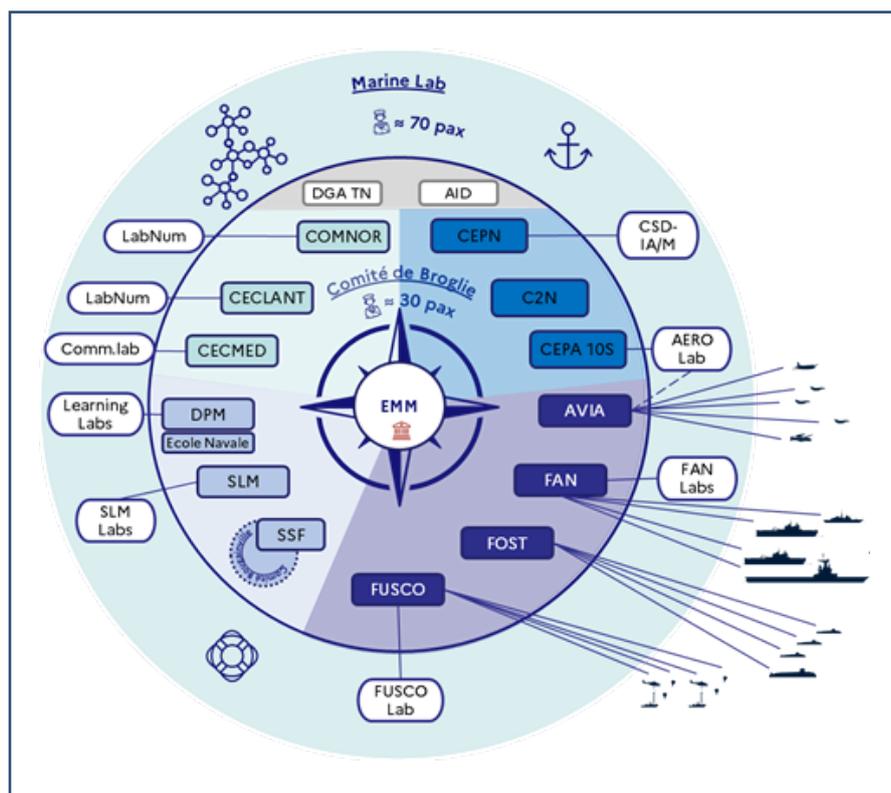
AVEC LE MARINE LAB

La Marine nationale s'impose comme un acteur majeur de l'innovation militaire en France grâce à son réseau structuré de laboratoires, le MarineLAB. Ces laboratoires, tels que le FuscoLab ou l'AéroLab, de vrais incubateurs d'agilité opérationnelle, favorisent l'émergence d'idées novatrices issues du terrain, en offrant aux marins des moyens de prototypage et d'expérimentation.

Cette dynamique s'appuie sur une organisation coordonnée par le comité « de Broglie », qui pilote l'innovation au sein de l'état-major, des autorités organiques et des unités. Elle s'intègre dans le cadre ministériel de l'innovation de défense, en lien avec l'Agence de l'innovation de défense et la Direction générale de l'armement, tout en s'associant aux pôles d'innovation technique Gimnote et Orion de la DGA pour l'innovation ouverte.

Parmi les réalisations, notons la conception et l'expérimentation de systèmes de drones, de charges utiles, de réalité augmentée, de guerre électronique et de résilience contre le brouillage, et l'amélioration des conditions de vie à bord des bâtiments de la Force d'action navale.

Le premier Dronathlon organisé en 2024 à Toulon, en coordination avec DGA TN et l'AID, a permis de tester des drones aériens, de surface et sous-marins dans des scénarios opérationnels, constituant un banc d'essais grandeur nature de demain.



Grâce à cette organisation en réseau et à une culture de l'innovation participative, la Marine nationale renforce son efficacité opérationnelle et sa capacité d'adaptation face aux défis futurs.

Rien n'arrête l'innovation des marins !



AVEC LES LABS DE L'AAE



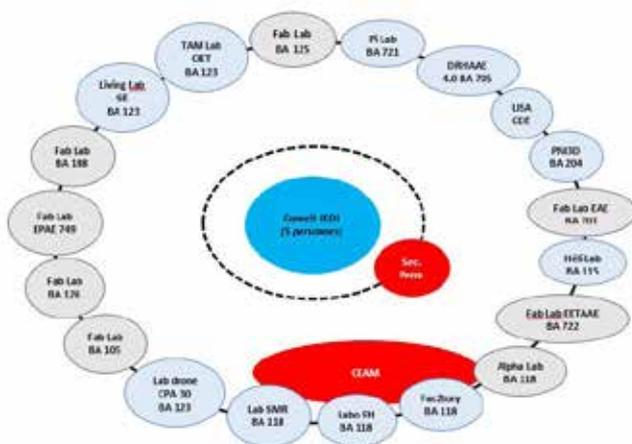
CONSTELLATION : LA FORCE DE L'INNOVATION DES LABS DE L'ARMÉE DE L'AIR ET DE L'ESPACE

Sous la bannière étoilée de l'armée de l'Air et de l'Espace, un vaste réseau d'intelligence collective et de créativité s'est dessiné, tel une nébuleuse : Constellation. Inaugurée à l'été 2024 pour l'armée de l'Air et de l'Espace, cette communauté de dix-neuf labs répartis sur l'ensemble du territoire national n'est pas qu'un simple regroupement d'espaces d'expérimentation. Elle incarne un écosystème vivant, en perpétuelle effervescence, conçu pour accélérer l'innovation participative, servir l'excellence technologique et anticiper les défis stratégiques de demain.

Le réseau Constellation se structure autour de deux typologies de labs complémentaires :

- onze labs métiers, spécialisés par domaine d'expertise, pour une approche ciblée et approfondie ;
- huit FabLabs, de véritables ateliers de prototypage rapide, au service direct des besoins opérationnels, favorisant la réactivité et l'adaptabilité sur le terrain.

Ensemble, ils forment une galaxie d'initiatives audacieuses, une dynamique de terrain qui irrigue la pensée militaire moderne, de l'aéronautique à l'administration.



L'HÉLILAB DU CIEH : RENFORCER LES COMPÉTENCES OPÉRATIONNELLES

L'HéliLab du Centre d'Instruction des Équipages d'Hélicoptères (CIEH) incarne la montée en compétence technologique au service de l'innovation opérationnelle. Ses actions principales sont de :

- renforcer les savoir-faire des personnels via des formations avancées, notamment sur des outils de simulation pour hélicoptères ;
- explorer des pistes d'amélioration des capacités de recherche et sauvetage en mer (SAMAR) des hélicoptères Fennec, notamment par l'emploi de bouées dronisées. L'objectif est de tester des solutions agiles et peu encombrantes, déjà éprouvées par d'autres acteurs du secours en mer.

En renforçant ainsi ses outils et ses méthodes, l'HéliLab se positionne comme un levier essentiel pour anticiper les défis futurs et accroître l'efficacité opérationnelle.

LE LABO FACTEURS HUMAINS DU CEAM : REPENSER LE COCKPIT DU FUTUR

Le Labo Facteurs Humains du Centre d'Expertise Aérienne Militaire (CEAM) est un pionnier dans l'exploration des interactions homme-machine. Avec le projet Tangible X'Air, il utilise les technologies immersives de réalité étendue (XR), mêlant réalité virtuelle (VR) et réalité augmentée (AR), pour :

- simuler les environnements cognitifs des pilotes de demain ;
- intégrer des aides décisionnelles fondées sur l'intelligence artificielle ;
- repenser en profondeur la manière dont les pilotes perçoivent, traitent et partagent l'information en mission.

Grâce à ces technologies, la modélisation de la charge cognitive devient possible, ouvrant la voie à une meilleure compréhension et à une meilleure maîtrise de la performance individuelle et collective.

LE LIVING LAB GUERRE ÉLECTRONIQUE : MAÎTRISER LE COMBAT NON CINÉTIQUE

Le Living Lab Guerre Électronique s'aventure dans l'univers du combat non cinétique, celui des ondes, du brouillage et de la furtivité numérique. Sa mission est de concevoir, expérimenter et projeter les futures capacités de lutte dans le spectre électromagnétique, désormais transformé en un théâtre d'opérations à part entière.



LES FABLABS : L'AGILITÉ AU SERVICE DU TERRAIN

Les FabLabs du réseau Constellation excellent par leur capacité d'adaptation et de réponse immédiate. Au plus près du terrain, ils transforment les contraintes en opportunités grâce à la fabrication additive. Ils conçoivent des objets utiles, robustes et essentiels :

- des armes factices sur-mesure pour l'entraînement ;
- des pièces spécifiques, comme des boutons radio imprimés en PLA CF par le FabLab de l'École de l'Air et de l'Espace, permettant de remettre en service rapidement des équipements égarés en exercice.

Chaque intervention des FabLabs est une solution concrète, adaptée et efficace.



L'INNOVATION AU SEIN SGA : VERS UNE ADMINISTRATION AUGMENTÉE

LE CENTRE D'EXPERTISE DONNÉES & IA (CEDIA) : L'IA AU SERVICE DE LA DÉFENSE

Créé en 2015 sous le nom de Labo Big Data & IA, le CEDIA de la Direction de la transformation et de la performance ministérielle (DTPM) a changé de dimension en 2024. Porté par la stratégie sur l'intelligence artificielle du ministère des Armées et la création de l'Agence Ministérielle pour l'IA de Défense, le CEDIA regroupe désormais les experts en data science et intelligence artificielle du SGA.

Ses missions s'articulent autour de :

- l'industrialisation de l'IA organique et du quotidien : Le CEDIA propose une offre complète d'accompagnement et de réalisation de cas d'usage industrialisés, tout en préservant son approche expérimentale ;
- le renforcement des compétences : l'équipe a été renforcée en 2024 par des compétences techniques pointues (*data scientists*, *data engineers*, MLOps, DevOps, ingénieurs *full stack*) ;
- la recherche fondamentale : depuis 2021, le CEDIA encadre des travaux de recherche fondamentale en informatique, avec la soutenance d'un nouveau doctorat en 2024

- l'utilisation de solutions *open source* : toutes les réalisations du CEDIA reposent exclusivement sur des solutions *open source*, garantissant une transformation durable, efficace et responsable, tout en optimisant les coûts et valorisant les compétences internes. En 2024, le CEDIA a conduit et soutenu 42 projets en *data science/IA*, développement et IA embarquée.

Les deux projets emblématiques ci-après, ResIstAnce et GénIAI, illustrent son impact.

RESISTANCE

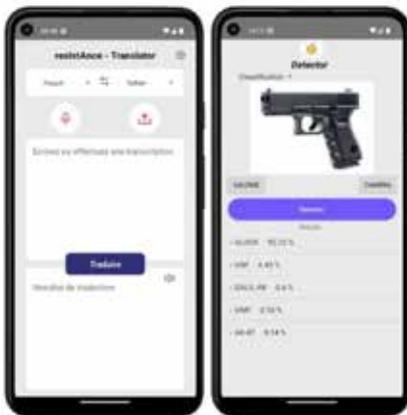
Améliorer les échanges vocaux en opérations extérieures

Lauréat du prix de l'Audace 2024, le projet ReslStAnce vise à surmonter les défis de connectivité en opérations extérieures (OPEX).

Il se présente sous la forme de deux applications embarquées et déconnectées d'IA sur téléphone, sans dégradation de performance. Les modèles entraînés disposent d'une architecture spécialement conçue pour les petits appareils (smartphone, tablette, etc.) permettant une utilisation optimale et hors ligne.

ReslStAnce se décline en deux outils essentiels pour les militaires :

- une application de traduction multi-langues, pour s'affranchir des interprètes ;
- une application de reconnaissance d'objets d'intérêt militaire.



PLATEFORME GENIAL

Simplifier le travail quotidien grâce à l'IA générative



La plateforme GenIAL est un projet ministériel majeur, fruit d'une collaboration entre le CEDIA du SGA, l'Agence Ministérielle pour l'IA de Défense, l'État-Major des Armées, la Direction générale du numérique et la Direction générale de l'armement. Ce «ChatGPT» ministériel offre une alternative souveraine, accessible depuis les réseaux sécurisés du ministère, permettant à l'ensemble des personnels d'utiliser l'IA directement depuis leur poste de travail.

GenIAL intègre un grand nombre de services pour faciliter les tâches quotidiennes et optimiser l'exploitation des données :

- traduction et synthèse de documents ;
- assistant virtuel et retranscription ;
- reconnaissance optique de caractères (océrisation) et génération d'images.

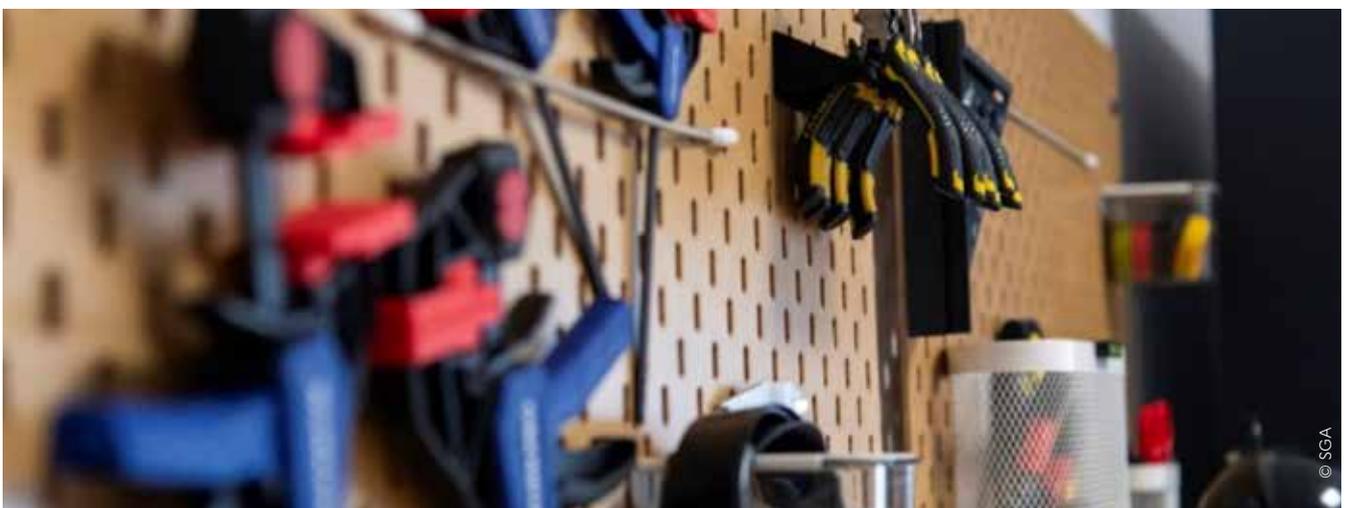
Cet outil transforme directement le quotidien des agents en accroissant leur efficacité, en allégeant la charge administrative et en améliorant la qualité de certaines productions. Quelques indicateurs clés :

- plus de 56 000 utilisateurs, dont 63% de personnels militaires ;
- 1 765 220 requêtes traitées ;
- environ 1000 agents formés.

LA FABIA

Innover par la réalisation interne d'outils déconnectés et embarquant de l'IA

Dans une logique d'internalisation des compétences et de réalisation agile de solutions personnalisées à coûts maîtrisés, le CEDIA s'est doté d'un FAB LAB IA (FABIA). Cet atelier interne, s'apparentant à un FabLab, est dédié à la manipulation électronique et à l'impression 3D, favorisant ainsi la création d'outils embarquant de l'IA de manière autonome.



LABORATOIRE D'INNOVATION D'USAGES ET DESIGN DE SERVICES : INNOVER PAR LA GAMIFICATION ET LE DESIGN DE SERVICE

PHENICS

Gamifier les exercices
de test des PCA/PRA



Le projet PHENICS vise à gamifier les exercices de test des Plans de Continuité d'Activité (PCA) et Plans de Reprise d'Activité (PRA). La démarche s'inspire du *design thinking* pour formaliser un jeu efficace pour le bénéficiaire et la cible. Le dispositif mis en place en mai 2024 au Mont-Valérien a permis de faire jouer simultanément plusieurs équipes (110 personnes), de tester leurs PCA/PRA sur une période de 3 mois en moins d'une journée, et de formaliser un retour d'expérience (RETEX) complet. Un kit sera développé en 2025 pour permettre aux équipes de terrain de tester leurs PCA/PRA en toute autonomie.

MAISON NUMÉRIQUE DES BLESSÉS ET DES FAMILLES

Simplifier les démarches
administratives avec le
design de service numérique



Le Laboratoire d'innovation du SGA a accompagné la Maison Numérique des Blessés et des Familles (MNBF) via une démarche centrée utilisateur. Les UX/UI designers du Lab ont permis de :

- refondre le parcours des bénéficiaires ;
- centraliser l'ensemble des informations utiles sur une plateforme numérique unique ;
- assurer l'accessibilité (RGAA) et la conformité au système de design de l'État (DSFR).

Quelques métriques :

- 8 tests utilisateurs organisés ;
- 1 atelier de co-construction mis en place ;
- 160 maquettes livrées.

L'@TELIER20BIS

Un tiers-lieu d'innovation pour le SGA

Depuis juillet 2024, le SGA dispose de l'@telier20bis, un lieu d'innovation de 244m², localisé au sein de l'Innovation Défense Lab. Ce tiers-lieu a plusieurs objectifs :

- poursuivre les activités d'innovation et d'acculturation à la transformation du ministère des Armées ;
- offrir au CEDIA une capacité de travail en mode plateau ;
- installer une «IA Factory», ouverte à l'ensemble des acteurs, pour permettre aux directions et états-majors de la plaque parisienne de découvrir, approfondir et tester les possibilités d'IA appliquées à leurs métiers ;
- permettre à l'Agence ministérielle de conseil, rattachée au SGA, de disposer d'espaces de travail adaptés.

3.5

AVEC LE DISPOSITIF RAPID

Le dispositif RAPID (Régime d'Appui à l'Innovation Duale), instruit et piloté par la cellule Guichet Unique de l'AID, accompagne depuis plus de 15 ans les projets innovants de développement technique ou technologique.

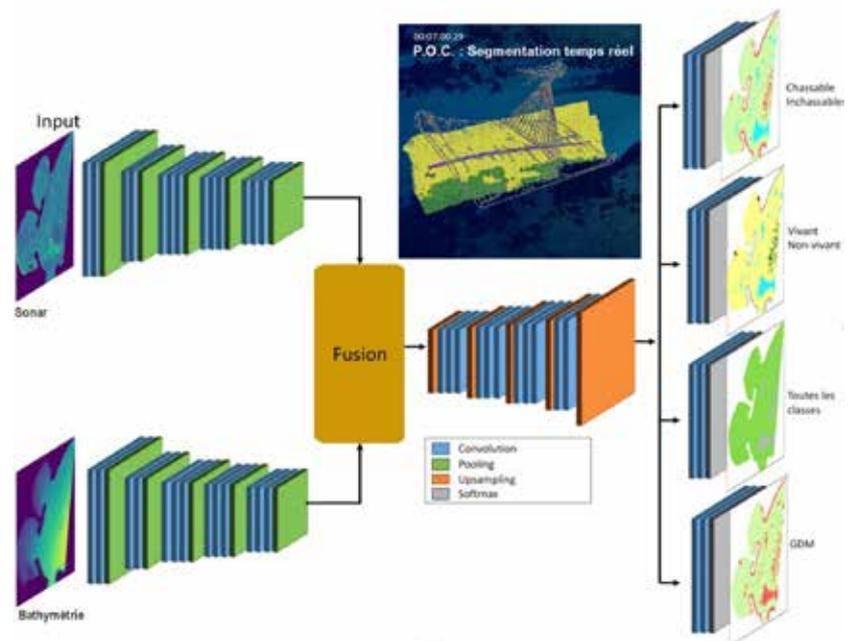
Destiné à soutenir financièrement l'innovation au sein des TPE, PME et ETI, il accorde des subventions pour des projets couvrant des TRL entre 3 et 7.

Doté de budgets de plusieurs dizaines de millions d'euros, et encadré par les régimes communautaires, il peut couvrir jusqu'à 80% des dépenses éligibles des projets. En faisant appel au monde civil, l'Agence augmente les opportunités de mettre à profit des projets et des solutions innovantes, susceptibles de répondre à des besoins défense. Cela permet de renforcer significativement la supériorité opérationnelle de nos armées, directions et services. Dans cette logique, l'Agence utilise des dispositifs comme RAPID, afin de capter et adapter des innovations issues du monde civil. Ci-après quelques exemples de projets qui ont utilisé le dispositif RAPID, menés avec des partenaires de l'écosystème civil :

ADELE 2020

SEMANTIC TS

ADELE 2020 vise à proposer de nouveaux systèmes de détection de changement de l'environnement marin littoral, pour des applications civiles (suivi de l'écosystème marin) et militaires (guerre des mines, opérations de débarquement). Le projet RAPID teste des méthodes et traitements innovants basés sur le *Deep Learning* de données multi-capteurs sonar permettant d'optimiser la détection d'objets immergés grâce à une meilleure segmentation des fonds marins. La faisabilité de conception et d'intégration d'un module pré-neuronale de conditionnement des flux pour aboutir à la détection de changement, la classification et la fusion des données en temps réel, est qualifiée au travers d'une preuve de concept.



M3SFA

Greenerwave

Le RAPID m3SFA propose une technologie d'antenne compacte, légère, bas coût, Full Duplex, mono-ouverture, en bande Ka militaire pour station SATCOM sol. Le principe de balayage de faisceau (brevet Greenerwave) repose sur une cavité réverbérante plate et semi-ouverte, à l'intérieur de laquelle le champ électromagnétique est façonné par une surface intelligente reconfigurable. Adaptées aux évolutions du spatial et à la guerre haute intensité, ces antennes ont été testées avec succès à DGA-MI, confirmant leurs performances.

PRO-IR

MATHYM

Le RAPID PRO IR vise à assurer la protection des capteurs infrarouges à 1,5 μ m utilisés en télémétrie et navigation (avions de chasse, drones, véhicules autonomes) via des filtres optiques passifs non-linéaires, afin de limiter les défaillances de ces systèmes. Ces filtres solides doivent protéger les capteurs des impulsions lumineuses dangereuses, sans altération des faibles flux lumineux.

Grâce au RAPID, la fabrication de ces limiteurs optiques a été optimisée (forme des pièces, polissage, production du chromophore...) jusqu'à l'obtention de prototypes testables dans un télémètre.

DEL.F.SSA

Delfox Predictive Technologies,
Ariane Group et Exotrail

Delfox a développé des modèles d'intelligence artificielle (*deep learning*) pour renforcer les capacités de surveillance du domaine spatial.

Le projet RAPID, mené en partenariat avec ArianeGroup et Exotrail, a permis la reconstruction de trajectoires incomplètes, la détection de comportements anormaux et l'identification de satellites via leur trajectoire. Une plateforme SaaS a été développée et centralise les fonctionnalités basées sur l'IA, combinant données simulées et réelles pour optimiser l'analyse orbitale et anticiper les manœuvres spatiales.



SERBERE

MASA Group et
KNDS Rob

Le RAPID SERBERE vise à déléguer la surveillance de zones à des essaims de robots ronds autonomes. Le but est de prendre en compte l'environnement, l'autonomie décisionnelle, la sécurité, l'explicabilité des décisions, la coopération entre robots hétérogènes et enfin la capacité de flexibilité de cette meute. Des résultats prometteurs ont été obtenus en simulation, l'évaluation terrain de la meute reste à réaliser pour valider pleinement cette technologie.

CAMPAIGN

Storyzy avec Inria Défense
et Sécurité

Le RAPID CAMPAIGN se concentre sur la caractérisation des campagnes informationnelles. Il inclut l'analyse des audios bruités ou accentués, la détection de coordination entre acteurs via des graphes de communautés et l'évaluation de l'impact des campagnes informationnelles. Des modules de traitement et de visualisation ont été développés pour améliorer la détection et l'analyse des entités nommées et des patterns temporels.

FUMSING

Etienne LACROIX et le Laboratoire Hétérochimie Fondamentale et appliquée de
Toulouse

Le RAPID FUMSING, porté par la Société Etienne LACROIX et le Laboratoire Hétérochimie Fondamentale et Appliquée de Toulouse, étudie les fumigènes non toxiques de masquage multi-spectral à base de silicium. L'étude des relations entre la structure des molécules et l'efficacité des compositions a permis d'identifier de nouvelles molécules pour le masquage visible et infrarouge. 22 molécules ont été synthétisées et 3 compositions testées, montrant une efficacité accrue ou une durée de masquage plus longue, ouvrant la voie à de nouvelles applications de masquage.

3.6

LES PROJETS PASSÉS À L'ÉCHELLE

Pour obtenir le soutien du Comité de Gouvernance du Passage à l'Échelle (CGPAE), un projet doit répondre à plusieurs critères. Il doit d'abord prouver sa maturité fonctionnelle et opérationnelle par une expérimentation en conditions réelles avec les entités utilisatrices. De plus, il doit bénéficier du soutien d'un état-major ou d'une direction, sous la forme d'une expression de besoin détaillant les quantités demandées, distinguées entre besoins essentiels et importants. Les aspects de cohérence programmatique, réglementaire, de qualification, d'homologation, de certification et de soutien doivent être pris en compte, et des solutions adaptées doivent être proposées. Enfin, le projet doit présenter une stratégie contractuelle et financière réaliste. Chaque année, trois comités se tiennent. Le premier comité s'est réuni en février afin d'assurer la cohérence nécessaire avec la mise à jour annuelle de la programmation militaire (A2PM) en fonction des projets éligibles au passage à l'échelle. Le comité de juin s'est concentré sur la gestion du passage à l'échelle des projets en cours et des nouveaux projets, tandis que celui de novembre a finalisé cette gestion et a identifié les premiers projets prévus pour l'année suivante.

ROBOT CHIRURGICAL - R2 NG

Ce projet, porté par le Service de Santé des Armées (SSA), a démontré la faisabilité de l'embarquement d'un robot de coeli chirurgie assistée de nouvelle génération. Expérimenté en 2023 à travers le PAI sur les robots embarqués, l'objectif était de doter le SSA de robots chirurgicaux, capables de servir aussi bien en métropole qu'en opérations extérieures et sur les bâtiments de la Marine nationale. Ces robots seront utilisés de manière opérationnelle et en formation, assurant ainsi une préparation optimale des équipes médicales. Les outils vidéo et de télé-médecine disponibles à bord permettent une télétransmission sécurisée, donnant la possibilité d'une assistance à terre par un spécialiste. En plus de celui déjà installé, l'acquisition de quatre robots est prévue d'ici 2026, avec une dotation pour les plateformes nord et sud ainsi qu'un robot projetable.

AURECOMP

Le projet AURECOMP, porté par le Service industriel de l'aéronautique (SIAé) et Dassault, a été porté à maturité par le dispositif RAPID. Il vise à améliorer l'usinage par jet d'eau abrasif des composites pour développer des réparations structurales sur l'A400M, le Tigre et potentiellement le NH90. Ce procédé permet une répétabilité des usinages impossible à atteindre manuellement. Il divise les temps d'usinage par quatre et élimine les nanopoussières, répondant ainsi aux exigences de santé, de sécurité et d'environnement. Le procédé a atteint un niveau de maturité élevé (TRL 9) et est qualifié pour les matériaux composites à base de carbone et les matériaux hybrides verre. Deux équipements spécifiques ont été déployés : le SYABOT, robot fixe à 6 axes et le REPLY.5, robot portable à 2 axes, pour la mise en œuvre efficace du procédé.

LOTAK

Landmine Ordonnance Training Awareness Kit

Porté par l'armée de Terre, ce projet d'innovation participative vise à créer des munitions réalistes, fonctionnelles et facilement imprimables par impression 3D à un coût réduit. Ces munitions sont conçues pour être maintenues par les équipes de déminage (EOD) et les FabLabs, facilitant ainsi l'entraînement et la formation. L'emploi de l'IA permet de modéliser les différents types de munitions à partir de simples images ou vidéos. Le matériel inclut des imprimantes 3D, des composants électroniques, une station de deep learning IA, un drone et divers consommables. Ce projet, récompensé par le prix de l'Audace en 2024 au titre de l'armée de Terre, a déjà été livré. Une demande de codification des munitions imprimées en 3D a été accordée par le Service Industriel de la Maintenance des Matériels (SIMu), et une base de données de ces munitions est disponible en ligne sur le site FEOD du Programme d'Innovation et d'Expérimentation de la Maintenance (PIAM), accessible uniquement aux équipes de déminage et aux personnes habilitées.

DELTAE

Le projet DELTAE, porté par la Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP), est issu d'un projet d'innovation participative suivi d'un projet RAPID avec les industriels ZELUP et LEADER GROUP. Ce système innovant de lance à incendie repose sur un procédé breveté de fragmentation hydropneumatique, permettant de réduire de 80% les besoins en eau lors des opérations d'extinction. Il offre une meilleure protection aux soldats du feu et à l'environnement direct et indirect du sinistre, notamment par une diminution drastique des émissions de particules et de gaz. La livraison des premiers équipements permettra d'équiper, dès 2025, 17 engins de la BSPP. A terme, 174 engins de lutte contre les incendies disposeront de DELTAE.

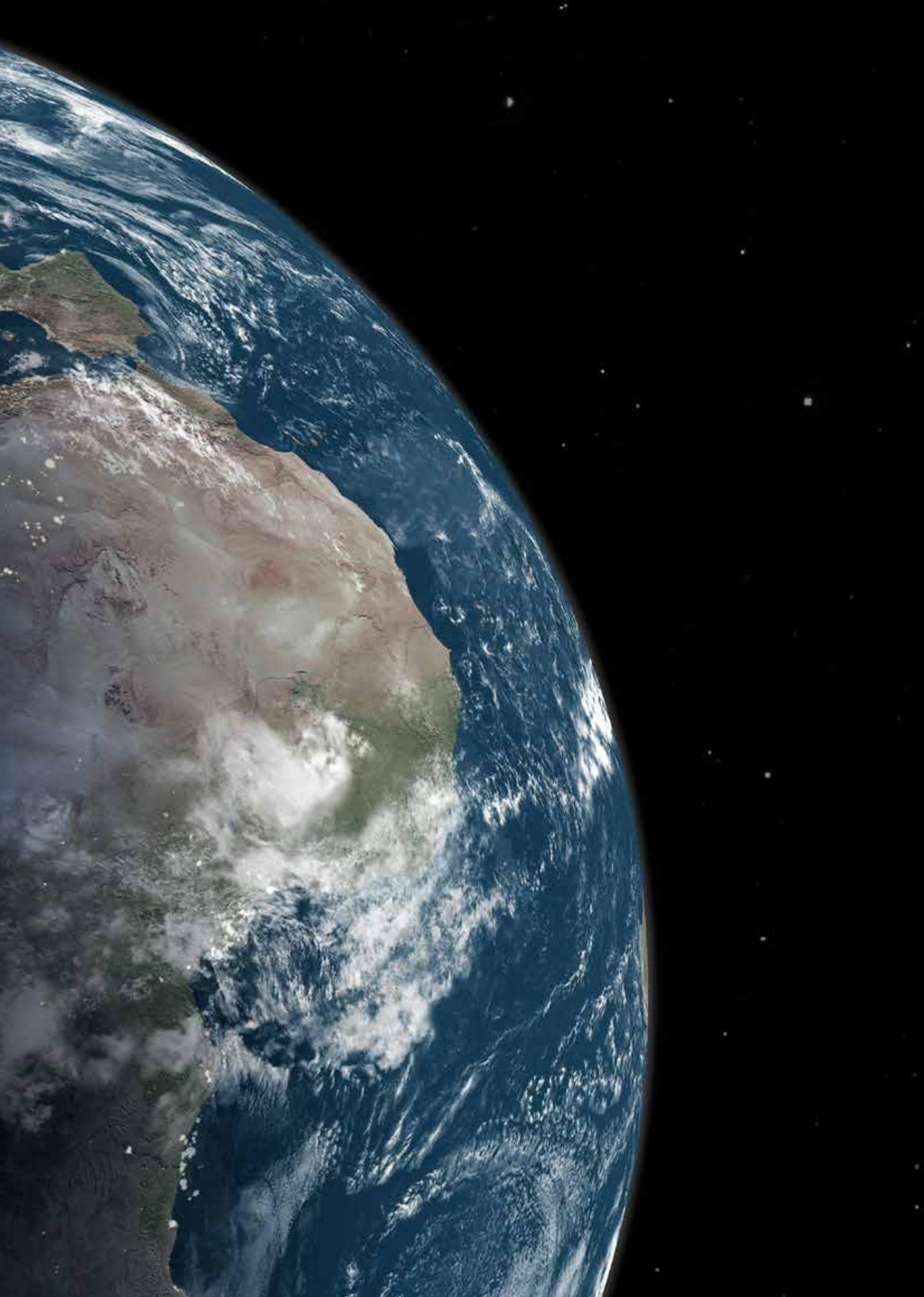
TIBOMA

Porté par la Marine nationale et la DGA, ce projet vise à déployer une téléphonie IP d'usage général multi-supports à bord des bâtiments de la Marine. La solution consiste en une passerelle automatisée développée par Airbus Defense Systems, qui exploite de manière transparente l'ensemble des moyens de transmission disponibles, civils comme militaires, tels que SYRACUSE ou COMCEPT. Cette passerelle gère la numérotation, l'aiguillage, et d'autres aspects techniques, permettant ainsi une communication fluide et intégrée à bord des bâtiments. Un prototype a été validé lors d'expérimentations menées sur le porte-avions Charles de Gaulle et le porte-hélicoptères amphibie Mistral. Le passage à l'échelle vise à équiper trois bâtiments à la fin de l'année 2024, puis de généraliser cette solution innovante à l'ensemble de la flotte.

4

EXPLORER



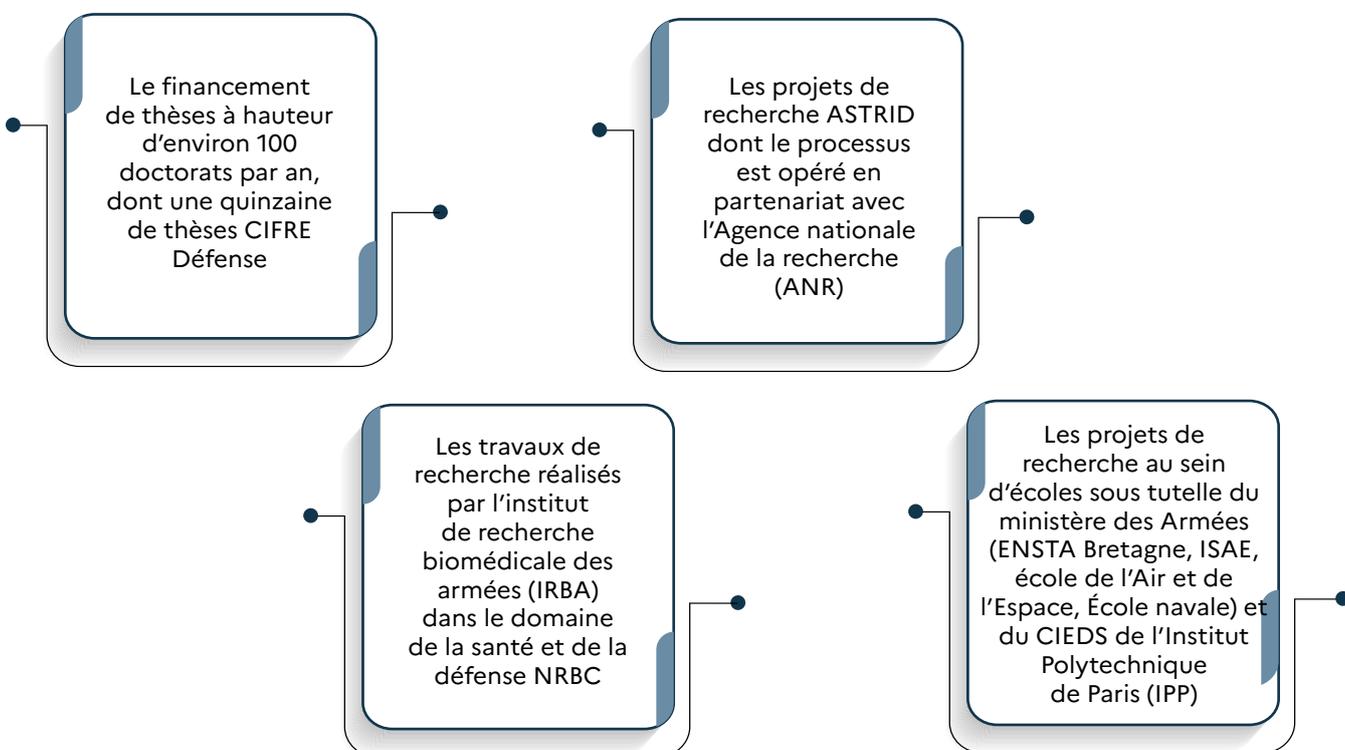


4.1

LES TECHNOLOGIES DE RUPTURE

Le ministère des Armées conduit une politique volontariste d'investissement dans la recherche afin d'identifier les ruptures technologiques potentielles ou les technologies susceptibles d'accroître de manière significative les performances des forces et de garantir leur supériorité opérationnelle à moyen et long terme.

Pour cela, d'une part, l'AID s'appuie sur les travaux réalisés par des organismes sous tutelle ou partenaires et, d'autre part, elle exploite différents mécanismes de soutien tels que :



Tous ces travaux de recherche académique produisent des connaissances utiles à la défense ou explorent des pistes technologiques dont certaines sont porteuses de ruptures potentielles. Ils peuvent ensuite être poursuivis via des projets d'accélération de l'innovation ou des projets technologiques de défense pour, à terme, garantir la supériorité opérationnelle de nos forces.



4.2

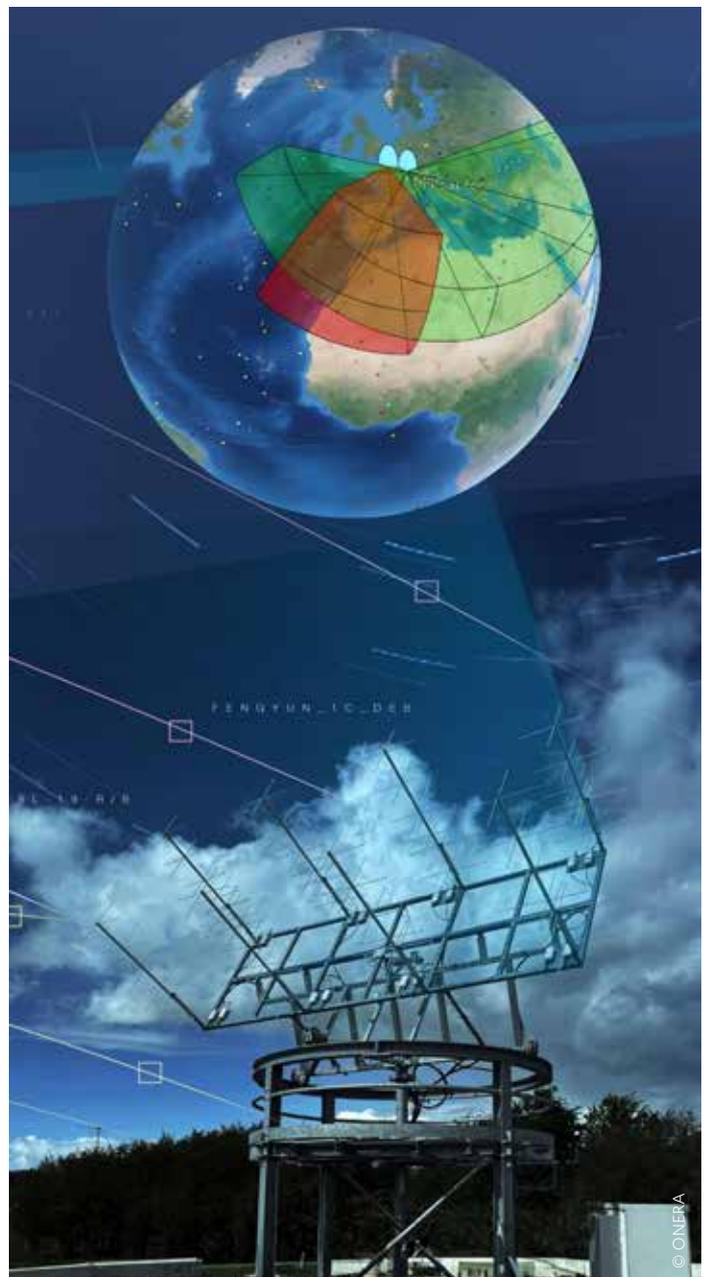
AVEC LES ÉTABLISSEMENTS SOUS TUTELLE ET NOS PARTENAIRES

L'AID est la direction pilote du ministère des Armées qui assure la tutelle de trois établissements sous la responsabilité du délégué général pour l'armement : l'ONERA, le CNES et l'ISL.

AVEC L' ONERA

En 2023, l'ONERA créait sa première filiale, ASTAREON, pour valoriser les services de surveillance de l'espace développés par l'utilisation du radar GRAVES et répondre aux enjeux grandissants de sécurité et souveraineté dans l'espace. En 2024, cette filiale franchit une nouvelle étape, l'ONERA s'est en effet associé à HEMERIA au sein d'une société commune spécialisée dans la surveillance de l'espace. Au travers de sa holding, HEMERIA a investi dans ASTRAEON, permettant le développement de la société alors que l'ONERA lui transfère les technologies SSA (Space Situational Awareness) qu'il a développées.

A l'issue de l'opération, ASTAREON est détenue à 70% par HEMERIA et 30% par l'ONERA et est renommée HEMERIA SURVEILLANCE. La société va disposer de nouveaux moyens accrus pour concrétiser de multiples opportunités de développement grâce à cet adossement au groupe HEMERIA. ASTAREON fournit des données issues d'un catalogue d'objets et services associés à des clients institutionnels et privés pour répondre aux nouveaux défis de la maîtrise de la situation spatiale : les défis de sécurité posés par l'essor du Newspace qui s'accompagne d'une forte augmentation du nombre d'objets en orbite ; les défis de sûreté liés aux changements géopolitiques et aux nouvelles capacités technologiques se traduisant par des comportements plus agressifs voire hostiles.





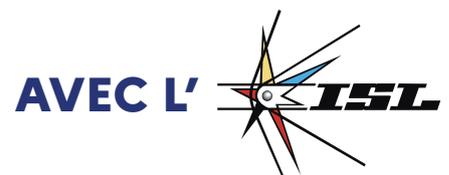
Dans le domaine de la recherche spatiale duale, les premiers satellites de la constellation de la société KINEIS ont été lancés en juin 2024 sous la supervision du CNES. Les satellites embarquent une charge utile financée par le programme de recherche duale (P191) et dédiée à la collecte et l'analyse des signaux AIS (*Automatic Identification System*). Ce système permettra d'avoir une couverture globale avec un fort taux de revisite. Le système AIS est un système d'échanges automatisés de messages entre navires par radio VHF qui permet aux navires et aux systèmes côtiers de surveillance de trafic

de connaître l'identité, le statut, la position et la route des navires se situant dans la zone de navigation.

Le premier vol d'un ballon stratosphérique manœuvrant, plus léger que l'air et bas coût a été réalisé fin 2024. Ces travaux visent à démontrer la faisabilité du projet, qui pourrait avoir des applications dans les domaines de la science des télécommunications et de l'observation.



© CNES / Kineis



Le Common Need Paper (CNP) 2025-2029 de l'Institut de recherche franco-allemand de Saint-Louis (ISL) a été approuvé par la France et l'Allemagne en novembre 2024. Ce document, élaboré en coopération par les deux Etats, fixe les orientations scientifiques de l'ISL pour les 5 ans à venir. Il prend notamment en compte les résultats de l'évaluation scientifique réalisée en 2023, dont les résultats ont été présentés en mai 2024 et qui a salué la pertinence et la qualité des travaux menés par l'ISL.

L'AID collabore avec de nombreux partenaires institutionnels tels que l'ANR, le CEA, le CNRS ou encore le CIEDS. Elle accompagne également les initiatives innovantes portées par les écoles placées sous la tutelle du ministère des Armées.

AVEC LE



Dans le cadre du programme de recherche duale (P191), la DGA finance le CEA pour effectuer des recherches dans les domaines des sciences du vivant, des technologies quantiques, des composants et de la photonique, de la cybersécurité, de l'énergie et de la lutte contre les menaces nucléaire, radiologique, biologique et chimique – explosif (NRBC-E). Dans le domaine du NRBC-E, 49 projets ont été menés en 2024. Ils ont donné lieu dans l'année à 9 publications, 11 brevets et 62 communications dans des congrès internationaux. L'AID et le CEA ont cofinancé une étude sur les organismes de recherche et technologie (RTO) européens dont les résultats ont été présentés début 2025 au ministère des Armées, puis à une communauté élargie aux organismes de recherche publics français et à la BITD. Le CEA a développé des outils qui pourraient être utilisés pour mieux cibler la coopération européenne en reliant les compétences des RTO, les technologies et les capacités de défense. L'AID et le CEA ont également décidé de cofinancer 12 thèses en 2024.

AVEC LE



L'accord général de partenariat avec le CNRS a été renouvelé le 14 octobre 2024. Il confirme le resserrement des liens entre le CNRS et l'AID avec un réseau thématique orienté selon les axes scientifiques de l'agence et un réseau transverse, incluant notamment la dimension internationale. En parallèle un travail a été effectué sur un modèle de convention pour les thèses financées ou cofinancées par l'AID au CNRS. Les actions communes en 2024 ont concerné le soutien à la fédération de recherche ChocoDyn, qui vise à étudier la durabilité des matériaux et structures soumis à des conditions extrêmes de pression, de vitesse et de température, ainsi que le laboratoire commun avec Singapour dans le domaine de l'intelligence artificielle. Les projets lancés en 2024 concernent par exemple un système intelligent centré sur l'homme qui facilite la collaboration entre les opérateurs humains et les essais de drones, et la programmation automatique de confiance, qui traite de la génération automatique de code à partir de *Large Language Model* (LLM).



AVEC L'



L'AID s'appuie sur l'Agence nationale de la recherche (ANR) pour mettre en œuvre les appels à projets destinés au financement de la recherche d'intérêt défense. Les principaux dispositifs concernés sont l'Accompagnement Spécifique des Travaux de Recherches d'intérêt Défense (ASTRID) et ASTRID maturation (ASMA). L'objectif d'ASTRID est d'identifier les ruptures technologiques potentielles, de développer des synergies avec la recherche civile, de stimuler l'ouverture des voies nouvelles de recherche sur des thèmes d'intérêt pour la défense et d'explorer des points durs scientifiques ou techniques. L'objectif d'ASMA est quant à lui de valoriser les travaux de recherche financés par le ministère en les transférant vers le milieu industriel. Cette coopération est fructueuse, avec plus de 550 projets lancés depuis 2011 pour un montant total d'environ 187 millions d'euros. En 2024, 19 projets ASTRID et 9 projets ASMA ont été financés. En outre, un appel à projets sur le thème de l'énergie a été lancé en 2024 sur trois thématiques intéressant la défense : l'électrification en tant que complément aux énergies fossiles, les carburants alternatifs et la valorisation de l'énergie fatale. Cinq projets ont été sélectionnés sur cet appel à projets thématique.

AVEC LES ÉCOLES SOUS TUTELLE

Sur le périmètre des écoles sous tutelle du ministère des Armées et des écoles de l'Institut Polytechnique de Paris (IP Paris), 31 projets ont été financés par l'AID en 2024. Dans la perspective de la fusion de l'ENSTA Paris et de l'ENSTA Bretagne, puis de la création du Centre Interdisciplinaire des Mers et de l'Océan (CIMO) au sein de l'IP Paris, les calendriers des différents appels à projets 2025 du domaine ont été synchronisés afin de faciliter la coopération entre les écoles et d'harmoniser la sélection des projets. Les appels à projets 2025 ont ainsi été lancés début octobre 2024. En outre, l'AID et d'autres services du ministère ont soutenu la création d'un pôle d'excellence cybersécurité au sein de l'École polytechnique, avec un double objectif : développer une recherche académique de pointe répondant aux besoins spécifiques du ministère des Armées et plus généralement des acteurs publics et privés, et enrichir son offre de formation aux sciences et aux technologies de la cybersécurité.



AVEC LE CIEDS

Forte d'une première édition réussie en 2023, l'Opération CIEDS 2024, organisée par IP Paris et ses partenaires, a réuni plus de 320 participants le 4 juillet sur le campus de l'École polytechnique. Cet événement a rassemblé des industriels, chercheurs et opérateurs de la défense, et intermédiaires de l'innovation pour discuter des enjeux de défense et de sécurité. La journée a inclus une keynote sur l'innovation de défense, deux tables rondes sur des enjeux sociétaux, des présentations de 13 nouveaux projets du CIEDS et un concours de posters avec vote du public. L'Opération CIEDS est désormais un rendez-vous annuel dédié aux grands défis de défense et de sécurité.

LES APPELS À PROJETS SUR LES THÈSES

Comme chaque année, l'AID a lancé un ensemble d'appels à projets pour des thèses de doctorat.

90
thèses

3 thèses
IDEEES

(Inclassables, Décalées,
Étonnantes, Epoustouflantes et
Singulières)

14
thèses

CIFRE-Défense

Au total l'AID a financé 90 thèses pour faire progresser les connaissances scientifiques sur des thématiques intéressant la défense. Parmi elles, 14 thèses étaient des CIFRE-Défense, dont le conventionnement est confié à l'association nationale de la recherche et de la technologie (ANRT), et 3 étaient des thèses IDEES destinées à favoriser

l'approche innovante, décalée voire hétérodoxe, promouvant une forte prise de risques, en sélectionnant des sujets libres, élaborés à partir d'une approche méthodologique originale. Le prix de thèse a été remis le 3 décembre 2024 à l'Innovation Défense Lab par le directeur de l'AID et la cheffe du Service de la Stratégie de la Recherche et de l'Innovation

du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Ce prix a permis de récompenser les travaux de trois doctorants sur l'étude de la vulnérabilité des équipements électroniques, le contrôle de la diffusion de la lumière dans des dispositifs optiques miniaturisés et l'étude des comportements des matériaux composites.



4.3

PROJETS DE RECHERCHE

CALCUL QUANTIQUE

THÈSE CIFRE-DÉFENSE DE RACHEL ROUX

MBDA, ColibrITD, ENSTA Paris

Cette thèse vise à identifier et évaluer les cas d'usage défense qui peuvent bénéficier du calcul quantique. Plusieurs applications sont envisageables, telles que l'optimisation des missions, l'aide à la décision, la détection d'anomalies, la modélisation et le pistage. L'objectif est de repérer les problèmes mathématiques pertinents, les algorithmes correspondants et les architectures quantiques ou hybrides capables de fournir un avantage significatif, comme une accélération, une meilleure efficacité ou une précision accrue par rapport aux méthodes classiques. Un *benchmark* des solutions actuelles et nouvelles est également prévu pour évaluer ces avancées.

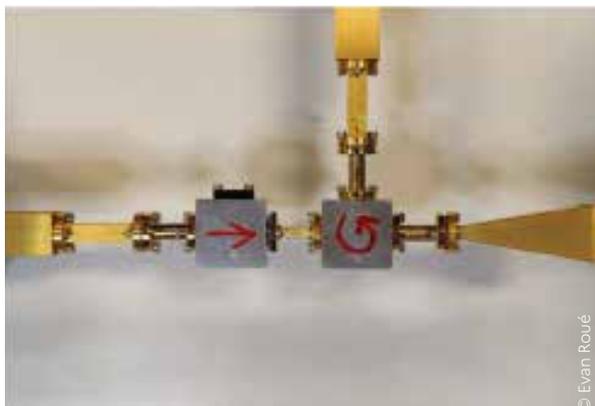


TÉLÉCOMMUNICATIONS

THÈSE D'EVAN ROUÉ

Université de Bretagne Occidentale

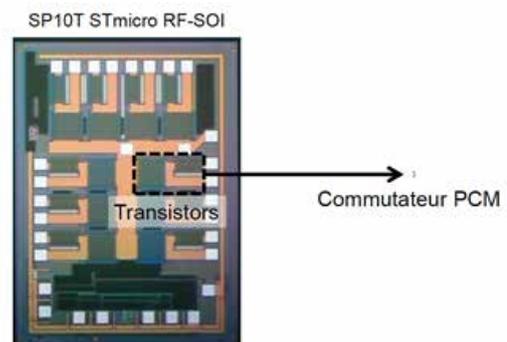
La thèse d'Evan Roué se concentre sur le développement de circulateurs et d'isolateurs sans aimants en bande W spatiale, réduisant ainsi leur taille et leur masse. La bande W (75 à 110 GHz) est essentielle pour les transmissions satellitaires, notamment dans le domaine de la défense. Les recherches en technologie guide d'ondes ont abouti à la création de deux circulateurs utilisant des matériaux magnétiques différents, offrant d'excellentes performances. Un brevet est en cours de dépôt, soulignant le caractère innovant et le potentiel industriel de cette technologie.



THÈSE DE NICOLAS LE GALL

Université de Limoges

Dans les systèmes de télécommunication actuels, qu'ils soient civils ou militaires, il existe une forte demande pour des composants plus économes en énergie et plus compacts, tout en réduisant les coûts. Cette thèse a démontré que l'utilisation d'impulsions d'amorphisation avec des temps de descente courts améliore l'isolation. La conductivité des *Phase Change Materials* (PCM) a également été optimisée, réduisant ainsi les pertes d'insertion. De plus, la géométrie des commutateurs RF a été affinée pour offrir des solutions plus efficaces et économiques.

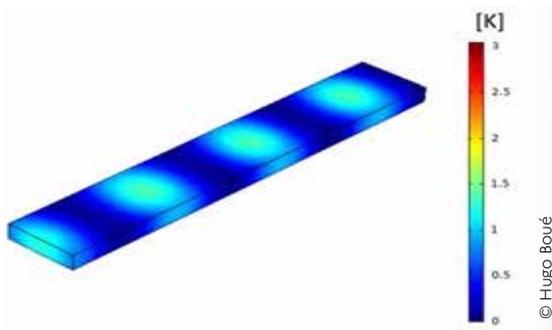


CONTRÔLE NON DESTRUCTIF ET MATÉRIAUX

THÈSE DE HUGO BOUE

Institut de Mécanique et d'Ingénierie

La thèse de Hugo BOUE se concentre sur le développement d'une nouvelle méthode de Contrôle Non Destructif basée sur la sonothermographie. En utilisant des champs acoustiques/vibratoires contrôlés, cette méthode permet de générer des sources thermiques précises, offrant ainsi un accès à des propriétés multi-physiques et locales des matériaux. Les résultats obtenus sont prometteurs pour des applications telles que la détection de délaminage dans les matériaux composites, offrant des niveaux de caractérisation plus élevés.



ASTRID CAPBAB

IRCER, IMPMC, LSPM, CTTC, 3SR

Le projet ASTRID CAPBAB vise à développer des protections balistiques légères et résistantes aux munitions perforantes. En explorant le potentiel des céramiques de type phosphore de bore et des procédés de synthèse associés, des pièces céramiques denses et à microstructures fines ont été obtenues. Les essais dynamiques sous impact montrent des performances supérieures à celles des céramiques commerciales, ouvrant la voie à de nouvelles applications de blindage.



SÉCURITÉ ET DÉTECTION

ASTRID ROMEO

Thales Research & Technology (TRT), Institut de Mathématiques de Toulouse (IMT)

Ce projet de recherche se concentre sur le développement d'un apprentissage automatique robuste pour la gestion du trafic de drones, en détectant rapidement les défaillances des drones via des anomalies de trajectoire. Le projet établit un cadre d'évaluation avec des simulations de trajectoires normales et anormales, un modèle hybride de prédiction de trajectoire et une approche de détection d'anomalies. Une maturation industrielle est envisagée.



ASTRID DETOX

EURECOM et IRCAM

Le projet DETOX s'inscrit dans le domaine de la guerre cognitive en étudiant la détection de vidéos usurpant l'identité de personnalités. Il inclut la collecte de données audiovisuelles, la génération et la détection de vidéos truquées. L'innovation repose sur une détection comportementale basée sur des caractéristiques biométriques, corrigeant les défauts des générateurs actuels. La génération comprend des techniques comme le *faceswapping*, la conversion de voix et la synchronisation labiale, tandis que le détecteur vidéo intègre l'audio pour une détection plus précise.



DÉFI DÉTECTION AUTOMATIQUE DE PAROLE GÉNÉRÉE

AID et COMCYBER

Ce défi, organisé par l'AID et le COMCYBER, visait à identifier et évaluer des solutions pour détecter automatiquement des *fake* audio. Il comportait deux épreuves : sans a priori sur le locuteur et ciblant un locuteur spécifique. Whispeak et l'IRISA ont remporté le défi grâce à des performances compatibles avec une utilisation opérationnelle. Cependant, des innovations supplémentaires sont nécessaires pour détecter des audios partiellement générés ou pour améliorer la robustesse aux attaques adverses.



SANTÉ ET SÉCURITÉ

ASTRID REELBRAIN

Université Strasbourg ; ISL ; IRBA

Ce projet de recherche étudie les risques de neuro-traumatismes liés à l'exposition répétée à des blasts à bas niveau de surpression. L'objectif est d'identifier et de quantifier les mécanismes de lésion de la tête, de modéliser les traumatismes cérébraux et d'étudier les effets cumulatifs des expositions répétées. Cela vise à établir une « dosimétrie » pour évaluer les risques chez les militaires et les sportifs.



INNOVATIONS ET PROJETS COLLABORATIFS

PROJET ÉCOLE VIPER

ISAE

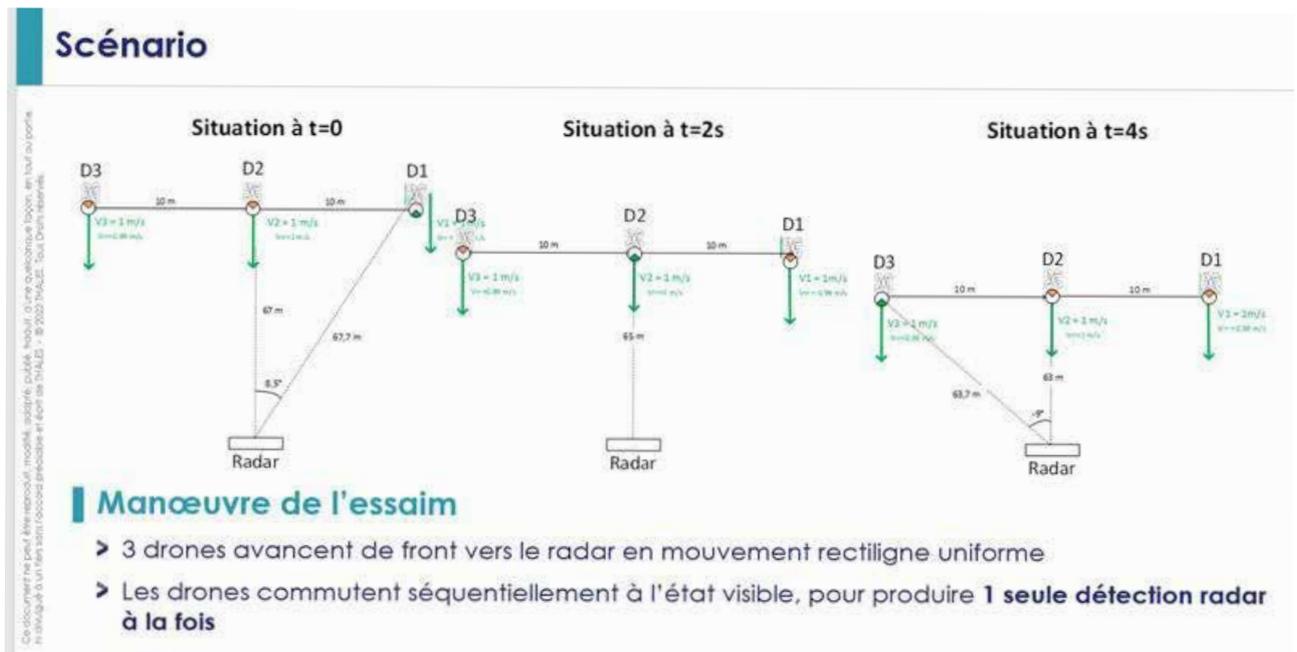
Le projet VIPER explore les propriétés des stimulations visuelles répétées pour développer des interfaces cerveau-machines et améliorer les capacités exécutives et attentionnelles des pilotes. L'étude contribue à des techniques d'interaction de nouvelle génération pour la réalité virtuelle et augmentée, ainsi qu'à l'amélioration des performances exécutives des opérateurs. Une interface cerveau-machine (ICM) centrée utilisateur prometteuse a été développée.



PROJET ASTRID ASSYDUS

Laboratoire bordelais de Recherche en informatique et Thalès DMS France

Le projet ASSYDUS a démontré la capacité de simuler une surface équivalente radar (SER) d'un aéronef unique au moyen d'un essaim de mini drones. Équipés de charges utiles passives, les drones multi-rotors ont évolué en formation de manière autonome, offrant une preuve de concept du leurrage radar. Cette technologie pourrait révolutionner les stratégies de défense en permettant des leures dynamiques et coordonnés.



5

INNOVER AUTREMENT





5.1

VIA LA CELLULE DÉTECTION ET CAPTATION

La Cellule Détection et Captation (CDC) de l'AID assure la veille des innovations issues du monde civil et la détection des technologies de rupture portées par les acteurs émergents que sont les startups. Ces innovations peuvent présenter un intérêt à court, moyen ou long terme pour répondre aux enjeux de défense. La CDC, orientée par le besoin des Forces avec lesquelles elle entretient des liens étroits, détecte et capte ces innovations afin d'en révéler le potentiel au travers de projets d'expérimentation ou de co-développement. Si à l'issue du projet, le potentiel est avéré, ou que la technologie développée se révèle être stratégique, alors ils peuvent s'inscrire dans un passage à l'échelle pour rejoindre les programmes ou doter les Forces. Les startups d'intérêt défense peuvent éventuellement être appuyées par une prise de participation du Fonds innovation défense – un des deux fonds d'investissement du ministère - afin d'assurer un continuum dans le soutien à l'innovation de défense.

LES BESOINS DES FORCES FRANÇAISES ET INTERNATIONALES

Au cours de l'année 2024, la CDC s'est rendue à plusieurs reprises à l'étranger auprès des Forces déployées sur des théâtres d'opérations ou sur des exercices militaires afin de mieux comprendre les contraintes et les enjeux auxquels elles sont confrontées. En support de l'équipe coopération internationale, la CDC intervient auprès des partenaires internationaux comme l'Ukraine, afin d'y rencontrer les équipes locales, notamment la plateforme ukrainienne BRAVE1. Cette première rencontre a préfiguré la mise en place d'un accord de coopération sur l'innovation de défense entre l'AID et ses homologues ukrainiens.



LA RELATION AVEC LES STARTUPS

Au travers de ses relations avec le secteur civil et le monde de l'entrepreneuriat, la CDC a détecté en 2024 plus de 300 startups présentant potentiellement un intérêt pour le ministère des Armées. 91 d'entre elles ont été reçues en présentiel pour mieux connaître les équipes et leur projet lors d'entretiens appelés « *sitting startup* ». 28 startups ont été retenues pour des projets d'expérimentation ou de co-développement.



LA VEILLE DES ÉCOSYSTÈMES LIÉS À L'INNOVATION

La veille constitue une action majeure pour l'AID. Pour compléter son analyse, elle s'appuie sur des expertises externes, en sollicitant au travers de marchés de veille des études ciblées sur les filières industrielles d'intérêt. L'AID met à disposition des Forces et de la DGA ces études pour dresser des panorama d'acteurs et de technologies répondant à des enjeux nationaux et internationaux. A titre d'exemple, la veille quantique organisée par la CDC a donné lieu au sien du ministère des Armées à la naissance du Club Quantique, sorte d'observatoire de l'écosystème du quantique au profit non seulement des Forces mais aussi de l'interministériel.

L'IDÉATION, LE DESIGN ET LES HACKATHONS

Les actions collaboratives ont aussi pris une place importante en 2024 à la CDC. Les réflexions sur la place du design dans les programmes d'armement ont été organisées au travers de sessions d'idéation sur la base de méthodes encore peu utilisées au ministère comme le *Design Thinking*, le *Concept Knowledge* ou la méthode TRIZ. La Journée du Design organisée à l'Innovation Défense Lab a elle aussi pu rassembler pour la première fois les acteurs clés du design en France, des écoles aux industriels. Solliciter les étudiants était également un objectif clé de l'année. Le hackathon organisé en coopération avec la Gendarmerie nationale sur le thème de la *low tech*, dont les résultats ont été restitués lors de la journée AGIR, a permis de rassembler 95 étudiants d'écoles d'ingénieurs.

LE FABLAB

Lancé en 2023, la FabLab ou « LAB » est la capacité de maquettage et prototypage rapide de l'AID lui permettant d'explorer des concepts innovants en interne. En 2024, sur un objectif de 10 maquettes exploratoires, les maquettes du LAB ont conduit à 1 dépôt de brevet, 2 déclarations d'invention et 5 passages à l'échelle. La maquette TALBERRY née au LAB est devenue aujourd'hui l'application ResIstAnce du SGA, déployée sur le store de la DIRISI.



FOCUS : LE CHALLENGE MOBILEX

Lancé en février 2023, le challenge Mobilex a pour objectif d'accélérer la recherche et l'innovation sur la mobilité autonome des véhicules terrestres en environnement complexe (route endommagée, présence d'obstacles, etc.). Plusieurs équipes ont expérimenté leur solution technologique lors du premier défi qui s'est déroulé en octobre 2024 sur le site de DGA Techniques terrestres à Bourges.

Ce challenge rassemble l'AID, la DGA, l'ANR, l'Agence de l'innovation pour les transports (AIT) ainsi que le Centre national d'études spatiales (CNES).

PASSER DE LA RECHERCHE AUX TESTS TERRAIN

Le challenge Mobilex implique sept équipes mixtes d'industriels et de laboratoires, sélectionnées en septembre 2023 à la suite d'un appel d'offre qualifiant, afin de tester des solutions technologiques sur un démonstrateur robotisé à travers trois défis de difficulté croissante.

Ce challenge, au travers de ces trois défis, a pour objectif de faire progresser la recherche et l'innovation dans le domaine de la compréhension de l'environnement local autour des véhicules et de la gestion autonome de la trajectoire.

Le développement d'assistances avancées au pilotage pour gérer la trajectoire des véhicules terrestres, en prenant en compte la complexité de leur environnement (pentes, routes dégradées, obstacles), constitue un enjeu de recherche crucial pour des applications duales. Pour la défense, l'intérêt réside dans le fait que les véhicules militaires sont souvent déployés dans des zones à faible information et des environnements hostiles. L'intérêt premier de la robotique est de préserver les vies humaines en éloignant l'homme du danger et d'avoir l'ascendant opérationnel en démultipliant les effets par rapport à un soldat seul. Pour les applications civiles, l'innovation robotique pourra avoir toute son importance dans des domaines comme l'agriculture et l'industrie minière qui nécessitent des capacités d'autonomie similaires, tout comme l'exploration planétaire. La gestion de la trajectoire dans des environnements complexes est un défi partagé entre divers secteurs, rendant essentielle l'innovation dans ce domaine.

APRÈS UN AN DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT, UN PREMIER DÉFI TOTALEMENT INÉDIT...

Réunies sur le site du centre d'expertise et d'essais de DGA Techniques terrestres à Bourges pendant plus d'une dizaine de jours, les équipes ont testé leurs solutions technologiques au cours d'un premier défi dont les caractéristiques, tant techniques que physiques, leur ont été dévoilées sur place. Ce défi consistait à participer à une douzaine d'épreuves, permettant à la fois de tester indépendamment les fonctions demandées mais aussi de les réunir dans un scénario comportant des épreuves complexes et variées afin de confronter les briques technologiques Mobilex.

...POUR TESTER LES SOLUTIONS EN CONDITIONS RÉELLES

Détection et gestion des obstacles et de bas-côtés positifs, suivi de points de passage, jeu de trajectoire, retour sur traces, gestion des zones d'exclusion et d'interdiction... Autant d'épreuves qui ont permis de tester et de prouver la pertinence des solutions imaginées. Afin d'englober toutes les dimensions, le jury chargé d'évaluer les projets et leurs réalisations était composé de 5 experts techniques et de 6 chercheurs issus du milieu académique. Parmi ces experts, ceux de DGA Techniques terrestres ont préparé les essais sur le terrain et évalué les performances lors des épreuves en exploitant une série de métriques permettant de comparer les équipes et leurs technologies entre elles.

5.3

LE FONDS INNOVATION DÉFENSE

Créé en 2021 à l'initiative de l'AID, le Fonds innovation défense prend des participations dans des entreprises innovantes en phase de croissance, startups, petites et moyennes entreprises (PME) et entreprises de taille intermédiaire (ETI) développant des technologies duales intéressant la défense.

Le Fonds, opéré par Bpifrance, est abondé par le ministère des Armées à hauteur de 200 millions d'euros, alimenté par des Crédits de Paiements décidés annuellement pour réaliser les investissements.

Depuis 2022, le Fonds innovation défense a investi environ 76,6 millions d'euros dans 11 startups notamment dans le quantique, le New Space, les télécommunications et l'IA, contribuant ainsi à la croissance de ces entreprises, aux côtés d'investisseurs privés et publics, dans des secteurs stratégiques et souverains susceptibles, à terme, de contribuer à la supériorité opérationnelle des forces. Les investissements du Fonds innovation défense sont réalisés de manière avisée aux côtés d'investisseurs publics et privés, au sein d'entreprises non-cotées pour lesquelles le ministère des Armées a évalué et idéalement testé le potentiel de la technologie. Il permet de compléter l'action publique et l'investissement privé de soutien aux entreprises innovantes présentant un intérêt pour la défense. Il est complémentaire du fonds Definvest, centré sur le soutien aux entreprises stratégiques de la BITD.

En lien étroit avec le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI), il s'articule dans son organisation avec la poche d'investissement « French Tech Souveraineté » du programme d'investissements d'avenir (France 2030) ainsi que le fonds Deep Tech 2030.

En 2024, le Fonds innovation défense a réalisé 3 investissements :



Fondée en 2016, la société Greenerwave développe une technologie de contrôle des ondes électromagnétiques qui permet de diriger plus efficacement, et en temps réel, les ondes porteuses de signal. Plus performante, moins énergivore et moins demandeuse en semi-conducteurs que les antennes classiques, la technologie de Greenerwave répond au besoin crucial de décarbonation du secteur du numérique.

La levée de capitaux de 15 millions d'euros, menée aux côtés de Safran Corporate Ventures, Intelsat, BNP Paribas Développement et Plastic Omnium permettra à la startup d'accélérer le développement de sa technologie destinée à transformer en profondeur de nombreux secteurs en France et à l'international : la Défense, l'espace, l'automobile et les télécommunications.



Fondée en 2015, Unseenlabs développe une technologie de capteurs dédiés à la surveillance maritime depuis l'espace par la détection des signaux radiofréquence émis par les navires, permettant une géolocalisation précise des bateaux. Unseenlabs opère pour ce faire une constellation de satellites de moins de 10 kg équipés d'instruments d'observation radiofréquence de la Terre capables de détecter et caractériser d'une manière passive les navires à la mer, notamment les navires « non-coopérants ».

Cette nouvelle levée de fonds de 85 millions d'euros, menée aux côtés de Supernova Invest, Unexo, Isalt et des partenaires historiques d'Unseenlabs (360 Capital, Omnes, Bpifrance, Breizh Up et S2G Ventures) est l'une des plus importantes opérées dans le secteur du New Space européen. Elle permettra à Unseenlabs d'intensifier ses innovations technologiques et d'élargir son offre de services, tout en renforçant sa position de leader mondial dans son secteur.



ALICE & BOB

Fondée en 2020, Alice & Bob est une entreprise de calcul quantique dont l'objectif est de créer le premier ordinateur quantique universel et tolérant aux erreurs. Alice & Bob se spécialise dans les qubits de chat, une technologie pionnière qui a la capacité de réduire les coûts et corriger certaines erreurs courantes qui affectent les ordinateurs quantiques.

Cette levée de fonds de 100 millions d'euros a été menée par le Fonds innovation défense aux côtés de Future French Champions (partenariat entre Qatar Investment Authority et Bpifrance), AVP (Axa Venture Partners), Deep Tech 2030 (fonds France 2030) et des investisseurs historiques. Ce financement permettra d'accélérer les efforts d'Alice & Bob pour construire d'ici 2030 le premier ordinateur quantique véritablement utile.

5.4 DECLIC

Lancé en 2023, DECLIC a pour vocation de diffuser et d'encourager la culture de l'innovation dans la communauté de défense. Il s'appuie sur deux piliers : le premier est un portail numérique, désormais bien ancré dans le domaine de l'innovation ; le deuxième est axé sur l'accompagnement et s'est concrétisé en 2024, à travers la mise en place d'une formation destinée à tout personnel du ministère des Armées qui travaille autour de l'innovation.

FORMATION À L'INNOVATION

Une étude comparative de l'offre de formation avait pointé en 2023 l'absence d'offre spécifique à l'innovation de défense. Pour satisfaire ce besoin, l'équipe projet DECLIC a mené une réflexion en lien avec la direction des ressources humaines de la DGA. Désormais, une nouvelle offre de formation à l'innovation est disponible. Elle est dispensée par des formateurs internes occasionnels, sur deux jours et demi, une durée suffisante pour aborder une palette complète de sujets sans pour autant grever les emplois du temps surchargés. Un jeu a été spécialement conçu pour cette formation, afin de mettre les stagiaires en situation. La formation se déroule en trois temps :

- un socle commun : une série de présentations théoriques, en amphithéâtre ;
- des travaux pratiques : une demi-journée en atelier, à l'ID Lab (visite de l'atelier maquettage, jeux, démonstrations, wargame,...) ;
- une série de témoignages de managers d'innovation du ministère des Armées, d'innovateurs participatifs, des Forces, de la BITD.

Le retour d'expérience de la session de test qui s'est tenue en juin 2024 a permis de valider le principe de cette formation, tant sur la pédagogie mise en place que sur la réponse au besoin. Après quelques ajustements, cette formation est désormais disponible au catalogue de formation DGA. Planifiée une fois par an, début février, une rotation des témoignages est mise en place pour couvrir le plus large spectre possible d'innovations. Les planches présentées ainsi que certaines présentations filmées sont disponibles en fin de session dans l'onglet formation sur le portail intradef DECLIC.

FIGURES DE L'INNOVATION

Ce jeu consiste à faire des associations de cartes entre des « figures d'innovation » réparties sur plus de deux siècles, et des « innovations ». Les figures d'innovations sont réparties en plusieurs thèmes (sciences, entreprise et industrie, politique-philosophie et sciences humaines, économie, arts et culture, sport) et la parité est respectée (24 femmes, 24 hommes). Joué de manière collaborative, le but principal est de créer des échanges autour des thématiques et d'identifier des liens avec des pratiques actuelles au sein du ministère des Armées.

DECLICTIONNAIRE

Ce dictionnaire sous format livret est édité une fois par an afin de doter la communauté de défense d'un recueil présentant les termes de l'innovation de défense. Par rapport au glossaire en ligne sur le portail DECLIC, il est enrichi d'un lexique français – anglais. La prochaine édition intégrera de nouveaux termes. Y figure également un glossaire des principaux sigles et acronymes. Déjà entre les mains de nombreux acteurs de l'innovation au ministère des Armées, sa diffusion va aujourd'hui au delà de l'outil pédagogique.



* Plateforme d'hébergement vidéos Intradef

5.5 LA RED TEAM / RADAR

En lançant en 2019 l'expérimentation Red Team Défense, le ministère des Armées n'imaginait pas le bouleversement qu'il allait créer. Pour la première fois en Europe, une institution régalienne ouvrait en effet ses portes à des penseurs d'un nouveau genre et permettait d'expérimenter une méthodologie inédite pour imaginer différemment les ruptures à venir et se préparer aux conflits futurs.



La singularité se trouve dans l'écosystème inédit mis en place et notamment cette fameuse Red Team composée d'auteurs, scénaristes et dessinateurs de science-fiction chargés d'imaginer – avec une liberté presque totale – les pires scénarios pouvant menacer la France et ses intérêts à l'horizon 2030-2060.

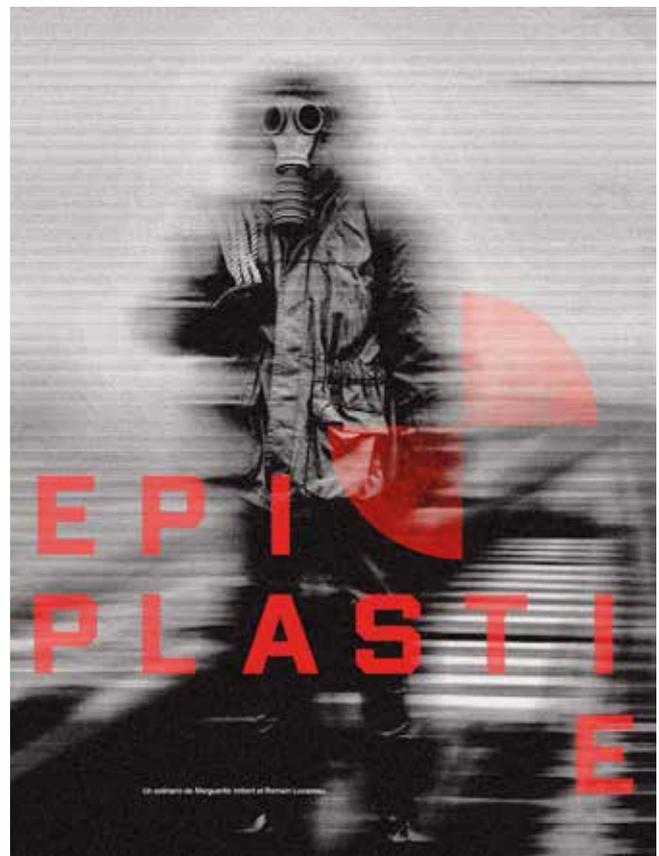
La Red Team provoque ainsi de nouveaux questionnements et identifie de nouveaux centres de gravité en permettant à la fois d'éclairer la vision de long terme des décideurs de haut niveau mais aussi de stimuler la réflexion d'acteurs à la manœuvre du changement au cœur des organisations.

Au travers de ce projet inédit, le ministère des Armées a manifesté sa pleine compréhension des enjeux d'innovation face à une accélération des transformations technologiques, sociétales et organisationnelles qui accentuent la confusion du monde. Faire appel à la science-fiction témoigne d'une volonté forte et aujourd'hui indispensable de penser l'incertain différemment pour innover autrement.

Les travaux de la Red Team Défense ont déjà donné lieu à trois saisons assorties de huit scénarios très différents, allant de la biogénétique jusqu'à la ruée vers l'espace par des acteurs privés en passant par les implants neuronaux, la piraterie et la création de nouveaux Etats. Ces scénarios ont été utilisés comme base d'échange entre différents acteurs de la prospective de défense. Ils ont permis la diffusion à plusieurs niveaux de décision stratégique d'un esprit d'innovation centré sur la créativité.

Voir au-delà de l'imaginable et s'affranchir des postures stratégiques actuelles pour ne pas se laisser stupéfier par l'adversaire, tel a été le rôle précieux du programme exploratoire Red Team Défense, comme le sera celui de son héritier, le programme RADAR dévoilé par le Délégué général pour l'armement en novembre 2024.

SCÉNARIO EPIPLASTIE



Se basant sur le scénario EPIPLASTIE portant sur la disparition du plastique provoquée par une bactérie, les membres du club RADAR du ministère des Armées, de la société civile et des industriels extrapolent les conséquences de diverses menaces (agents anti matériels, mobilisation des compétences face aux crises, santé mentale et physique, la résilience industrielle de la France).

Ces travaux seront présentés lors du Forum Innovation Défense 2025.



VALORISER





6.1

VALORISER LES PROJETS

On n'innove jamais seul. Pour qu'un projet profite aux forces armées, il doit être diffusé et orienté selon les exigences du terrain. C'est sous ce prisme que la cellule valorisation de l'innovation a organisé en 2024 cinq Journées Thématiques, où ont été présentés des projets financés par l'Agence, liés à un domaine d'innovation spécifique, à un environnement de combat ou encore à un sujet transverse plus exploratoire.

Ces journées permettent de :

- partager les résultats issus des projets de recherche et de l'innovation ouverte auprès de l'ensemble des acteurs concernés du ministère des Armées ;
- mettre en avant la transversalité des briques technologiques des projets d'innovation ;
- valoriser les résultats obtenus en envisageant une poursuite aux travaux et une intégration dans les feuilles de route capacitaires.

C'est ainsi que le 25 avril, 80 personnes se sont réunies autour du sujet des technologies immersives. Les échanges ont permis de décloisonner les interactions

entre les armées, la DGA, l'AID, et de collecter les cas d'usage dans le domaine.

Le sujet des bâtiments de surface et actions au-dessus de la surface a quant à lui fait l'objet d'une Journée Thématique le 15 mai. La journée a contribué à un partage de projets entre la Marine et le SASD et a permis de faire connaître des entreprises compétentes dans le domaine.

Protection des surfaces, identification du traitement des risques d'obsolescence, ou encore fabrication additive... de nombreux enjeux furent abordés le 24 septembre lors de la Journée Thématique sur le MCO. Des projets issus de dispositifs variés ont été diffusés aux 50 personnes présentes.

Deux jours plus tard, une autre Journée Thématique a eu lieu autour du design : une première pour le ministère des Armées. L'ambition était double : promouvoir le design auprès des opérationnels du ministère en montrant les apports du design sur le matériel militaire et capter les designers intéressés par le secteur défense. Le sujet fut abordé sous l'angle de témoignages et d'études de cas.

Enfin, c'est la connectivité sans fil qui a clos, le 3 décembre, la série des Journées Thématiques de 2024. Orientée autour d'échanges libres et de présentations de projets, la journée a permis de décloisonner les connaissances entre les acteurs du ministère des Armées impactés par la connectivité sans fil.



CONFÉRENCES INNOSCIENCES

Les conférences Innosciences, présentées par des scientifiques de haut niveau, traitent de sujets d'actualité ou émergents pouvant intéresser la Défense, et ce de façon vulgarisée pour les rendre accessibles à un large public. Elles se déroulent dans un des grands amphis de Balard à la pause méridienne et sont ouvertes à tout le personnel du ministère des Armées. En 2024, les thèmes de l'eau comme ressource stratégique (Agathe EUZEN, du CNRS), de la nutrition du combattant (Mélanie OULLION, de la DCSSA), du diamant de synthèse et ses applications (Pr. Jocelyn ACHARD, de l'Université Sorbonne Paris-Nord) et de la bioluminescence marine (Séverine MARTINI, de l'institut Méditerranéen d'Océanographie) ont été abordés.



“



Victor, chargé de valorisation

Quel a été votre parcours avant de rejoindre l'AID ?

Diplômé d'un Master en Management de la Technologie et de l'Innovation à Paris Dauphine et à Mines Paris Tech, j'ai d'abord intégré le secteur du SaaS en travaillant chez Dassault Systèmes en gestion de projet. En lien avec les équipes de sales réparties dans les différentes zones géographiques, ma contribution portait sur les processus de formation et les analyses des performances des nouvelles entreprises revendeuses des solutions logicielles de Dassault Systèmes.

Pourquoi avoir rejoint l'AID ?

Ce n'est pas ma première expérience à l'AID. En 2020, j'y avais effectué un stage de césure, à la cellule Valorisation de l'innovation, dont j'ai gardé un excellent souvenir. Mon intérêt pour l'innovation de Défense est resté ancré depuis ce stage. Si bien que l'idée de retourner travailler dans ce domaine est devenue comme une évidence au fil du temps. Il était donc logique de revenir un jour frapper à la porte de l'AID, et c'est la même cellule Valorisation qui m'a accueilli de nouveau.

Comment appréhendez-vous votre mission ?

Ma mission est au cœur de ce qui rend une innovation impactante. Selon moi, l'échec n'est pas un obstacle à l'innovation. Dans certains cas, elle en est le catalyseur. Le danger de l'innovation, c'est son isolement. La mise en réseau et la contribution de différentes compétences, permettent de révéler la valeur d'un projet pour les forces. C'est à cet enjeu qu'un chargé de valorisation a pour mission de contribuer.

VALORISER LES INNOVATEURS DU MINISTÈRE DES ARMÉES

Au cours de l'année 2024, le groupe de travail « Valorisation des innovateurs » a poursuivi ses travaux au service des innovateurs civils et militaires du ministère des Armées.

FOCUS SUR L'UNE DES RÉCOMPENSES DES INNOVATEURS : LE PRIX DE L'AUDACE

Créé en 1992 et financé par la Fondation Maréchal Leclerc de Hauteclocque, le « Prix de l'Audace » est organisé tous les deux ans, conjointement entre la fondation et l'AID. Ce prix valorise et récompense, à hauteur de 2 500€ par projet, les personnels civils ou militaires du ministère des Armées et de la Gendarmerie nationale qui imaginent et développent de nouveaux équipements et services, améliorant les capacités opérationnelles des forces ou le fonctionnement au quotidien de l'institution.



LES LAURÉATS DE CETTE ÉDITION 2024



POUR L'ÉTAT-MAJOR DES ARMÉES

« **SORCIER** » : solution innovante de mobilité ayant vocation à fournir tous les services Intradef (réseau intranet du ministère) tant sur un site ministère des Armées que hors ministère. Projet développé par le commandant Mustapha-Kemal de la Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information de la défense (DIRISI).

« **SIM-TRIAGE** » : simulateur fonctionnel destiné à former rapidement et massivement à la médecine de combat. Projet développé par deux personnels du Service de santé des armées (SSA).



POUR L'ARMÉE DE TERRE

« **LOTAK** » : création des champs de mines réalistes et fonctionnelles grâce à l'intelligence artificielle. Le projet permet également de développer des essais de drones. Projet développé par le capitaine Paulin du 25e régiment du génie de l'air de l'armée de Terre.



POUR L'ARMÉE DE L'AIR ET DE L'ESPACE

« **PRESAGE** » : système de débriefing des missions tactiques comprenant de la menace sol-air, avec simulation de tout type de menaces que peut rencontrer un aéronef. Ce système permet également de visualiser en 3D la trajectoire des missiles sol-air. Projet développé par le commandant Kevin de l'état-major des Forces aériennes stratégiques (FAS) et par le capitaine Sébastien de l'École de l'aviation de chasse (EAC).



POUR LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ARMEMENT

« **PIKS** » : camouflage thermique adaptable comprenant de multiples colorimétries et vecteurs permettant de traiter un maximum de menaces (monoculaire thermique, boule optronique d'avion de chasse, drone, etc.). Projet développé par un personnel du centre d'expertise et d'essais de la DGA - Essais en Vol.



POUR LE SECRÉTARIAT GÉNÉRAL POUR L'ADMINISTRATION

« **RESISTANCE** » : applications déconnectées utilisables notamment dans des zones sans connexion internet et sans laisser d'empreinte numérique (applications souveraines faisant appel à des technologies open source). Projet développé par deux personnels du centre d'expertise données et intelligence artificielle de la Délégation à la transformation et à la performance ministérielle (DTPM).



POUR LA MARINE NATIONALE

« **Capuchon télébriefing** » : réalisation en impression 3D d'un système de production du câble de télébriefing, essentiel à la mise en œuvre de l'hélicoptère de combat embarqué NH90. Projet développé par le maître-principal Cédric et le maître Pierre de la Frégate multi-missions (FREMM) Normandie.



POUR LA GENDARMERIE NATIONALE

« **NéoDK** » : réalisation de prises d'empreintes en mobilité, grâce à un moyen de capture numérique installé sur smartphone (améliore la qualité des relevés et réduit le temps de traitement). Projet développé par le colonel Nicolas de la direction des opérations et de l'emploi de la Gendarmerie nationale.

6.3

RAYONNEMENT DE L'INNOVATION DE DÉFENSE

En 2024, l'Agence de l'innovation de défense a continué de renforcer son rayonnement à travers une participation active à divers événements nationaux et internationaux. Notre présence a permis de mettre en avant nos innovations, de renforcer nos partenariats stratégiques et de mettre en lumière de nombreux projets soutenus.

SÉMINAIRE INTERARMÉES DES GRANDES ÉCOLES MILITAIRES (SIGEM)

Dans le cadre de la 22^{ème} édition du SIGEM, l'AID a présenté les enjeux de l'innovation de défense à 700 élèves officiers. Elle a mis en avant ses actions ministérielles et exposé le Quad de renseignement furtif et à empreinte carbone limitée, système basé sur une technologie innovante développée par l'entreprise Furion avec la Section Technique de l'armée de Terre.



VIVATECHNOLOGY

Sur le stand du ministère des Armées lors de VivaTechnology 2024, à Paris Porte de Versailles, l'AID a exposé ses missions, tout en soulignant les enjeux de supériorité opérationnelle, d'autonomie stratégique et d'excellence technologique. Plusieurs projets ont été exposés, comme CENTURION pour le combattant débarqué, LNX pour l'e-sport, CREAS-MAP pour la cartographie 3D, CORE pour le traitement vidéo, et ARU, un robot agile. Le Guichet Unique était aussi présent pour accompagner les entreprises innovantes.



EUROSATORY

Organisé du 17 au 21 juin, Eurosatory est le salon mondial de référence en matière d'enjeux de défense et de sécurité terrestre et aéroterrestre. Le ministère des Armées y présentait huit projets innovants soutenus par l'Agence de l'innovation de défense, dont RSM pour la détection de mines, RODIN pour la reconstruction de peau, et RapidEAGLE pour l'interception de drones, illustrant ainsi les solutions développées pour répondre aux nouvelles menaces.



90 ANS DE L'ARMÉE DE L'AIR ET DE L'ESPACE

À l'occasion des 90 ans de l'armée de l'Air et de l'Espace, célébrés du 26 au 28 juin, l'AID a présenté plusieurs projets, dont AssyduS, un système d'essaims de drones autonomes ; le drone Sésé, conçu pour améliorer la sécurité des vols ; ainsi que Exoops, développé par Exotrail, qui vise à renforcer la compréhension de la situation spatiale pour le Commandement de l'Espace.



OPÉRATION DES RELATIONS PUBLIQUES DU 14 JUILLET

L'AID a organisé l'exposition dans la cour d'honneur des Invalides en lien avec les armées, directions et services du ministère. Une soixantaine de projets étaient présentés au public, répartis en six thématiques : engagement, renseignement, soutien et formation, maintenance, protection, et espace. Parmi les projets notables, on trouvait RADIOWA pour la lutte anti-drones, SCARABEE pour les systèmes de combat, QRF un quad de renseignement furtif, et ARU, un robot agile. L'AID a également mis en avant des innovations comme SafeAER pour la protection respiratoire, DALI pour la lutte incendie, et LISA 1 pour la surveillance spatiale.



EURONAVAL

En novembre lors du salon Euronaval, le plus grand salon dans le secteur de l'industrie navale de défense dans le monde, l'Agence a mis en avant plusieurs projets innovants. Parmi eux, RAILGUN (canon électromagnétique par l'ISL), Blackbird (drone piloté depuis un sous-marin par Alseamar), un essaim de drones sous-marins pour le renseignement acoustique par Arkeocean, MAD XR (détecteur magnétique pour hélicoptères par CAE France), et ROSMED (radar à onde de surface pour la surveillance maritime par l'ONERA et l'Institut méditerranéen de météorologie). Ces innovations visent à renforcer la sécurité et la surveillance maritime.



Le rayonnement de l'Agence s'étend également chaque année à travers divers événements et distinctions, tels que le prix de l'Audace, ainsi qu'au travers de nos canaux de communication numérique.

7

ANIMMER





CONSOLIDER LES RELATIONS AVEC LES FORCES ARMÉES

2024 MARQUE UNE NOUVELLE ÉTAPE DANS LA CAPACITÉ QU'ONT LES FORCES À INNOVER

Les armées poursuivent leur montée en maturité dans leur capacité à conduire leur politique d'innovation et leurs projets.

L'armée de Terre poursuit les travaux exploratoires avec la préparation de la troisième édition du challenge CoHoMa en mai 2025, mais elle diversifie surtout ses actions dans le domaine de l'innovation sous tous les angles, avec les projets organisés par le Commandement du Combat Futur : CombatTerre, Tech'Terre ou la Brigade bonne de guerre. En complément de nombreuses initiatives d'unités contribuent au foisonnement des projets d'innovation, comme le projet Orque porté par le 1^{er} RIMa avec le soutien de Naval Group et d'Icarus Swarms.

La Marine nationale, après l'initiative Perseus, et en ayant tiré tout le RETEX nécessaire du challenge CoHoMa, a conduit la première édition du challenge Dronathlon en octobre 2024. L'animation des pôles d'innovation des différentes structures de la Marine au travers du comité de Broglie permet une fédération des nombreuses initiatives des forces. Les liens étroits entretenus avec les clusters Orion et Gimnote fluidifient les partages sur l'innovation avec les industriels et la DGA.

L'armée de l'Air et de l'Espace continue sa collaboration avec l'Agence de l'innovation de défense, et cela a été illustré en 2024 par plusieurs volets. Tout d'abord, elle s'est montrée à l'écoute et force de proposition lors du lancement de l'initiative « Lab LAD » et a proposé l'organisation de la première édition de cet événement sur le site de



Captieux. Elle est aussi proactive sur la thématique « drone et Munition Télé-Opérée (MTO) », et en particulier avec le Commando Parachutiste de l'Air n°30 (CPA30), qui est devenu expert en la matière et porte un large panel de projets soutenus par l'Agence sur cette thématique. Elle apporte également son concours à l'exploration et à l'analyse des nouveaux champs de conflictualité, avec en particulier en 2024 la structuration de la thématique Très Haute Altitude (THA).

Enfin, 2024 aura été marquée par l'utilisation avec succès, lors des Jeux Olympiques et Paralympiques de Paris, d'un projet de l'AAE soutenu par l'AID : le système d'information Single Air Picture (SAP) dans le cadre de la Lutte Anti Drone.

Au niveau interarmées, 2024 a vu la mise en place de la démarche

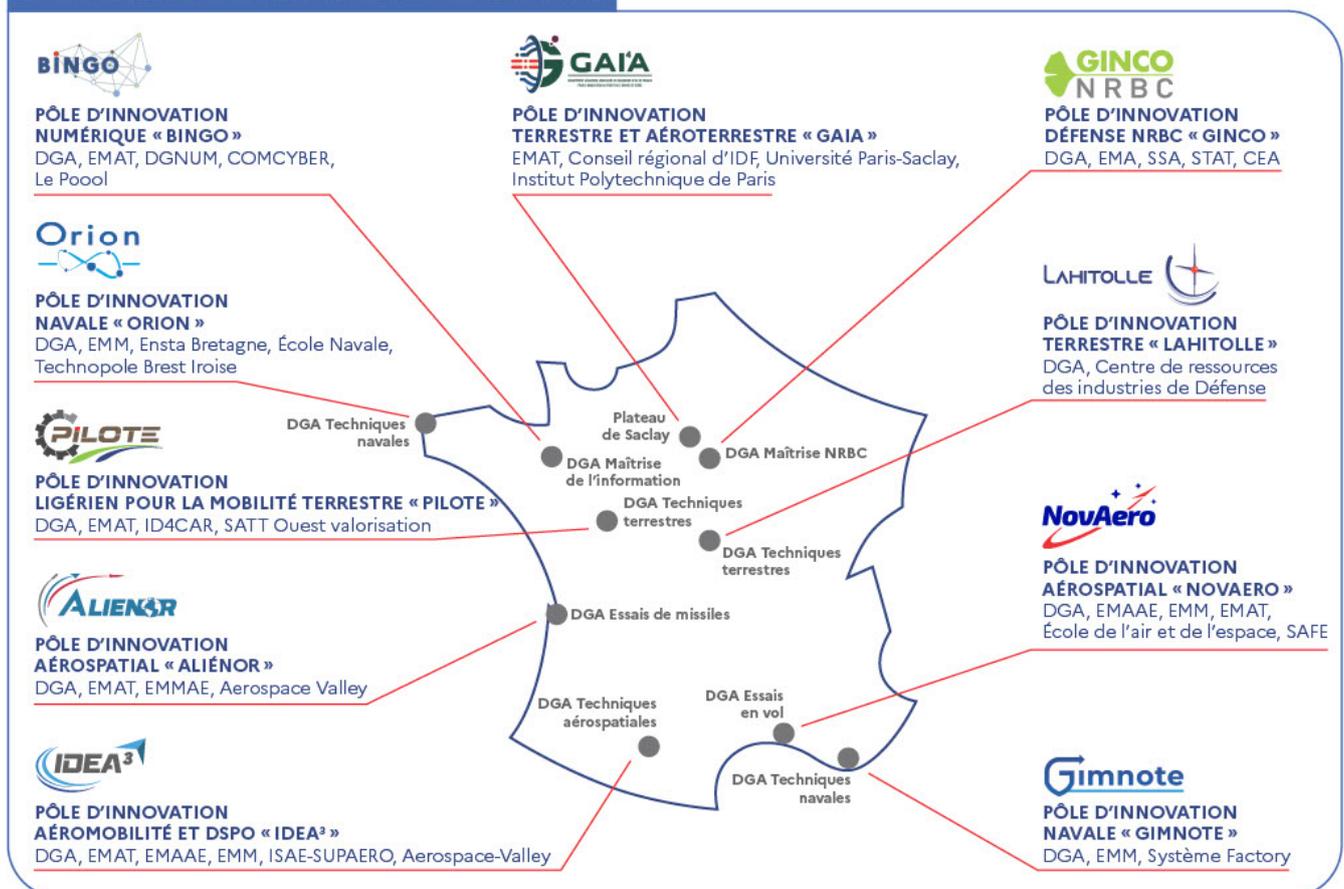
Innovation dans les Exercices Majeurs (IDEM), lancée par l'Etat-major des armées avec la DGA. Elle consiste en l'exploitation de toutes les activités de préparation opérationnelle possibles pour déployer et tester des solutions innovantes, dans un cadre opérationnel réaliste et dimensionnant. Cette initiative amène à connecter le tissu industriel français avec les forces armées et plus particulièrement avec les TPE/PME/ETI proposant des solutions innovantes ayant un intérêt défense. Dans le même temps les rendez-vous proposés par l'Agence pour partager les connaissances dans le domaine de l'innovation se sont multipliés, à l'image des journées thématiques et des conférences innosciences, ou par la participation aux forums et séminaires sur l'innovation de défense organisés régulièrement par les structures reliées à l'Agence.

7.2

RENFORCER LE RÉSEAU NATIONAL DE L'INNOVATION DE DÉFENSE

AVEC LES PÔLES D'INNOVATION DE LA DIRECTION DE L'INGÉNIÉRIE ET DE L'EXPERTISE

LES PÔLES D'INNOVATION DE DÉFENSE

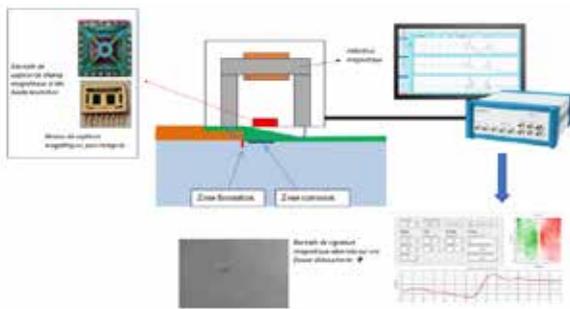


PÔLE D'INNOVATION AÉROMOBILITÉ ET DSPO «IDEA3»

DÉTECTION DE FISSURE SUR UNE LIGNE PROPULSIVE EN ACIER

Détecter l'invisible, sans démontage

L'inspection des lignes propulsives dans la Marine est cruciale pour prévenir toute fissuration. Actuellement, ces contrôles exigent un démontage complet des structures, une opération lourde et coûteuse. Ce projet propose un nouveau système magnétique de détection sans contact. Capable d'identifier les défauts à travers les couches protectrices, il supprime le besoin de démontage ou d'usinage. Un prototype est en cours de réalisation, avec des tests prévus cette année. Cette solution innovante vise à simplifier la maintenance, réduire les coûts et améliorer la sécurité des opérations navales.



MOYEN D'ASSISTANCE AU TRACTAGE D'AÉRONEF

Un assistant anticollision pour les avions au sol

Porté par la société Hydro System France, ce projet a pour objectif de sécuriser les manœuvres de tractage des avions et des hélicoptères sur les bases aériennes. Ces déplacements délicats sont aujourd'hui une source d'accidents coûteux. Le système développé s'inspire des radars automobiles : une technologie LiDAR 3D scanne l'environnement autour de l'appareil en mouvement et alerte l'opérateur d'un risque de collision via une tablette. Après la numérisation des aéronefs CASA et CARACAL, le prototype a été testé à Évreux et Cazaux. Des retours d'expérience sont actuellement recueillis pour préparer un déploiement plus large.



PÔLE D'INNOVATION NAVALE «ORION»

BLUE WHALE

Un haut-parleur sous-marin nouvelle génération

Porté par la société Ocean's Arise, le projet BLUE WHALE développe un haut-parleur basse fréquence capable de fonctionner jusqu'à 40 mètres de profondeur. Cette innovation biomimétique promet une qualité acoustique bien supérieure aux systèmes actuels à base de piézoélectriques. L'objectif est de créer un prototype compact, performant et adapté aux environnements sous-marins exigeants. Labellisé par l'AID, ce projet pourrait ouvrir la voie à de nouvelles applications en acoustique marine, qu'elle soit civile ou militaire.

PYTACC +

Localiser ce qui est caché sous les fonds marins

Avec PYTACC, la société Pytheas cherche à remplacer les grandes antennes basse fréquence utilisées pour détecter des objets enfouis sous les sédiments. Le cœur du projet est un transducteur à cavité chaotique : une technologie compacte, novatrice et mieux adaptée aux contraintes opérationnelles. Soutenu par le cluster ORION, ce projet, validé en 2024, a pour ambition de simplifier le déploiement des équipements tout en renforçant la précision des détections sous-marines.



PÔLE D'INNOVATION POUR LA MOBILITÉ TERRESTRE

«PILOTE»

MER-CURE

Parler sous l'eau, enfin possible

Porté par la société 52-Hertz, le projet MER-CURE répond à un besoin critique : permettre aux plongeurs militaires de communiquer vocalement en immersion. Le dispositif testé assure une transmission de la voix claire et naturelle, offrant une réelle capacité d'échange sous l'eau. Le prototype, déjà présenté à la DGA Techniques navales, a démontré un bon niveau de maturité. Cette solution ouvre la voie à une meilleure coordination des plongeurs d'armes et pourrait également intéresser la plongée civile. La demande de financement RAPID a été acceptée pour poursuivre son développement.

PICASSO

Voir le changement, en un clin d'œil

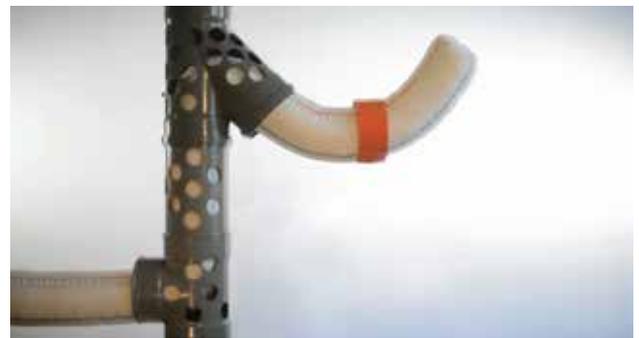
Face à l'explosion du volume de données satellitaires, le projet PICASSO a pour ambition d'aider les analystes à repérer rapidement les changements sur le terrain. Grâce à des outils automatisés, le système détecte les transformations visibles ou radar (SAR) entre deux images : nouvelles routes, bâtiments, impacts, etc. L'objectif est de soulager les opérateurs des tâches répétitives et de mieux exploiter les images issues de capteurs variés. Un démonstrateur est en cours de test pour une future intégration dans la chaîne d'analyse multi-capteurs SAIM.



LAMPE

Un drone pour explorer l'inexplorable

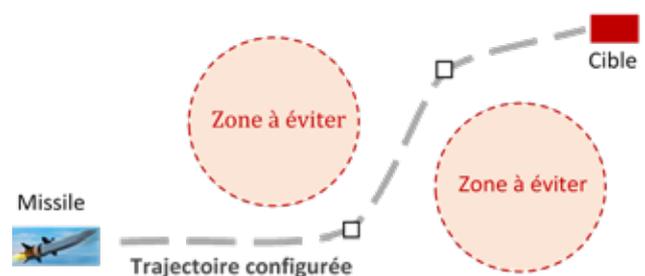
Le projet LAMPE, porté par la start-up IvySpec, vise à doter les unités du Génie d'un robot capable de se faufiler dans des espaces confinés inaccessibles aux drones classiques : cuves, tuyaux, galeries, structures effondrées. Inspiré du monde végétal, ce «drone racinaire» progresse en déroulant un tube souple qui intègre capteurs et caméras. Un démonstrateur existe déjà, et un parcours d'essai instrumenté est en cours de développement. Ce projet innovant intéresse autant les forces armées que les secteurs du nucléaire, de la sécurité civile ou du BTP.



STRATO

Optimiser les trajectoires, gagner en efficacité

Le projet STRATO vise à simplifier et améliorer la préparation des missions de missiles de croisière. Actuellement, les opérateurs configurent manuellement les trajectoires, une tâche longue et complexe. Développé par la DGA MI et intégré au logiciel ODESSA Naval, STRATO automatise cette étape en proposant des itinéraires optimisés via des algorithmes d'intelligence artificielle. En cours d'expérimentation, ce démonstrateur promet des gains significatifs en temps et en performance. Il pourrait à terme équiper la Marine nationale et inspirer d'autres projets similaires.

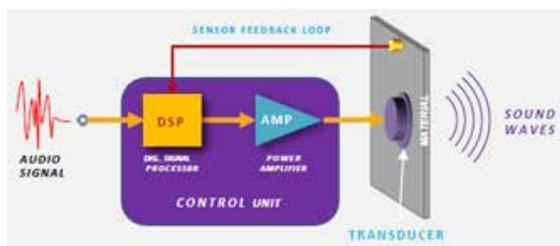


PÔLE D'INNOVATION NAVALE «GIMNOTE»

EUTERPE+

Faire vibrer la coque pour devenir silencieux

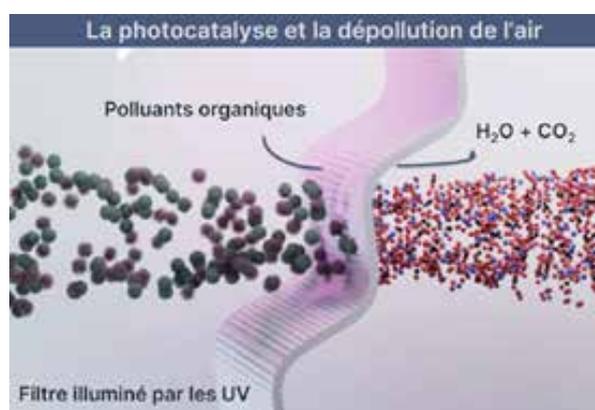
Avec EUTERPE+, la société Acoudesign poursuit le développement d'un prototype capable de modifier ou masquer la signature acoustique des sous-marins. Le principe est d'employer la vibration contrôlée de la coque pour absorber ou générer des sons. Ce dispositif pourrait renforcer significativement la furtivité en opération. Validé par le cluster Gimnote, ce projet de 20 mois bénéficie d'un financement AID et illustre parfaitement la convergence entre l'acoustique, la mécatronique et l'innovation navale de défense.



TITAN

Détruire la pollution au lieu de la stocker

Le projet TITAN, porté par la société Purenat, vise à tester un matériau filtrant innovant pour les sous-marins. Contrairement aux filtres classiques qui stockent les polluants, cette solution biomimétique brevetée les détruit, réduisant ainsi les risques d'accumulation et de saturation. Des essais seront lancés pour valider l'efficacité du procédé dans un environnement représentatif. Ce projet, soutenu par l'AID, promet une avancée majeure pour la qualité de l'air à bord et la discrétion des unités sous-marines.



PÔLE D'INNOVATION DEFENSE NRBC «GINCO»

DÉFI NICKEL-CHROME

Innover pour les surfaces autodécontaminantes

Le pôle GINCO NRBC a organisé, sur le site de la DGA Maîtrise NRBC, le défi Nickel-Chrome, portant sur les surfaces autodécontaminantes. Un appel à projets, financé par l'AID, avait permis de sélectionner 10 technologies innovantes dont l'efficacité vis-à-vis des agents biologiques fut évaluée dans le laboratoire de biologie de la DGA Maîtrise NRBC, en présence des industriels lauréats. Après une première campagne n'ayant pas donné de résultats concluants, une seconde série de tests fut programmée pour confirmer les résultats et les transmettre aux participants. L'objectif de ce défi était de mieux appréhender les possibilités offertes par ces technologies dans la prévention de la contamination.

SPRINT

Protection physiologique pour le port longue durée de la tenue NRBC

Ce projet, mené en partenariat avec l'ENSAIT et des étudiants ingénieurs de 3ème année, visait à concevoir une protection physiologique pour le port longue durée de la tenue NRBC. Les protections actuelles n'étant pas compatibles avec les mouvements liés à une mission, il a été demandé aux étudiants de développer une solution pour plus de 24 heures. Cette solution devait être compatible avec l'injection de contre mesure médicale dans la cuisse et la pose d'un garrot, sans désagréments liés aux odeurs, et assurer la liberté de mouvement et d'action. L'idée principale a été de dériver l'urine dans des collecteurs au niveau des mollets. Les travaux se sont déroulés de septembre à mars, avec une réunion bimensuelle entre les étudiants et les encadrants. Le projet n'a pas engendré de coût direct, l'école n'ayant pas eu les fonds nécessaires pour le prototype en raison du vote tardif de la loi budgétaire.

PÔLE D'INNOVATION AEROSPATIAL «NOVAERO»

ASTOR IV

Démonstration en vol des capacités du pod de guerre électronique

La France ne dispose pas de moyens d'entraînement à la guerre électronique performants. Le pod ASTOR IV semble offrir des performances inégalées. Ce projet a donc pour objectif de démontrer ses capacités en les évaluant en vol face aux systèmes embarqués des forces (avions de combat et bâtiments de surface). Pour cela, deux pods ASTOR IV ont été intégrés sur un avion Aermacchi MB-339 afin de réaliser les essais, comme illustré.



LES PARTENARIATS DE L'AGENCE

L'année 2024 a vu le renouvellement des conventions emblématiques de l'Agence de l'innovation de défense avec les groupements industriels GICAT (Groupement des industries de défense et de sécurité terrestre et aéroterrestre), GICAN (Groupement des industries de Construction et Activités Navales) et GIFAS (Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales). L'occasion de renforcer les liens et de prévoir de nouveaux axes de collaboration, pour le soutien à l'innovation duale.

LE RENFORCEMENT DES PARTENARIATS EXISTANTS

GIFAS

Le partenariat de l'Agence de l'innovation de défense et du GIFAS a pour objectif d'accompagner les mutations technologiques de l'aéronautique et du spatial. Les événements du club StartAir et l'Instance Consultative CORAC-PME offrent au ministère des Armées de belles plateformes pour l'identification et le soutien d'acteurs et projets innovants d'intérêt à la fois civil et militaire. Tous les deux ans, le GIFAS organise le Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace de Paris-Le Bourget auquel participe le ministère des Armées et l'Agence de l'innovation de défense, une belle vitrine pour les équipements et innovations dans les domaines de l'aéronautique et du spatial !

GICAN

Le GICAN réunit quant à lui les chantiers navals, systémiers, équipementiers, sous-traitants, sociétés d'ingénierie, architectes navals et toutes les entreprises qui concourent à la construction navale civile et à ses équipements, à la construction navale de défense, de sûreté et de sécurité, aux énergies marines renouvelables, à la valorisation et à la protection des océans et aux infrastructures côtières et portuaires. La dynamique de partenariat avec l'Agence de l'innovation de défense est importante : participation de l'AID à l'accélérateur

SeaStart du GICAN et au Conseil d'Orientation de la Recherche et de l'Innovation des Industriels de la Mer (CORIMER), coordination pour la mise en valeur de la filière lors d'événements en France (Euronaval, Forum Innovation Défense) ou à l'étranger (missions innovation organisées par le GICAN et l'AID). La signature de la nouvelle convention en 2024 est intervenue dans le cadre de l'inscription des fonds marins comme zone d'action stratégique pour le ministère des Armées. Ce partenariat avec le GICAN permet à l'AID de renforcer ses relations avec des acteurs privés, porteurs d'initiatives de captation et de soutien à l'innovation duale.



GICAT



Lors du salon Eurosatory 2024, le partenariat entre l'AID et le GICAT a également été renouvelé. Pour la période à venir, un effort supplémentaire sera porté sur la coopération internationale en matière d'innovation de défense : partage des priorités du GICAT et de l'AID en termes de thématiques et zones géographiques prioritaires, organisations d'événements en commun pour soutenir les sociétés françaises à l'international, mise en place d'échanges réguliers pour répondre au mieux aux appels à projets internationaux (fonds européen de défense, challenges DIANA de l'OTAN, etc.).

Les groupements industriels apportent leur connaissance pointue de notre base industrielle et technologique de défense (BITD) et de ses besoins, l'AID offrant quant à elle aux membres des groupements une meilleure compréhension de la structuration de l'innovation au sein du ministère des Armées. Ce partage d'expertise renforce les méthodes d'accompagnement de l'innovation et favorise le dialogue avec le tissu industriel.

LA MISE EN PLACE DE NOUVEAUX PARTENARIATS

Dans le cadre de sa stratégie de partenariat, l'Agence de l'innovation de défense recherche des synergies avec les structures d'accompagnement de l'industrie et de l'innovation, qui jouent le rôle de capteurs de projets innovants dans les domaines prioritaires d'innovation ouverte publiés dans le document de référence de l'orientation de l'innovation de défense.



Le but est de travailler conjointement pour parfaire l'accompagnement des innovations et des innovateurs, du grand groupe à la start-up, en passant par les PME qui composent 80% des adhérents des groupements. Tous les acteurs sont concernés, qu'il s'agisse d'entreprises du secteur de la défense, mais également d'entreprises duales (qui développent des produits et solutions aux applications à la fois civiles et militaires) ou uniquement civiles.

C'est pourquoi l'Agence de l'innovation de défense s'est rapprochée en 2024 de l'Alliance NewSpace France (ANF) pour formaliser une coopération au profit de l'innovation spatiale. L'ANF rassemble aujourd'hui plus de quarante start-up et PME du spatial sur l'ensemble du territoire français et représente ses membres auprès de l'Etat, notamment au sein du COSPACE, Comité de concertation Etat-industrie sur le spatial. Pour l'AID, le New Space est une thématique prioritaire de l'innovation ouverte. Ensemble, l'objectif est de soutenir le développement d'une filière spatiale française compétitive et innovante pour répondre aux enjeux de souveraineté.



Au-delà des partenariats avec les groupements industriels, l'AID a également cherché en 2024 à renforcer ses liens historiques avec la Gendarmerie nationale, au profit de l'innovation de sécurité ou de défense. Les échanges entre les deux institutions sont déjà bien présents depuis plusieurs années, avec la participation de l'Agence de l'innovation de défense au Conseil Scientifique de la Gendarmerie nationale où elle est représentée par son directeur, ainsi qu'avec le détachement d'officiers de liaison de la Gendarmerie nationale auprès de l'AID. En termes d'innovation participative, la Gendarmerie nationale s'adosse à l'AID pour faciliter le développement de projets innovants portés par ses agents. L'AID permet aussi à la Gendarmerie nationale de bénéficier du développement de projets innovants soutenus pour satisfaire un besoin des forces armées mais avec un intérêt dual pour les forces de sûreté.

UN SOUTIEN MAINTENU AUX PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ D'INTÉRÊT DÉFENSE

Structures ancrées dans les territoires et dont les secteurs d'activités sont marqués d'une forte dualité, les pôles de compétitivité représentent des partenaires historiques du ministère des Armées, contribuant à la mise en œuvre de la politique d'innovation de défense. Ils y prennent part de manière active et continue depuis 2005.

En lien avec les objectifs de la phase V de la politique des pôles de compétitivité, le ministère des Armées encourage l'émergence de projets collaboratifs innovants d'intérêt défense, et appuie le soutien des pôles à l'élargissement des marchés des PME françaises vers le niveau européen. Bien que la politique du mode de soutien des pôles ait évolué, notamment par le transfert de leur gouvernance aux régions, le ministère a maintenu un lien étroit avec les pôles d'intérêt défense pour qu'ils jouent le rôle de capteurs au profit de l'AID et fassent émerger des projets d'innovation ou les accompagnent pour l'accès au fonds européen de défense.

Ainsi, en 2024, les pôles ont constitué des relais à fort impact de la politique d'innovation du ministère : l'organisation de quatre DGA PME Tour communs à plusieurs pôles et clusters, de journées « Défense » et de webinaires a permis à l'Agence d'être en contact direct avec les entreprises adhérentes des pôles, d'établir un premier échange avec ces dernières sur leurs projets d'innovation et de leur présenter ses dispositifs de soutien à l'innovation. Au cours des PME Tour, la cellule Guichet Unique de l'Agence a réalisé trente-six rendez-vous B2B.

La relation de partenariat avec les pôles bénéficie ainsi à l'activité de veille et de détection de projets innovants provenant de l'écosystème civil, ainsi qu'à leur accompagnement par le ministère. Les projets labellisés par les pôles bénéficient de l'expertise de pointe de ces structures, tant dans le domaine technique et le montage de projet. Il s'agit d'une plus-value notable constatée par l'Agence, qui a reçu une quarantaine de projets soutenus par les pôles auprès du dispositif RAPID, traduisant l'efficacité de la relation.

Les méthodes d'actions et feuilles de routes technologiques sont régulièrement présentées et partagées de manière individualisée, tenant compte des caractéristiques de chaque pôle. L'AID s'est ainsi appuyée sur les pôles pour mettre en avant les différents appels à manifestation d'intérêts (AMI) et appels à projets qu'elle a lancés dans l'année. C'est par exemple le cas de l'AMI organisé par le pôle d'innovation de défense PILOTE, qui avait vocation à collecter et analyser des projets d'intérêts pour le traitement de l'eau pour le combattant déployé, ainsi que pour l'attelage/désattelage autonome entre un véhicule tracteur et un robot tracté.

Les pôles ont également constitué une caisse de résonance importante envers leurs adhérents sur les dispositifs internationaux, ayant permis de maximiser la participation d'entreprises françaises à l'accélérateur de l'innovation de défense de l'OTAN (DIANA).

La fin de l'année 2024 a été l'occasion de renouveler le soutien du ministère aux pôles de compétitivité d'intérêt défense.

AVEC FRANCE 2030

Le plan France 2030 soutient les innovations stratégiques et duales à travers un effort financier de 54 milliards d'euros. Fin 2024, les résultats de France 2030 traduisaient le succès de sa mise en œuvre : 38 milliards d'euros investis, 7 500 projets financés pour 7 000 bénéficiaires, plus de 6 000 brevets déposés, 55% de PME, ETI et TPE soutenus.



Dès le début, le ministère des Armées a noué des liens étroits avec le secrétariat général pour l'investissement (SGPI) : le directeur de l'AID siège au comité exécutif de France 2030, et ses équipes animent la communauté d'experts de la DGA et de l'AID présents dans les comités de pilotage stratégique.

Depuis 2023, une convention entre le SGPI et la DGA confie à celle-ci la gestion des crédits de France 2030 pour certaines actions des domaines du quantique, des grands fonds marins et de l'espace, des technologies aux applications fortement duales.

En 2024, lors de la journée nationale de la stratégie quantique, a été annoncée la notification d'un accord-cadre, dans le cadre du programme PROQCIMA, incluant cinq startups françaises : Alice&Bob, C12, Pasqal, Quandela, Quobly. L'objectif est de doter le plus rapidement possible la France de calculateurs quantiques performants, et à plus long terme, d'une solution souveraine européenne.

Sur le volet des grands fonds marins, les négociations avec Exail et Travocean ont permis d'aboutir à deux accords-cadre en 2024 pour le développement et la réalisation, respectivement, de systèmes de robot sous-marin télé-opéré ROV et de drones autonomes AUV.

Enfin, dans le domaine spatial, l'adaptation d'un banc d'essai sol du centre DGA Essais de Missiles a été commandée au profit de l'écosystème du New Space, afin de développer de nouvelles capacités d'essais permettant de répondre à des besoins que les infrastructures existantes ne peuvent pas couvrir.

7.3

À L'INTERNATIONAL

L'AID interagit avec ses partenaires internationaux, soit au travers d'institutions multilatérales, soit dans le cadre de relations bilatérales.

COOPÉRATION MULTILATÉRALE

Via le Fonds Européen de Défense (FED), la Commission Européenne a lancé EUDIS : *European Defence Innovation Scheme*. Cette initiative, dotée de 225 millions d'euros en 2024, vise à soutenir environ 400 PME et startups par an au travers de 5 actions distinctes. Parmi ces 5 actions, la genèse de l'accélérateur d'entreprises BAMB (Business Accelerator and Matchmaking) est particulièrement notable. Son programme d'accélération sera lancé au printemps 2025 pour une première cohorte de 20 entreprises de l'Union, et sans doute le double ou le triple les années suivantes. A noter que le programme BAMB comportera également un volet annuel de mise en relation (matchmaking) de 80 entreprises avec des investisseurs de l'UE.



DOMAINE ESPACE

RA-SPACE-PSA : Projet BODYGUARD piloté par AGENIUM

DOMAINE SENSEURS

RA-SENS-OPTD : Projet ECOSYSTEME sur les technologies infrastructures piloté par Safran E&D et avec la participation de Lyred

RA-SENS-EMSP : Projet FESPAN piloté par VTT

DOMAINE TRANSFORMATION DIGITALE

RA-DIGIT-HAAI : Projet ARCHYTAS piloté par Iveco

RA-DIGIT-CHALLENGE-HLTP : Projet AtLaS (Danemark), projet NEMO (Norvège) et Linguarise (Grèce)

RA-CHALLENGE-DIGIT-HLTO : Projet ARCHER (organisation du challenge) piloté par Airbus Defense & Space

DOMAINE CYBER

RA-CYBER-ASPT : Projet TRITON piloté par Ubitech Limited

DOMAINE MATÉRIAUX ET COMPOSANTS

RA-MATCOMP-HPM : Projet ADMIRABLE piloté Navantia (ES) et projet IMMUNE par Isomatex(BE)

DOMAINE MEDICAL ET NRBC

RA-SGA-MCBRN-MCM : Projet RESILIENCE piloté par le CEA

DOMAINE ÉNERGIE

RA-ENERENV-IPS : Projet CALIPSO sur les technologies faible-émission terrestre et navale piloté par DEMOKRITOS

DOMAINE PROTECTION DES FORCES ET MOBILITÉ

RA-PROTMOB-DEXPLO : Projet GENIUS piloté par GMV

RA-PROTMOB-SATOC : projet ESOCA piloté par Airbus ALL

DOMAINE TECHNOLOGIES DISRUPTIVES

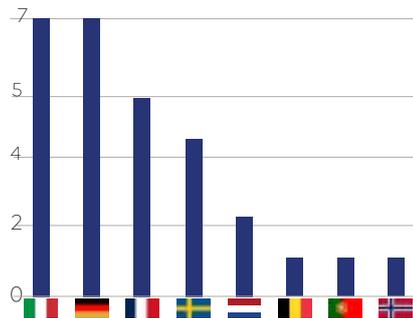
RA-DIS-LDEW : Projet TALOS 2 avec lead CILAS FR retenu sur les technologies laser

PROJETS PME RECHERCHE

RA-SMERO-NT : Projet DEMETHRA piloté par HIT09 SRL, technologies pour un véhicule hypersonique à vecteur de poussière doté d'une combustion et de matériaux innovants.



NOMBRE DE PROJETS AUXQUELS LES PAYS EUROPÉENS PARTICIPENT



La branche Recherche Technologie et Innovation (RTI) de l'Agence Européenne de Défense (AED) prépare et notifie des contrats pour des projets multilatéraux ad-hoc de recherche et développement, sur des TRLs 1 à 6. La France participe à 5 projets sur les 16 contractualisés par l'AED l'an passé.

Au cours des 5 dernières années, la contribution moyenne de la France à ces projets est de 0,8M€ par projet soit 15% du montant total moyen, ils rassemblent habituellement 4 à 6 nations.

Parmi les 28 projets de l'AED, toujours en exécution, auxquels elle participe, la France en pilote 5, (voir le graphique à gauche).

L'AED a mis en place en 2022 le *Hub for European Defence Innovation* (HEDI) qui est son instrument dédié à l'innovation ouverte. En 2024, une « preuve de concept » (POC) d'HEDI dans le domaine spatial s'est transformée en projet spatial multilatéral de R&D sur orbite très basse (Very Low Earth Orbit, VLEO) auquel participe la France. HEDI a également lancé sa 1ère campagne d'expérimentation opérationnelle de solutions robotiques pour la logistique inter-milieux air / terre (prévue fin juin 2025 en Italie).


DIANA

En 2024, à l'OTAN, DIANA (Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic) a conduit son 1er programme d'accélération d'entreprises innovantes. Les candidatures des entreprises ont été retenues sur la base de la qualité technique des solutions proposées, sur leur viabilité commerciale, la dualité des applications envisagées, et le potentiel d'adoption par un Etat membre. Le bilan de DIANA s'établit de la façon suivante et met en lumière une forte hausse de la participation française et du nombre d'entreprises retenues :

2023
1300 propositions éligibles

déposées par des entreprises des pays de l'OTAN et contrôlées par des actionnaires issus des pays de l'OTAN

29
propositions françaises
44
sociétés sélectionnées

pour la cohorte 2024 dont une française

2024
2300
propositions éligibles
116
propositions françaises
76
sociétés sélectionnées

pour la cohorte 2025 dont 6 françaises

COOPÉRATION BILATÉRALE

Le soutien de l'AID à la création de l'agence hellène d'innovation de défense (ELKAK) en Grèce est un des temps forts de l'activité bilatérale 2024. En effet, tout au long de l'année, l'AID a échangé avec les autorités politiques, militaires et l'équipe précurseur d'ELKAK et a co-organisé le 1^{er} symposium franco-hellène de l'innovation de Défense à Athènes (12 et 13 décembre). Cet événement a été ouvert par M. Nikos Dendias, ministre de la Défense et Mme l'ambassadrice Laurence Auer devant 300 participants (officiels, instituts de recherche et sociétés innovantes françaises et helléniques).

Les relations avec Singapour ont été denses, avec notamment la célébration à Palaiseau du 20^{ème} anniversaire de SONDRRA, laboratoire de recherche franco-singapourien dans le domaine radar (porté par l'ONERA, Centrale Supélec, l'Université Nationale de Singapour et l'Agence singapourienne de recherche sur les systèmes de défense), le lancement de deux nouveaux projets de recherche au sein du laboratoire conjoint en IA de défense (porté par le CNRS et l'université nationale de Singapour et localisé à Singapour), et la tenue à Paris du 50^{ème} comité de Science & Technologie, qui a donné lieu à une rétrospective des 25 années de collaboration franco-singapourienne.

Toujours en bilatéral, l'AID a réuni au cours de journées spécifiques des entreprises innovantes françaises et indiennes, lituaniennes, luxembourgeoises et néerlandaises. Enfin, l'AID a organisé des visites d'étude de notre écosystème d'innovation d'environ une semaine chacune au profit de la Grèce, de la Lituanie et de l'Arménie.

GLOSSAIRE

3SR Laboratoire Sols, Solides, Structures, Risques

AAE Armée de l'Air et de l'Espace

AED Agence européenne de défense

AID Agence de l'innovation de défense

ANR Agence nationale de la recherche

AMIAD Agence ministérielle de l'intelligence artificielle de défense

ASMA Astrid maturation

ASTRID Accompagnement spécifique de travaux de recherches d'intérêt défense

BLT Battle Lab Terre

B2B Business to Business

BITD Base Industrielle et Technologique de Défense

CEA Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

CEPN Centre d'expertise des programmes navals

CGPAE Comité de gouvernance du passage à l'échelle

CIEDS Centre interdisciplinaire d'études pour la défense et la sécurité

CNSD Centre national des sports de la défense

CNES Centre national d'études spatiales

CNRS Centre national de la recherche scientifique

CoHoMa Collaboration Homme Machine

CTTC Centre de Transfert de Technologies Céramiques

DCSSA Direction centrale du Service de santé des armées

DECLIC Diffuser et encourager la culture de l'innovation au profit de la communauté de défense

DGA Direction générale de l'armement

DGA-EM DGA - Essais de missiles

DGA-MI DGA - Maîtrise de l'information

DGA-TN DGA - Techniques navales

DIANA Defense innovation accelerator for the North Atlantic

DIRISI Direction interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information de la défense

DrOID Document de référence de l'orientation de l'innovation de défense

ENSTA Bretagne	Ecole nationale supérieure des techniques avancées - Bretagne
ENSTA Paris	Ecole nationale supérieure des techniques avancées - Paris
ETI	Entreprise de taille intermédiaire

FED	Fonds Européen de Défense
FUSCO	Fusilliers marins et commandos

GICAT	Groupement des Industries françaises de Défense et de Sécurité terrestres et aéroterrestres
GN	Gendarmerie nationale
GNSS - PP	Global Navigation Satellites Systems - Positionnement Ponctuel Précis

HMX	High melting point explosive
------------	------------------------------

I3D	Imprimante 3 dimensions
IA	Intelligence artificielle
ID LAB	Innovation Défense Lab
IMM	Institut méditerranéen de météorologie
IMPMC	Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie
INRIA	Institut national en sciences et technologies du numérique
IP	Institut Polytechnique
IRBA	Institut de recherche biomédicale des Armées
IRCAM	Institut de recherche et coordination acoustique/musique
IRCER	Institut de Recherche sur les Céramiques
ISAE	Institut supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace
ISL	Institut franco-allemand de recherche de Saint-Louis

LSPM	Laboratoire des Sciences des Procédés et des Matériaux
-------------	--

MININT	Ministère de l'Intérieur
MOBILEX	Mobilité en environnement complexe

NAVWAR	Navigation warface
NRBC	Nucléaire, radiologique, biologique, chimique

ONERA	Office national d'études et recherches aérospatiales
OPEX	Opération extérieure
ORP	Opération des relations publiques

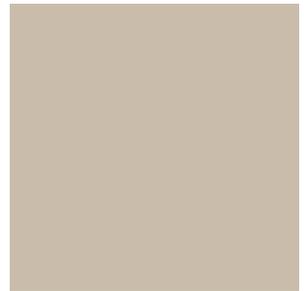
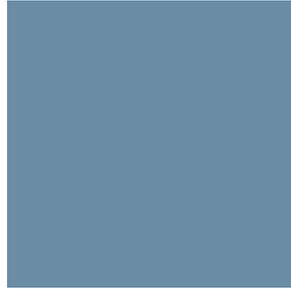
PAI	Projet d'accélération de l'innovation
PEDID	Programme européen de développement industriel dans le domaine de la défense
PEPS	Plan en faveur des ETI, PME et startups
PIP	Projet d'innovation participative
PP	Préfecture de police
PR	Projet de recherche
PTD	Projet de technologies de défense

RAID	Recherche, Assistance, Intervention, Dissuasion
RAPID	Régime d'appui à l'innovation duale
ROEM	Renseignement d'origine électromagnétique
RETEX	Retour d'expérience

SAILMI	Service de l'achat, de l'innovation et de la logistique du ministère de l'intérieur
SGA	Secrétariat général pour l'administration
SGPI	Secrétariat général pour l'investissement (France 2030)
STAT	Section technique de l'armée de Terre
SASD	Service d'architecture du système de défense

TRL Technology Readiness level

VHF Very high frequency



**AGENCE
INNOVATION
DÉFENSE**



www.defense.gouv.fr/aid



AID Comm • Août 2025