



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Lauréats du volet spatial de France Relance

Juin 2022



Financé par
l'Union européenne
NextGenerationEU



Table des matières

Volet spatial de France Relance	3
Cartographie des bénéficiaires à date	5
Investissements publics à Vernon	6
Investissements sur le site de Vernon	7
Appels d’offres thématiques	8
Appels d’offres thématiques – Volet A.....	9
Appels à projets collaboratifs.....	15
Appels à projets collaboratifs – Volet B.....	16
Appel à projet du <i>Space Tour</i> 2021 : « Les applications spatiales : un tremplin pour l’économie et la société ».....	20
<i>Space Tour</i> 2021 – Volet C	21
Plan nanosatellites.....	36
Plan nanosatellites – Volet D	37

Volet spatial de France Relance

Le soutien de France Relance au secteur spatial permet de redynamiser les entreprises du secteur impactées par la crise, d'investir dans l'innovation et d'améliorer leur compétitivité.

Avec 3,4 milliards d'euros de ventes finales en 2020, dont la moitié sur les marchés commerciaux et export et 17 700 emplois directs de haut niveau sur toute la chaîne manufacturière¹, le secteur spatial français réalise près de 45 % des ventes de toute l'industrie spatiale européenne.

Toutefois, les effets de la crise sanitaire pèsent sur le secteur (baisse de 19 % sur les ventes finales par rapport à 2019), en ralentissant les activités de lancement et en conduisant à la suspension d'une partie des commandes commerciales en systèmes orbitaux, en particulier à l'export. De plus, la plupart des entreprises de la filière spatiale exerçant également leurs activités dans le secteur aéronautique, le ralentissement des commandes des grandes compagnies aériennes a renforcé de manière globale l'impact de la crise sanitaire sur l'écosystème.

Doté d'une enveloppe de **515 millions d'euros**, ce volet spatial de France Relance se décompose en trois parties :

- « **Lanceurs ESA** » : partie conjoncturelle destinée à faire face aux surcoûts du programme Ariane 6 développé au sein de l'Agence spatiale européenne (ESA) ;
- « **Innovation France** » : partie dédiée à la relance des industriels du spatial impactés par la crise tout en stimulant la filière autour de projets de R&D, d'objectifs d'innovation et de compétitivité afin de conforter leur positionnement sur le long terme.
- « **Financement de la recherche duale en matière spatiale** »

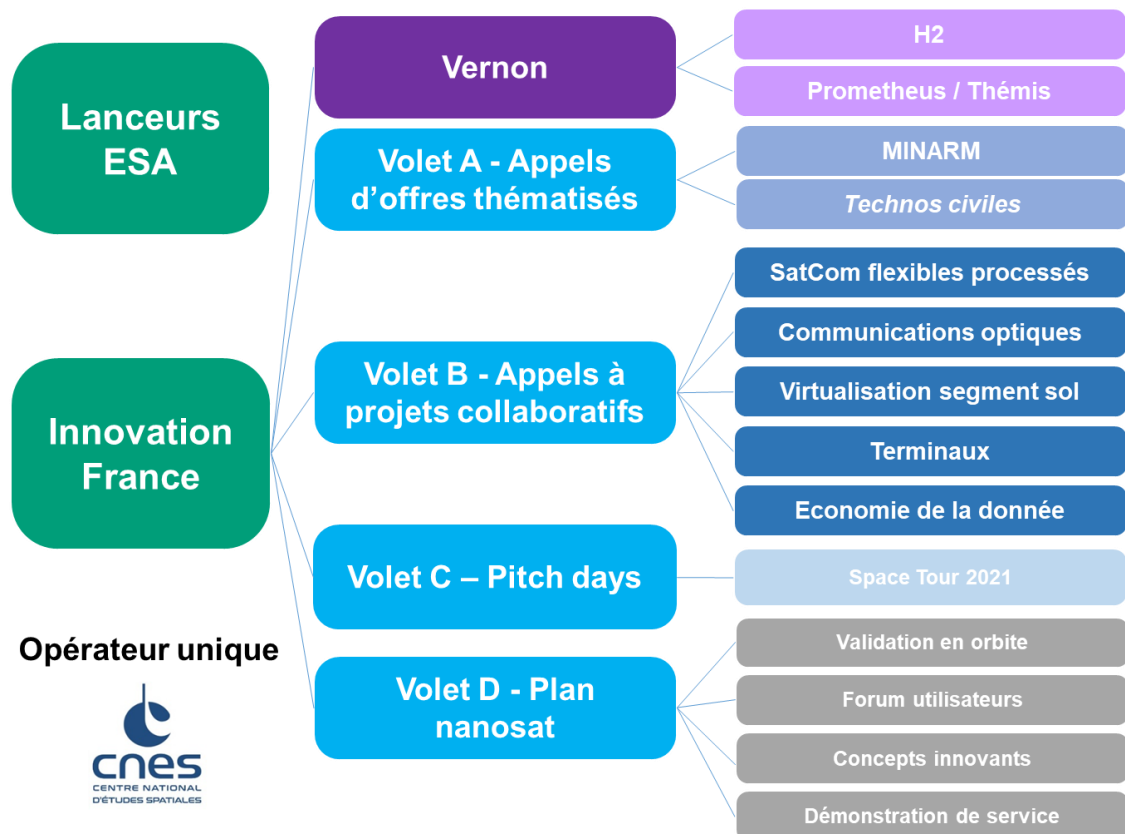
Le présent dossier de presse est consacré aux projets de R&D portés par les industriels du spatial (« Innovation France »).

Compte tenu de la diversité de la filière spatiale nationale tant dans la typologie des sociétés qui la constituent (*startups*, PME, ETI, grands groupes) que dans les domaines qu'elle couvre (lanceurs, observation de la Terre, télécommunications, navigation, applications), la partie « Innovation France » du volet spatial de France Relance a été déclinée en plusieurs dispositifs qui adressent chacun un besoin et un type d'acteur différent :

- **Investissements publics sur le site de Vernon**
- **Dispositif « Appels d'offres thématiques »** (Volet A) visant à acquérir des technologies d'avenir duales en rupture ainsi qu'à maintenir des compétences nationales jugées critiques ;

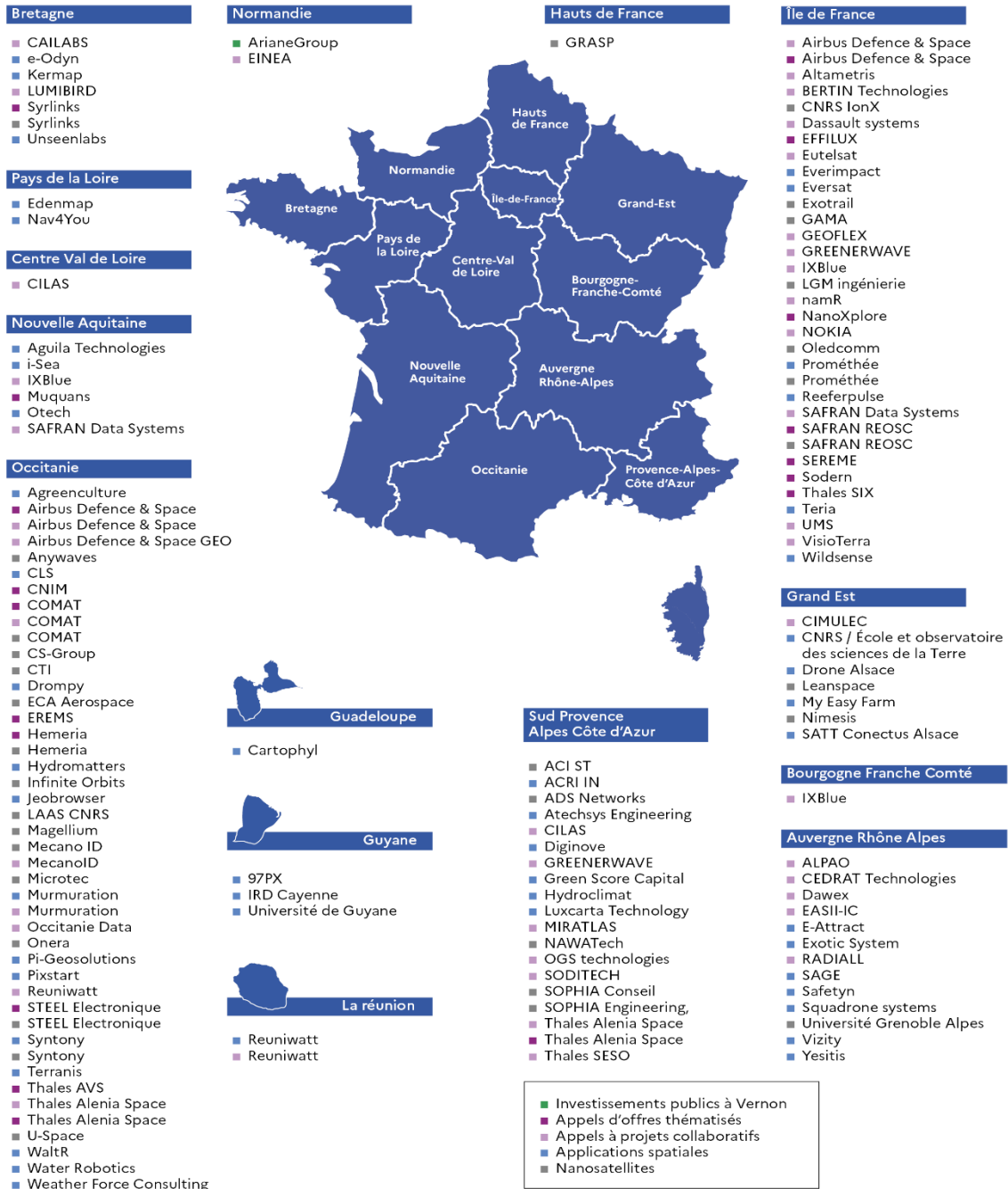
¹ Source : enquête annuelle GIFAS – Eurospace 2021.

- **Dispositif « Appels à projets collaboratifs »** (Volet B) adressant des projets de R&D structurants pour la filière autour de thématiques prioritaires définies dans le cadre du COSPACE (Comité de concertation État-Industrie sur l’Espace) ;
- **Dispositif « Applications spatiales : tremplins pour l’économie et la société »** (Volet C) à destination de startups et PME porteuses de projets de services ou produits innovants utilisant des données spatiales ;
- **Dispositif « Plan nanosatellites »** (Volet D) dont l’ambition est de structurer l’écosystème français des activités nanosatellites et d’accélérer la validation en orbite de technologies innovantes.



Le Centre national d’études spatiales (CNES) est l’opérateur unique du volet spatial de France Relance.

Cartographie des bénéficiaires à date²



² Répartition géographique des bénéficiaires à date (lieu de réalisation des travaux) (plus de 70 % de startups, PME et ETI).

Investissements publics à Vernon

Investissements sur le site de Vernon

Dans le cadre du volet spatial de France Relance, l'État soutient des investissements publics relatifs d'une part aux bancs d'essais des moteurs et d'autre part à la transition écologique (filiale hydrogène liquide bas carbone) sur le site industriel d'ArianeGroup localisé sur la commune de Vernon (Eure) afin de soutenir les activités du site et aider à leur diversification. Ce volet représente plus de 20 millions d'euros.

Dans le cadre des activités relatives à la modification des bancs d'essai moteur, l'objectif est de pouvoir tester, dès 2021, le premier exemplaire complet du nouveau moteur-fusée à bas coût et réutilisable Prometheus. Les travaux seront réalisés en synergie avec la démonstration de premier étage réutilisable Themis dont les essais au sol sont également en cours à Vernon. Une première tranche de ce contrat avait été signée en janvier 2021 lors de la visite du président Macron à Vernon. La deuxième tranche a été signée le 11 Juin 2021.



Un autre objectif de ce volet est de réaliser un banc d'essai modulaire NewSpace (BAMOCRY) pour tester les moteurs développés par des *startups* à partir de 2022.

Les investissements liés à la récupération de l'hydrogène fatal (c'est-à-dire l'hydrogène évaporé naturellement sur les bancs d'essais) permettront d'éviter l'équivalent de 280 tonnes de rejet de CO₂ par an. L'objectif des travaux consiste à récupérer l'hydrogène gazeux et à le valoriser en le comprimant et le stockant sous forme gazeuse, ce qui offrira la possibilité d'alimenter une future unité de liquéfaction ou une station de rechargement de véhicules hydrogène.

ArianeGroup réalisera toutes ces prestations en s'appuyant sur un réseau d'entreprises locales.

Appels d'offres thématisés

Appels d'offres thématiques – Volet A

Dans le cadre de ce dispositif qui concerne en priorité les PME et ETI du secteur spatial, l'objectif est d'acquérir des technologies d'avenir duales se caractérisant par un risque technique important ou permettant de maintenir des compétences nationales jugées critiques.

Ce dispositif dual met en avant des thématiques d'intérêt pour le ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance ainsi que le ministère des Armées.

Vingt-deux projets lauréats ont été retenus dont plus de 62 % portés par des PME et ETI. Ce volet représente au total plus de 80 millions d'euros.

Présentation de technologies lauréates

Projet « Outils de développements NG-Ultra »

NanoXplore (Ile-de-France) est un fabricant français de semi-conducteur créé en 2010 par trois experts en composants programmables. La société propose un portfolio étendu comprenant System-On-Chip (SOC) et FPGA durcis contre les radiations pour application spatiale, défense et industrielle. (<https://www.nanoxplore.com/>)

Dans le cadre du Volet A, l'objectif du projet est de permettre à la France et l'Europe d'acquérir une autonomie pour la fabrication et la conception de circuits intégrés configurables spatiaux de hautes performances. Ces composants électroniques étant au cœur de toute conception de matériel numérique embarqué, le projet améliorera les outils de programmation des circuits NanoXplore (FPGA et SoC) et développera un catalogue de fonctions mises à disposition de la communauté mondiale des utilisateurs pour faciliter l'adoption de ces produits.

Projet « Équipement de traitement de données et de stockage pour satellite »

STEEL Electronique (Occitanie) est une PME française spécialisée dans le domaine de l'électronique embarquée et des hautes technologies pour les applications spatiales. Dotée de services d'études, de fabrication et d'essais, elle conçoit et réalise depuis 50 ans des équipements électroniques embarqués pour satellite (calculateurs, équipements charge utile, mémoires de masse...) ainsi que des moyens sol et bancs de tests. (<http://www.steel-electronique.fr/>)

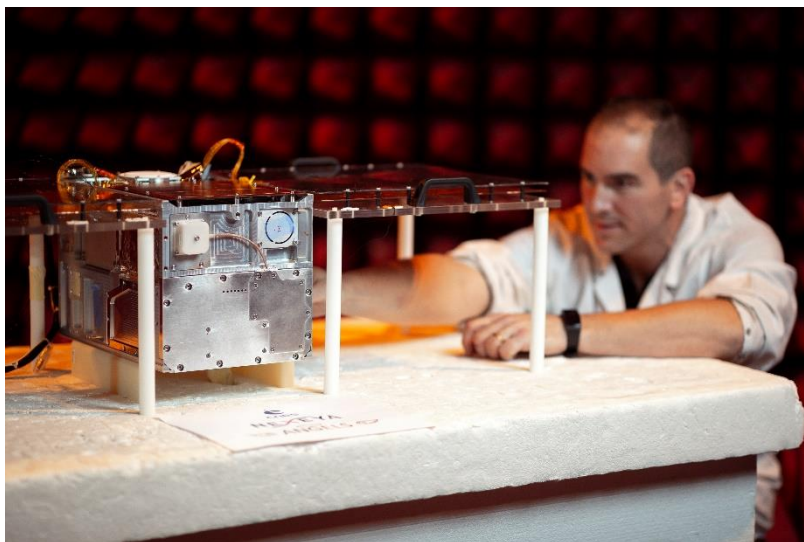
Dans le cadre du Volet A, le projet vise le développement et la qualification d'un équipement de mémoire de masse nouvelle génération, pour le stockage et le traitement des données produites par les différents instruments embarqués, avec une forte optimisation en termes de performances, de masse, de volume et de coûts pour adresser aussi bien les marchés institutionnels exigeants que les marchés export ou NewSpace.

Projet « PCDU (*Power Control and Distribution Unit*) durci »

La société **EREMS** (Occitanie), depuis 1979, a pour vocation l'étude et la réalisation d'équipements électroniques embarqués et des logiciels associés, pour les secteurs de la haute technologie, en particulier pour le spatial. En 40 ans, EREMS a contribué au succès de plusieurs centaines de missions spatiales. À titre d'exemples, EREMS a fourni des instruments pour la mission de Thomas Pesquet, conçoit et fournit des équipements électroniques embarqués sur les prochaines missions martiennes, et équipe différents satellites d'Observation de la Terre ainsi que de Télécommunications. (<http://www.erems.fr>)

Dans le cadre du Volet A, le projet consiste à améliorer l'équipement de distribution d'énergie développé pour la mission ANGELS afin de rendre son logiciel embarqué plus robuste, et à valider le fonctionnement de l'équipement sur une configuration en puissance bien plus étendue grâce à un concept modulaire et à un contrôle numérique par microprocesseur.

D'autre part, également dans le cadre du volet A, EREMS participe aussi au projet « *Software Defined Radio* durci hautes performances » ayant pour but la conception d'un instrument spatial radio-logiciel flexible, générique et hautes capacités et au projet « Chaîne image bord NG » (voir plus bas).



Projets « Système gyro-stellaire » et « Viseur stellaire haute performance »

SODERN (Île-de-France) est une filiale d'ArianeGroup et leader mondial sur le segment des viseurs d'étoiles, instruments permettant aux satellites de s'orienter précisément dans l'espace, et dans le domaine des systèmes neutroniques d'analyse et de détection des matériaux. (<https://www.sodern.com>)

Dans le cadre du Volet A, des briques technologiques visant à préparer les futures générations de viseurs d'étoiles seront développées avec en particulier l'étude de l'apport d'un couplage entre les fonctions gyromètres et viseurs d'étoiles.

Projets « Structures déployables » et « Process soudure laser sur guides d'ondes »

La société **COMAT** (Occitanie) conçoit et réalise depuis 45 ans avec 110p des équipements mécaniques complexes au service des marchés spatiaux (Exploration & Science, Telecom & Observation, Smallsat). Les domaines d'activités principaux de COMAT sont les équipements scientifiques embarqués pour l'ISS, les solutions innovantes pour les maîtres d'œuvres ou les équipements comme les roues d'inertie, la propulsion électrique ou différents mécanismes de déploiement pour les constellations. (<https://www.comat-agera.com/>)

Dans le cadre du Volet A, le projet « Structures déployables » vise à mettre en place une ligne de produits et de services destinés aux développements de structures déployables pour petits satellites (développement et validation des concepts, base de données de composants constitutifs, tests de structures et solutions pour les constellations).

Le projet « Process soudure laser sur guides d'ondes » vise quant à lui la qualification des soudures laser sur guides d'ondes afin d'apporter des solutions alternatives et innovantes au sein du marché spatial avec des objectifs de compétitivité et d'élargissement des procédés de fabrication pour se positionner sur de nouvelles techniques d'assemblages robotisées pour le secteur spatial.

Projet « Moyens d'essai en vibration »

La **SEREME** - Société d'Études et de Réalisations de Moyens d'Essais (Île-de-France) est, depuis 40 ans, un leader européen des moyens d'essais de vibrations, de chocs et acoustiques, à destination des secteurs spatial, défense, aéronautique, ferroviaire et emballage. (<https://www.sereme.com/>)

Dans le cadre du Volet A, le projet a pour but de développer de nouveaux systèmes de vibration multi-axes, de petite et moyenne gamme et fonctionnant à hautes fréquences. Ils permettront de réduire les délais de développement et d'optimiser le dimensionnement de capteurs, cartes électroniques, boîtiers ou coffrets électriques soumis à un environnement vibratoire.

Projets « Software Defined Radio durci hautes performances » et « Communications inter-satellites »

SYRLINKS (Bretagne) est une PME bretonne ayant également un site toulousain, spécialisée dans les systèmes de radiocommunication et de géolocalisation. Elle s'est imposée en 10 ans comme un acteur majeur dans les équipements embarqués pour petits et nanosatellites. En plus des équipements embarqués, Syrlinks développe des solutions électroniques pour le domaine de la défense ainsi que pour le grand-public comme par exemple des balises de détresse qui, intégrées à des gilets de sauvetage, apportent de la sécurité au plus grand nombre. (<https://www.syrlinks.com/>)

Dans le cadre du Volet A, le projet « Software Defined Radio durci hautes performances » proposé par SYRLINKS et EREMS vise à développer une toute nouvelle génération d'équipement de vol radiofréquence, à la fois bas coût, robuste à l'environnement spatial, particulièrement modulaire et offrant une capacité de calcul inégalée, le tout reprogrammable en vol. Cette solution servira aux nouvelles missions spatiales de télécommunications, de radionavigation, et de collecte de signaux.

SYRLINKS porte également le projet « Communications intersatellites » qui permettra aux satellites de communiquer directement entre eux et d'émettre et de recevoir parallèlement des signaux à la même fréquence ce qui permet d'une part de limiter l'occupation spectrale mais également à un même équipement d'équiper toute une constellation de satellites, pour un gain considérable sur le plan économique.

Projet « Senseurs quantiques »

Muquans (Nouvelle-Aquitaine) qui a intégré le groupe iXblue en juin 2021, est une entreprise de haute technologie spécialisée dans la détection de la gravité à haute performance, les applications de temps et de fréquence et les solutions laser. Elle est l'unique fournisseur au monde de solutions quantiques intégrées reposant sur le refroidissement et la manipulation d'atomes par laser. L'entreprise a notamment développé le premier gravimètre atomique commercial, instrument permettant une mesure atomique de la gravité pour des applications en sciences de la Terre (hydrologie, géophysique interne). (<https://www.muquans.com/>)

Dans le cadre du Volet A, le projet vise à développer et qualifier un système laser permettant le refroidissement et la manipulation d'atomes dans l'espace. Il s'agit d'un élément clé pour la spatialisation des capteurs quantiques dans le cadre de futures missions dédiées à la mesure du champ de gravité depuis l'espace.

Projet « Ballon stratosphérique manœuvrant »

CNIM Air Space (Occitanie) est un industriel français de dimension internationale spécialisé dans les structures souples étanches. L'entreprise conçoit et produit des systèmes de surveillance et de communication basés sur des ballons captifs, des ballons stratosphériques, des dirigeables drones et, des protections thermiques de satellites et réalise des projets sur-mesure pour ses clients. (<https://cnim-air-space.com/>)

Dans le cadre du Volet A, le projet vise à développer, en collaboration avec le CNES, des solutions pour influencer sur la trajectoire des ballons stratosphériques. En effet, ces ballons pressurisés sont des voyageurs au long cours qui passent plusieurs mois dans la stratosphère, libres comme l'air. Le projet pourrait permettre d'optimiser l'utilisation des bases de lancement de proximité, faciliter la récupération des charges utiles et élargir la gamme des applications.

Projet « Métrologie des grands miroirs pour l'observation extrêmement haute résolution »

SAFRAN REOSC (Île-de-France), entreprise du groupe SAFRAN, est parmi les leaders dans la fabrication d'optiques de hautes performances notamment dans les domaines de l'astronomie et du spatial, les grands lasers ou l'industrie des semi-conducteurs dans les domaines civil et de défense. (<https://www.safran-reosc.com/>)

Dans le cadre du Volet A, les moyens de caractérisation indispensables pour garantir les performances de fabrication des miroirs de grande taille feront l'objet d'innovations avec pour double objectif l'amélioration des précisions de mesure et la réduction des durées de polissage.



Projet « Calibration radiométrique des instruments optiques de grande dimension »

La société **EFFILUX** (Île-de-France) développe des équipements d'éclairage sur-mesure à la pointe de la technologie et dispose d'un savoir-faire unique en conception et fabrication de systèmes d'illumination à LED pour la vision industrielle, le contrôle qualité, l'imagerie scientifique et de nombreuses autres applications. (<https://www.effilux.com/fr>)

Dans le cadre du Volet A, ces technologies LED seront utilisées pour réaliser la démonstration d'une nouvelle génération très performante de moyens sols destinés à la calibration radiométrique des futurs instruments d'imagerie spatiale.

Projet « Chaîne image bord NG »

Airbus Defence and Space (Occitanie / Île-de-France) est la Division qui porte les activités spatiales du groupe Airbus. Dans ce domaine, Airbus Defence and Space est un leader mondial des télécommunications spatiales, des satellites d'observation de la Terre et des services à valeur ajoutée utilisant les données satellitaires. (<https://www.airbus.com/space.html>)

Dans le cadre du Volet A, l'objectif de l'activité « Chaîne Image Bord de nouvelle génération » est de passer une nouvelle étape technologique sur ces électroniques numériques embarquées, avec une augmentation des débits de compression et de la mémoire de stockage, mais également avec l'introduction de nouveaux traitements embarqués, typiquement d'interprétation du contenu des images.

Projet « SICUT, Augmentation des signaux PRS »

Le projet est réalisé par un consortium composé de :

- **Thales Alenia Space** (Occitanie/Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur), leader européen des solutions par satellites et acteur majeur dans le domaine de l'infrastructure orbitale, Thales Alenia Space est une co-entreprise de Thales (67 %) et Leonardo Company, ex Finmeccanica (33 %) et forme avec Telespazio la Space Alliance. Thales AVS (Occitanie) et Thales SIX (Île-de-France) sont également impliqués dans le projet. (<https://www.thalesgroup.com/fr/espace>)
- **SYRLINKS** (Bretagne) - voir présentation plus haut
- **Hemeria** (Occitanie) conçoit et fabrique des équipements et systèmes à forte intensité technologique et sécurité pour deux marchés très exigeants, l'industrie spatiale et la défense française (<https://www.hemeria-group.com/>)

Dans le cadre du Volet A, le projet SICUT (augmentation de navigation en orbite basse du service PRS de Galileo) vise à disposer d'une capacité d'augmentation souveraine s'appuyant sur le service PRS du système Galileo et offrant un service GNSS complémentaire (signal d'augmentation) de type PRS, compatible avec les récepteurs développés pour Galileo.

Appels à projets collaboratifs

Appels à projets collaboratifs – Volet B

Des appels à projets collaboratifs structurants pour la filière et cofinancés par les industriels ont été opérés par le CNES afin d'irriguer l'écosystème du domaine spatial dans son ensemble. La priorité a été donnée aux projets intégrant une grande part de PME et d'ETI et pouvant être mis en œuvre rapidement. Cinq appels à projets ont été lancés sur les thèmes suivants :

- **communications optiques** : développer des briques technologiques et équipements pour accélérer le positionnement de la filière spatiale française sur le futur marché des liaisons optiques haut débit pour les missions de télécommunications par satellite en orbite géostationnaire (GEO) ;
- **satellites de télécom flexibles** : accélérer les travaux dans le domaine des charges utiles télécoms de nouvelle génération à la fois flexibles et très capacitatives tirant profit des évolutions des technologies microélectroniques ;
- **terminaux pour les télécommunications par satellite** : créer une base industrielle française pour le design et la production de terminaux et d'antennes bas coût grand public et professionnel pour satellites. ;
- **virtualisation du segment sol** : développer un segment sol modulaire et agnostique aux offres technologiques et d'infrastructures permettant de renforcer la confiance des utilisateurs finaux et de rationaliser les coûts ;
- **économie de la donnée** : développer une plateforme d'intermédiation dédiée aux données spatiales (données publiques et commerciales issues d'acteurs nationaux, européens et internationaux) et intégrant plusieurs services à forte valeur ajoutée permettant à la fois de valider les fonctionnalités de la plateforme et de démontrer le potentiel d'intégration de la donnée spatiales dans l'économie de la donnée.

Ces thèmes prioritaires ont permis de sélectionner, par thématique, les projets les plus innovants sur la base de critères tenant à la fois de la nécessité de préserver les compétences stratégiques, de l'objectif de préserver les emplois de l'industrie spatiale en France, de préparer l'avenir, et ce dans un contexte où la crise sanitaire a réduit les capacités d'autofinancement des entreprises.

Cinq projets lauréats ont été retenus avec une part de l'ordre de 60 % pour des PME et startups. Ces cinq projets représentent plus de 75 millions d'euros.

Projets sélectionnés

Communications optiques

L'ambition de ce projet avec *Airbus Defence and Space* comme chef de file est de structurer une filière industrielle française à même de fournir les futurs équipements et technologies destinées aux liens optiques bidirectionnels très haut débit (plusieurs centaines de gigabits par seconde) entre le sol et le satellite pour les missions de télécommunications par satellite en orbite géostationnaire (GEO).

L'introduction des liaisons optiques sol-GEO doit notamment permettre d'augmenter les capacités des liens « *feeder* » des satellites HTS/VHTS, de baisser leur coût d'acquisition et d'exploitation et de s'affranchir des contraintes réglementaires inhérentes aux liaisons radiofréquences.

Liste des partenaires du consortium : Airbus Defence & Space - chef de file (Occitanie / Île-de-France), Alpao (Auvergne-Rhône-Alpes), BERTIN Technologies (Île-de-France), Cailabs (Bretagne), CEDRAT Technologies (Auvergne-Rhône-Alpes), CILAS (Centre-Val de Loire / Sud PACA), COMAT (Occitanie), IXBLUE (Île-de-France / Bourgogne-Franche-Comté / Nouvelle-Aquitaine), Lumibird (Bretagne), MecanoID (Occitanie), NOKIA (Île-de-France), OGS technologies (Sud PACA), Reuniwatt (La Réunion / Occitanie), Miratlas (Sud PACA), SAFRAN Data Systems (Île-de-France / Nouvelle-Aquitaine), Thales Alenia Space (Occitanie / Sud PACA), Thales SESO (Sud PACA)

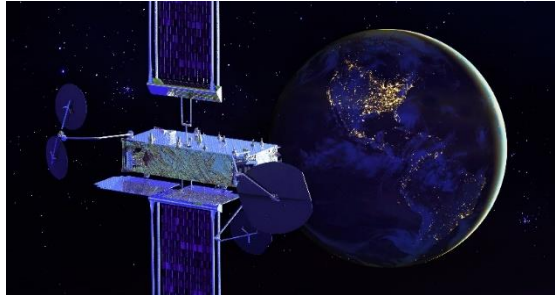


Satellites de télécom flexibles

L'ambition de ce projet avec Thales Alenia Space comme chef de file est de soutenir la filière des charges utiles flexibles de télécommunication. Son objectif est de tirer profit des innovations technologiques dans le domaine de la microélectronique pour proposer des charges utiles de télécommunications de nouvelle génération à la fois flexibles et très capacitatives.

Ces nouvelles charges utiles utiliseront massivement les technologies numériques permettant un traitement régénératif des signaux pour maximiser la capacité du satellite tout en réduisant le coût du segment sol.

Liste des partenaires du consortium : Thales Alenia Space - chef de file (Occitanie), Airbus Defence & Space (Occitanie), EASII-IC (Auvergne-Rhône-Alpes), RADIALL (Auvergne Rhône Alpes) et Soditech (Sud PACA)



Terminaux pour les télécommunications par satellite

L'ambition de ce projet avec Thales Alenia Space comme chef de file est de soutenir la conception et la production de terminaux grand public et professionnel pour satellites géostationnaires et constellations haut débit, très haut débit.

Dans le contexte grandissant du besoin de connectivité et d'échanges de données de plus en plus variées et de plus en plus présentes dans les usages grand public comme professionnels, les systèmes de télécommunications par satellites contribuent à compléter les infrastructures terrestres pour que les services puissent être disponibles en tout temps et en tout lieu.

Liste des partenaires du consortium : Thales Alenia Space - chef de file (Occitanie), CIMULEC (Grand Est), EASII-IC (Auvergne-Rhône-Alpes), EINEA (Normandie), Eutelsat (Île-de-France), Greenerwave (Île-de-France / Sud PACA), UMS (Île-de-France)

Virtualisation du segment sol

L'ambition de ce projet avec Airbus Defence & Space comme chef de file est de développer un segment sol d'observation de la Terre qui soit modulaire et agnostique aux offres technologiques et d'infrastructures.

Ce projet a pour objectif d'initier un écosystème de fournisseurs français de composants innovants et compétitifs en premier lieu pour le marché des constellations d'observation de la terre. Ce projet doit permettre de consolider la place de la France comme leader européen et renforcer l'écosystème spatial français à l'export.

Liste des partenaires du consortium : Airbus defence & Space – chef de file (Occitanie), Cap Gemini (Île-de-France), CS Group (Île-de-France), Geotrend (Occitanie), GISAIA (Occitanie), Human Design Group (Île-de-France), Leanspace (Grand Est), Orange Business Service (Île-de-France), Safran data systems (Île-de-France), Stack Labs (Île-de-France), Thales Alenia Space (Sud PACA).

Économie de la donnée

L'ambition de ce projet avec Dawex comme chef de file est de soutenir l'émergence d'une plateforme française d'intermédiation dédiée aux données spatiales permettant d'accéder à des données publiques et commerciales issues d'acteurs nationaux, européens et internationaux.

Ce projet a pour objectif de développer une plateforme innovante et d'y intégrer des cas d'usage représentatifs des enjeux de notre économie et de notre société. Space Data Marketplace vise à devenir la référence mondiale des plateformes d'échange de données spatiales.

Liste des partenaires du consortium : Dawex - chef de file (Auvergne-Rhône-Alpes), Airbus Defence & Space GEO (Occitanie), Altametris (Île-de-France), Dassault Systems (Île-de-France), Geoflex (Île-de-France), Murmuration (Occitanie), namR (Île-de-France), Occitanie Data (Occitanie), Thales Alenia Space (Occitanie), Visioterra (Île-de-France)



**Appel à projet
du *Space Tour* 2021 :
« Les applications
spatiales : un tremplin
pour l'économie
et la société »**

Space Tour 2021 – Volet C

Les activités commerciales en lien avec les applications spatiales et les usages connaissent une croissance importante. L'objectif de ce dispositif du volet spatial de France Relance est d'encourager la demande commerciale en données, que celles-ci soient produites directement depuis l'espace (images), qu'elles y transitent (téléphonie, Internet) ou qu'elles soient issues d'un traitement au sol afin de créer un nouveau besoin en infrastructures spatiales.

Mis en œuvre en collaboration avec 11 conseils régionaux partenaires, cet appel à projets s'adresse à des *startups* et PME françaises proposant un démonstrateur de service nécessitant de la R&D et valorisant des technologies, données, produits et services issus du spatial. Le "Space Tour 2021" a permis de sélectionner les applications spatiales innovantes les plus prometteuses répondant à un défi sociétal (environnement, mobilités vertes et intelligentes, santé, transition numérique, sécurité) et une problématique proposée par les conseils régionaux.



Une centaine de dossiers a été soumise à l'appel à projets et, sur chaque thématique, trois sociétés ont remporté un marché dont le montant (100k€, 75k€ ou 50k€) dépendait de leur classement à l'issue de sessions d'auditions, *les pitch days*, qui se sont déroulés en région entre le 10 septembre et le 19 novembre 2021. Les 33 porteurs, seuls ou en consortium, étaient invités à présenter leur projet devant un jury composé de représentants du CNES, du conseil régional partenaire et de la DREETS.

1. Pitch La Réunion – 10 septembre 2021

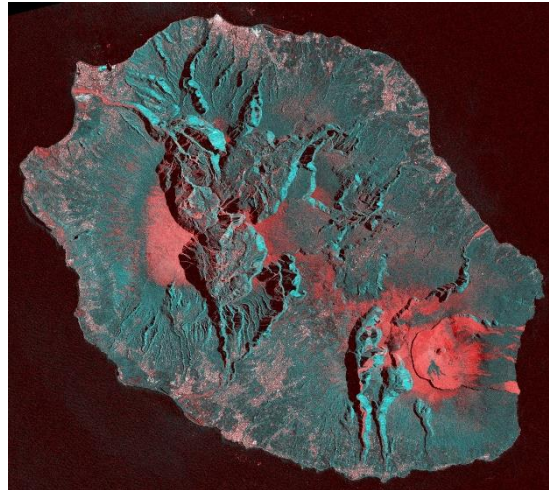
Thème

Cartographie dynamique des territoires - mise à jour des cartes d'occupation du sol en particulier de la tâche urbaine, adaptation et résilience des territoires côtiers (suivi du trait de côte, suivi événementiel, hydrodynamique...).

Lauréats

- **1^{er} prix - CARTOPHYL**, société basée en Guadeloupe, propose des prestations de conseil (assistance à maîtrise d'ouvrage, constitution et administration de bases de données spatiales), de production de données cartographiques (atlas, publication de cartes interactives – web mapping, enquêtes de terrain, etc.) et de formation professionnelle dans le domaine des systèmes d'information Géographique. Mené en partenariat avec **CLS**, la finalité du projet GEOCS est de pouvoir fournir aux territoires des informations précises qualitatives et consolidées par l'analyse d'images satellitaires sur le foncier mobilisable et sur les dynamiques d'évolution de la tâche urbaine. <https://cartophyl.com/>; <https://www.cls.fr/>
- **2^e prix - DIGINOVE**, société basée dans la région Sud PACA, se développe autour d'un savoir-faire, le traitement d'images, et de deux activités que sont le développement et la commercialisation de produits pour la capture documentaire (suite de logiciels DEXELIA) et le traitement et la visualisation d'images satellites avec par exemple le service TeleCense qui identifie et caractérise les zones bâties et estime la population dans les pays émergents. L'objectif du projet TeleCense / Climat est de proposer aux assureurs ou aux industriels, à partir des images Copernicus, une analyse d'impact sur les biens et les personnes en fonction d'un risque naturel ou climatique estimé ou avéré : montée des eaux, érosion côtière, crue éclair. Il s'agit donc d'estimer les dégâts sur les infrastructures, mais aussi les conséquences sur l'environnement du site : pollution aérienne, des sols, de l'eau ; et enfin les conséquences sur la population : nombre de personnes et nature de l'impact. Ces évaluations doivent permettre une meilleure analyse du risque, d'en chiffrer le coût et de définir des plans de prévention. <https://diginove.com>

- **3^e prix - E-ATTRACT**, basée en Auvergne-Rhône-Alpes, est une *startup* qui développe des solutions digitales GeoBI Métiers avec des actifs complémentaires : Bases de données Géo-spatialisées, Modèles décisionnels, Interfaces Digitales, Expertises Territoriales & métiers. Le projet Geo Spatial Business Intelligence permet de définir des éléments géographiques à tracker dans le temps (trait de côte sur le littoral, parcelles artificialisées, forêts...) grâce à une interface cartographique web augmentée d'une Intelligence Artificielle (IA). <https://e-attract.com/>



2. Pitch Normandie – 14 septembre 2021

Thème

Logistique - amélioration et optimisation des flux logistiques, géo-repérage, traçabilité, sécurité, multi-modalité, mobilités intelligentes...

Lauréats

- **1^{er} prix - SYNTONY**, société basée en Occitanie, est un spécialiste du GNSS qui réalise et commercialise des produits de haute technologie dans le domaine de la radionavigation à destination des marchés Aerospace-défense, télécom, automobile, transport public, Internet des Objets. Au titre du projet BBC, une balise innovante combinant Wifi, Lora et Kineis sera développée avec l'objectif d'offrir au moins 10 ans d'autonomie, avec plusieurs positions par jour, condition nécessaire pour un succès commercial mondial. <https://syntony-gnss.com/>
- **2^e prix - NAV4YOU** société de la région Pays de la Loire créée en mai 2021, repose sur un objectif : contribuer à sauver des vies en sécurisant les interventions en milieux isolés et/ou dangereux. Le projet vise à développer une nouvelle offre de service basée sur la localisation submétrique des personnes en temps réel, quel que soit l'environnement (même dans les zones non couvertes par le GNSS), sans infrastructure dédiée. L'offre de service va permettre de détecter des situations d'incidents, d'optimiser le délai d'intervention et de géo-repérer les agents en zone interdite ou à proximité d'un danger pour mieux sécuriser leurs interventions.
- **3^e prix - ATECHSYS ENGINEERING**, société basée en région Sud PACA, maîtrise nombre de briques technologiques et de savoir-faire qui permettent de créer des systèmes drones adaptés à l'usage de chaque client sur les marchés de la surveillance, de la sécurité civile, du génie civil ou encore de la logistique. Associée à **SQUADRONE SYSTEMS**, société spécialisée dans la conception, fabrication et commercialisation de solutions drones autonomes et intelligents pour des usages industriels dans les environnements complexes, Atechsys engineering propose d'intégrer des segments spatiaux dans ses systèmes drones en améliorant la traçabilité, maintenant le positionnement du drone dans toutes les conditions et sécurisant et étendant le lien de commande/contrôle du drone. <https://www.atechsys.fr/home> ; <https://squadrone-system.com/>



3. Pitch Guyane – 16 septembre 2021

Thème

Aménagement du territoire et mise à jour régulière des Systèmes d'Information Géographiques - occupation des sols, cadastre, parcellaire agricole, forêts...

Lauréats

- **1^{er} prix - EDENMAP**, société basée en Pays de la Loire, a pour objectif la fourniture d'une adresse postale conforme aux normes internationales d'adressage. La solution s'adresse aux États, aux collectivités et aux entreprises privées pour leur permettre de mieux organiser leurs services publics ou de se développer de façon plus efficace. L'objectif du projet est de développer un service qui fournira une adresse fiabilisée pour chaque habitation identifiée sur le territoire guyanais, en se focalisant sur les zones d'habitats informels (hors squats) à partir de données image et de terminaux mobiles géoréférencés, en lien avec les collectivités. <http://edenmap.fr/>
- **2^e prix - HYDROMATTERS**, basée en Occitanie, est une société de recherche et développement dans le domaine de l'hydrologie spatiale pour les eaux continentales. À ce titre, elle met en place des solutions innovantes pour le suivi opérationnel des surfaces continentales grâce à l'intégration d'observations de toutes sortes, et notamment spatiales, et la modélisation numérique. Mené avec **WEATHER FORCE CONSULTING**, **pi-GEOSOLUTIONS**, **l'IRD de Cayenne** et **l'Université de Guyane**, le projet SAGUI a pour objectif la mise en place d'un système de suivi et d'alerte en temps réel de variables environnementales et climatiques pour le territoire de Guyane (pluviométrie en temps réel, flux hydrologiques, pollution atmosphérique, surfaces inondées), ainsi que leur mise à disposition sur une plateforme dédiée qui sera hébergée par le projet FEDER guyanais PROGYSAT. La plateforme sera pourvue d'un système d'alerte personnalisable, notamment par la/les variables sélectionnée(s) et le mode l'alerte choisi. <https://weatherforce.org/> ; <http://www.pi-geosolutions.fr/> ; <https://www.ird.fr/guyane> ; <https://www.univ-guyane.fr/>
- **3^e prix - 97PX**, basée en Guyane, propose actuellement deux services grâce à la technologie développée sur sa plateforme: le téléchargement d'images en contrepartie d'une cession de droit d'auteur et un logiciel photothèque en ligne qui permet au client de gérer sa base de données image sur sa propre URL avec ses propres utilisateurs. En collaboration avec **JEObROWSER**, société de conseil et de développement de logiciels spécialisée dans les systèmes d'information géographique et l'observation de la Terre, l'objectif du projet 97PX SAT est de développer un service de traitement et mise à disposition d'images satellites géoréférencés à l'attention d'un public non initié aux Systèmes d'Information Géographique se présentant sous la forme d'une plateforme cartographique grand public d'accès simple et rapide dédiée aux territoires ultramarins.

4. Pitch Nouvelle Aquitaine – 20 septembre 2021

Thème

Préservation des ressources naturelles - littoral, zones humides, biodiversité, terres agricoles et forestières...

Lauréats

- **1^{er} prix - WILDSENSE**, société basée en Île-de-France, ayant pour mission de surveiller et préserver la santé des forêts. L'entreprise offre, à travers une *web-app* et application mobile, un service de notification en cas de détection de menace ainsi qu'un *reporting* mensuel. Le projet vise à développer un service de veille sanitaire, à partir d'images satellites, pour détecter et cartographier des risques forestiers, notamment d'insectes ravageurs tels que les scolytes. Ce service permettra aux forestiers d'obtenir des rapports mensuels. L'objectif de ces rapports sera de pouvoir prévenir des futures pertes d'arbres pour les forestiers qui pourront alors intervenir dans les zones à risques et procéder à des coupes sanitaires nécessaires pour préserver le reste de leurs terrains. <http://wildsense.co>
- **2^e prix - i-Sea**, société basée en Nouvelle-Aquitaine, propose exclusivement des services originaux de monitoring environnemental par satellite pour apporter des solutions aux problématiques d'aménagement des territoires littoraux face aux risques naturels et répondre aux enjeux majeurs de l'Eau et de la Biodiversité avec, pour ce dernier, le produit phare Biocoast de cartographie fine des habitats naturels des environnements côtiers et continentaux. Le projet Biocoast online se fixe comme principale ambition de porter l'outil satellitaire Biocoast sur le *cloud* afin de doter la communauté des acteurs de la biodiversité, gestionnaires d'espaces naturels protégés, d'un système intelligent de cartographie des végétations et des habitats naturels accessible et opérable en toute autonomie. <http://i-sea.fr/fr/>
- **3^e prix - GREEN SCORE CAPITAL**, société basée en région Sud PACA, créatrice du logiciel Footprint Target, a conçu la première solution holistique de mesure et d'amélioration de l'impact environnemental des entreprises avec le déploiement d'un premier prototype dans le secteur du textile. Le projet vise à intégrer différents types d'imageries satellitaires dans cet outil Footprint Target comme Global Land Cover pour estimer les impacts de dégradation des habitats, des données sur la quantité de précipitations pour évaluer un impact de surconsommation d'eau ou encore, un modèle de risque d'introduction d'espèces invasives avec la construction d'un modèle permettant de générer des facteurs de risques selon les trajets concernés. <https://www.footprinttarget.com>



5. Pitch Grand Est – 28 septembre 2021

Thème

Gestion des ressources et infrastructures en lien avec l'eau - qualité de l'eau, transport fluvial, prévision et de gestion des sécheresses...

Lauréats

- **1^{er} prix - PIXSTART**, société basée en Occitanie, société basée en Occitanie, est positionnée sur l'édition d'outils d'aide à la décision issus du suivi des activités humaines et des ressources terrestres par analyses satellitaires et intelligence artificielle. Le projet Waterwatch vise à compléter l'offre de surveillance des eaux de surface grâce aux données d'observation de la terre en élargissant les indicateurs de surveillance de la qualité des eaux mesurées, en augmentant les conditions d'applicabilité de la mesure et en améliorant l'interface utilisateur. <https://www.pixstart.io/fr/>
- **2^e prix - DRONE ALSACE**, société basée en Grand Est, est une startup spécialisée dans l'acquisition et le traitement de données acquises par drones dans les domaines de la topographie, du BTP, de l'inspection et de l'audiovisuel. Green 3D est une plateforme web de digitalisation de parcours de golfs et un outil d'aide à la décision à destination des managers de golfs, des *greenkeepers* et des entreprises spécialisées en systèmes d'arrosages automatisés pour les golfs. Mené avec la **SATT Conectus Alsace**, l'objectif du projet est d'évaluer la complémentarité des sources de données satellite et drone en fonction du modèle économique et des besoins des golfs puis de déployer Green 3D à l'échelle des golfs de la région Grand Est. <https://www.drone-alsace.fr/>
- **3^e prix - TERRANIS**, société basée en Occitanie, développe, opère et distribue mondialement les services Pixagri, CropEO et Wago pour le suivi de croissance et l'analyse des besoins en irrigation dans les champs de grandes cultures céréalières, le service Oenoview qui fournit aux viticulteurs des informations

pour l'optimisation de la vendange ou de la fertilisation, ou pour la détection de stress hydrique permettant d'optimiser les apports en eau et les services TerraMAP, pour l'aménagement et l'agroécologie des territoires Mené avec **MY EASY FARM** et **OTECH**, l'objectif du projet MyEasyWater est de développer un service pour le pilotage de l'irrigation fiable et facile d'utilisation grâce à l'intégration de données météo provenant du réseau collaboratif de la région Grand Est, AgriMétéo, de préconisations issues de l'application spatiale Wago opérée par TerraNIS et des données acquises par le matériel d'irrigation Otech.

<http://www.terraris.fr/> ; <https://www.myeasyfarm.com/> ;
<https://www.otech.fr/fr/>



6. Pitch Pays de la Loire – 30 septembre 2021

Thème

Transition agroécologique - optimisation des rendements, agriculture de précision, conservation des sols, diminution des intrants, agroforesterie, nutrition, prévention santé, gestion de la ressource, bioressources marines, pêche, aquaculture...

Lauréats

- **1^{er} prix - AGREENCULTURE**, société basée en Occitanie, conçoit, développe et produit des solutions autonomes pour le monde agricole comme les robots agricoles et les boîtiers ENS – AGC Box. Dans le cadre de son expertise sur le positionnement, Agreenculture s'associe à **TERIA**, service d'augmentation de la localisation par satellites GNSS permettant d'atteindre une précision centimétrique en temps-réel, pour créer un réseau de correction VRS de positionnement SAFE pour s'assurer que les engins autonomes sont certifiables et le plus confortable possible à utiliser. <https://www.agreenculture.net/>; <https://www.reseau-teria.com/>
- **2^e prix - KERMAP**, société basée en Bretagne, est une entreprise spécialisée dans l'analyse massive d'images satellites et la production d'informations géographiques. Leurs solutions combinent expertise thématique et intelligence artificielle pour répondre aux nouveaux enjeux de l'agriculture et de l'environnement. Le projet K-AGRI s'articule autour de trois produits complémentaires que sont : l'identification des cultures à l'échelle parcellaire, l'estimation des productions en cours de saison et l'information sur les rendements agricoles liée aux conditions météorologiques (T°, Précipitation, Humidité des sols.) Réalisé en collaboration avec **MY EASY FARM**, plateforme d'agriculture de précision pour les agriculteurs et coopératives/négociants, K-AGRI a pour objectif de fournir des informations de références auprès des coopératives et autres acteurs agricoles. <https://kormap.com/>; <https://www.myeasyfarm.com/>
- **3^e prix - YESITIS**, société basée en Auvergne-Rhône-Alpes, conçoit et industrialise des objets connectés comme des capteurs pour le secteur Smart Agriculture avec l'offre de services associés (data visualisation, application web/smartphone). Les sondes développées permettent de capter des données au niveau du sol ou de l'air, comme la température, l'hydrométrie, l'électro conductivité, la pression atmosphérique, la qualité de l'air, la luminosité. En collaboration avec **EXOTIC SYSTEMS** qui développe des capteurs intégrant des technologies de communication IoT, notamment la technologie de communication nanosatellite de Kineis, le projet Sense Space vise à mettre à disposition de l'agriculteur les outils pour optimiser ses rendements, sa consommation d'eau et l'utilisation d'engrais ou de pesticide, la meilleure période d'ensemencement. <https://yesitis.fr/> ; <https://exotic-systems.com/>

7. Pitch Île-de-France – 4 octobre 2021

Thème

Transition énergétique, écologique, numérique & Smart Cities - mobilité, sécurité, habitat, connectivité, amélioration de la qualité de vie en ville (y.c. qualité de l'air).

Lauréats

- **1^{er} prix - REUNIWATT**, société basée à La Réunion, est aujourd'hui une des références internationales en matière d'observation des nuages et de prévision du couvert nuageux en particulier sur son premier marché applicatif qu'est le photovoltaïque. L'objectif du projet PARCS IO est d'améliorer la fréquence de réactualisation de l'outil PARCS (Photovoltaic Atlas Remotely Captured from the Sky) qui reconstruit (localisation précise et taille) le parc photovoltaïque d'une zone. Par ailleurs, la volonté de Reuniwatt est de déployer la couverture sur le territoire français pour ensuite s'étendre à l'étranger. En ambition ultime, le projet vise à combiner l'atlas PARCS IO avec des analyses temps réel d'images de satellites météorologiques géostationnaires afin de contribuer à l'observabilité des réseaux électriques pour les opérateurs type RTE. <https://reuniwatt.com/fr/>
- **2^e prix - PROMETHEE**, société basée en Île-de-France, est la première entreprise française à s'engager pour mettre en place une constellation de nanosatellites équipés de moyens agiles et performants d'Observation de la Terre à haute résolution spatiale et temporelle explicitement dédiée à servir l'Agenda 2030 des Nations Unies. Associée à **EVERIMPACT**, le projet vise l'optimisation d'algorithmes de suivi du CO₂ ainsi que des outils de visualisation de ces services en vue d'améliorer la précision et la fiabilité du système par l'intégration de données de capteurs IoT en complément des données d'observation de la terre. <https://www.promethee.earth/> ; <https://www.everimpact.com/>
- **3^e prix - SAFETYIN**, société basée en Auvergne-Rhône-Alpes, commercialise des produits et services pour toutes les phases de vie des pilotes – en apprentissage, puis avant, pendant et après le vol - pour améliorer leur conscience situationnelle des risques. Dans le cadre du projet Space Angel, SAFETYIN souhaite ajouter des technologies spatiales de communication satellite à son produit SAFETYIN'Box pour proposer des fonctions à haut impact pour l'aviation légère actuelle, pour la sécurité et pour la formation. <https://www.safetyn.com/>



8. Pitch Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur – 7 octobre 2021

Thème

Territoires durables, sûrs et résilients - gestion des risques naturels et industriels sur les territoires, développement durable, énergie, impact du changement climatique sur les territoires et les espaces maritimes, sécurité maritime, urbanisation...

Lauréats

- **1^{er} prix - LUXCARTA**, société basée en région Sud PACA, est spécialisée dans la production de géodonnées 2D & 3D. Elle adresse initialement le marché Telecom, mais aussi ceux de la simulation, de la navigation et autres marchés verticaux. La société est pionnière sur l'intelligence artificielle appliquée aux images d'observation de la Terre. Les produits cartographiques sont essentiellement générés à partir d'images fournies par des satellites, en utilisant une suite logicielle propriétaire de traitement d'images. L'objectif du projet RealCities est de développer et mettre en production une méthodologie disruptive de texturisation automatique des bâtiments assistée par intelligence artificielle. <https://www.luxcarta.com/>
- **2^e prix - HYDROCLIMAT**, société basée en région Sud PACA, se positionne à la croisée de l'hydroclimatologie numérique et de l'intelligence artificielle pour l'analyse des risques actuels et futurs, les diagnostics de vulnérabilité au changement climatique et la prévision des crues et des emprises inondations. Le projet POP-Flood adapt permettra de prévoir avec précision le risque d'inondation actuel et futur encouru par les infrastructures d'un grand groupe industriel, via un nouveau service intégré à POP-Flood. <https://hydroclimat.com/>
- **3^e prix - ACRI IN**, société basée en région Sud PACA, est un bureau d'études spécialisé en aménagement du littoral, ingénierie maritime et maîtrise d'œuvre maritime et portuaire. Le projet PréviSub-ADOSAR est une amélioration du produit existant AcriPréviSub, principalement dédié aux alertes d'état de mer risquant de ruiner les établissements de plage dont l'ouverture à l'année est soumise à autorisation administrative exigeant un système d'alerte (réduction du risque de perte de matériel à la mer). Au-delà des plagistes, il s'adresse aux usagers du littoral dont l'activité est soumise aux états de mer. <http://www.acri-in.fr/fr/>



9. Pitch Auvergne-Rhône-Alpes – 22 octobre 2021

Thème

Aménagement en montagne - connaissance de la montagne et effets du réchauffement climatique, sécurisation des sites et infrastructures, valorisation du patrimoine touristique, solutions de secours...

Lauréats

- **1^{er} prix - La Société Alpine de Géotechnique (SAGE Ingénierie)** basée en Auvergne-Rhône-Alpes est un bureau d'études indépendant, dont les services couvrent toute l'ingénierie géotechnique. Mené avec le **CNRS / École et observatoire des sciences de la Terre**, le projet Otelo a pour objectif de développer plusieurs produits et des algorithmes de traitement d'imagerie satellitaire qui permettront d'alerter plus rapidement les décideurs de la présence sur leur territoire d'un phénomène potentiellement dangereux et d'être réactif plus rapidement. Les produits développés au sein du projet OTELO seront entièrement adaptés aux spécificités des glissements de terrain et aux besoins des gestionnaires du risque ; ils seront générés à l'échelle du versant ainsi qu'à l'échelle régionale. <https://sage-ingenierie.com> ; <https://a2searthobservation.eu/> ; <http://eost.unistra.fr>
- **2^e prix - EVERSAT**, société basée en Île-de-France, propose une nouvelle génération de valises de télécommunication adaptées aux satellites de dernière génération. Le projet « LightAway v2 » permet la création simple et rapide d'un réseau Wifi temporaire à très hauts débits, notamment en cas d'absence de réseau mobile (zone blanche, saturation ou destruction du réseau). Les nouvelles valises satellites Eversat sont transportables dans tout type de véhicule terrestre (voiture, 4x4, etc.) ou aérien (avion, hélicoptère), ce qui rend la solution efficace et flexible pour les services de secours, notamment en zone montagneuse. <https://www.eversat.eu/>
- **3^e prix - VIZITY**, société basée en Auvergne-Rhône-Alpes, propose actuellement des services de mise en place de solutions de cartes interactives auprès de professionnels du tourisme. Avec le projet Map Factory, Vizity ambitionne de répondre aux besoins toujours plus importants du grand public en matière d'accès à des informations géolocalisées en développant une solution qui permettra de créer et de diffuser facilement des cartes interactives, via une plateforme web utilisable sans compétence en développement. <https://www.vizity.com/>



10. Pitch Occitanie – 8 novembre 2021

Thème

Détection et suivi des événements diffus ou massifs de pollution - en mer, en montagne, sur terre, dans les cours d'eau, dans le ciel, l'atmosphère, l'espace...

Lauréats

- **1^{er} prix - AGUILA**, société basée en Nouvelle-Aquitaine, est spécialisée dans les systèmes embarqués contraints et conçoit des solutions IoT innovantes dédiées à des marchés B2B de la mobilité et de la sécurité des personnes. Le projet DEPOL vise le développement d'un système embarqué de détection de la pollution en mer en utilisant des capteurs (turbidité, pH, salinité, conductivité et température) interconnectés par liaison satellite. Une plateforme de supervision dotée d'une intelligence permettra d'exploiter et valoriser l'ensemble de ces données. Enfin, une intégration de données spatiales sur l'état physique et biogéochimique des océans (données issues de Copernicus) est prévue pour l'anticipation et l'amélioration de la détection de pollution. <https://www.aguila.fr>
- **2^e prix - WALTR**, société basée en Occitanie, mesure de manière plus fine les niveaux de pollution atmosphérique à partir d'une nouvelle technologie de capteurs optiques. Le projet TINA vise à développer un service d'accès à la mesure journalière globale et à la prévision de la concentration en particules fines en haute résolution à partir des données Sentinel 3. C'est le chaînon manquant entre les données à l'échelle de la rue qui demande le déploiement d'une infrastructure dédiée onéreuse et les données globales gratuites qui apportent peu d'information à un pôle urbain ou un site industriel en raison de leur mauvaise résolution spatiale (10-40 km). <https://waltr.fr/>
- **3^e prix - MURMURATION**, *startup* basée en Occitanie, propose d'utiliser l'imagerie satellite et de nombreuses données afin de rendre les installations et acteurs du voyage plus durable et respectueux de l'environnement. Le projet TrackPoll consiste à quantifier et superviser la pollution de l'air et l'eau ainsi qu'une estimation de son impact sur l'environnement et de son évolution de la zone cible avec une mise à jour en quasi-temps réel. En collaboration avec **WATER ROBOTICS** pour les mesures *in-situ* (drone-bateau) et **DROMPY** pour le déploiement et les opérations de ruches connectées, la solution combine l'état de l'art de traitement de données satellitaires, internet des objets (IoT), drone, intelligence artificielle et traitement massif des données afin d'identifier les foyers de pollutions ainsi que les zones impactées et ainsi donner aux décideurs les moyens d'agir à la fois sur la santé de la population et sur les causes de perturbations climatiques. <https://murmuration-sas.com/>; <https://www.water-robotics.eu/>; <https://www.drompy.life/>



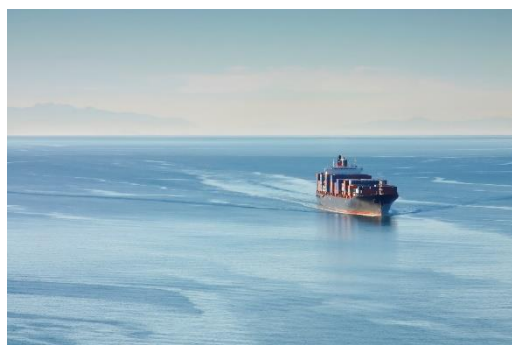
11. Pitch Bretagne – 19 novembre 2021

Thème

Maritime - état de mer, pêche, transport maritime, sécurité, énergie marine, écosystèmes marins et côtiers, économie portuaire, tourisme et loisirs, etc.

Lauréats

- **1^{er} prix - eOdyn** (Bretagne), développe depuis décembre 2015 un procédé innovant pour mesurer les courants océaniques de surface en analysant les trajectoires de navires de commerce. Ce procédé de mesure traite en temps réel des données de trafic maritime, principalement récoltées par satellites. L'objectif du projet Wavais est de construire un indicateur temps-réel sur les états de mer (orientation et intensité de la houle notamment) dont la qualité pourra être renforcée à l'aide d'un système embarqué baptisé eObox, équipé d'un accéléromètre, et transmettant ses données en temps-réel par liaison satellitaire. Cet indicateur pourrait être visualisé en temps-réel *via* une plateforme d'analyse directement accessible à bord des navires grâce à l'eObox. <https://www.eodyn.com/>
- **2^e prix - UNSEENLABS**, société basée en Bretagne, propose aujourd'hui un service de surveillance maritime opérationnel. Le service repose sur l'exploitation des données d'interception de signaux de radiofréquences depuis l'Espace, produites par sa propre constellation. Ce service permet de fournir la localisation des navires en mer, ainsi que la caractérisation des émissions électromagnétiques de ces navires, qui nous permet d'en déduire une signature électromagnétique des bateaux. Le projet vise à développer un outil automatique d'analyse du trafic maritime non déclaré (navires navigants sans AIS), outil fournissant des rapports statistiques d'aide à la décision permettant aux décideurs d'évaluer l'impact de ce trafic non déclaré à l'AIS et de prendre les mesures adéquates, en toute connaissance de cause et en fonction des problématiques spécifiques à la zone maritime étudiée. <https://unseenlabs.space/>
- **3^e prix - REEFERPULSE**, société basée en Île-de-France, avec des équipes à Aix-en-Provence, San Francisco et bientôt à Brest, propose la première solution de maintenance prédictive au monde pour les containers frigorifiques (*reefers*) en combinant Intelligence artificielle et IoT maritime. L'objectif du projet Reefer Route est de développer une solution innovante, proposant des routes maritimes optimisées pour le fonctionnement des reefers, et permettant de réduire la consommation de fuel des navires. <https://reeferpulse.com/>



Plan nanosatellites

Plan nanosatellites – Volet D

Dans le cadre du volet spatial de France Relance, l'ambition de l'État est de soutenir des projets qui permettront de renforcer la structuration de l'écosystème français des activités nanosatellites.

12. Actions d'accélération « Appel à projets - validation en orbite »

Un appel à projets pour la démonstration ou la validation en vol de charges utiles ou d'équipements pour nanosatellites qui pourront être mis en orbite avant 2023 a été lancé en partenariat avec le conseil régional d'Occitanie. Une vingtaine de dossiers a été déposée sur cet appel à projets et trois ont été retenus pour un financement via le plan de relance national. En compléments, des projets sont également financés en direct par la Région Occitanie.

Projet « LiFi »

L'ambition du projet Lifi porté par **Oledcomm** est de tester pour la première fois au monde la technologie Lifi dans l'espace. Cette technologie révolutionnaire de communication sans fil en optique est simple, rapide et sans ondes électromagnétiques.

Déjà éprouvés pour des applications terrestres, l'objectif du projet LIFIS est de pouvoir mettre en orbite des modules de communication LiFi afin de démontrer leurs capacités à fonctionner dans les conditions spatiales en s'appuyant sur **Loft Orbital**.

Projet « Synchronocube »

L'ambition du projet Synchronocube porté par **U-Space** avec son partenaire principal **Syrlinks** est de fournir une solution complémentaire ou alternative au système GNSS afin d'assurer des fonctions de synchronisation du temps au sol lorsque les signaux GNSS ne sont pas exploitables.

Pour mener à bien cette mission, U-Space embarquera une charge utile de Syrlinks et l'ensemble des technologies de ses partenaires **Anywaves**, **COMAT** et **Microtec** dans une plateforme nanosatellite 6U propulsée. Ce nouveau concept de service innovant de temps sécurisé basé sur une plateforme nanosatellite permettra d'adresser des marchés tels que l'énergie, les télécommunications, les transports intelligents, la finance...

Projet « Radio Occultation & IoD »

L'ambition du projet Radio Occultation & IoD porté par **Héméria** est d'accélérer l'accès au marché de 8 technologies nanosatellites issues de la R&D française apportés par **Anywaves**, **COMAT**, **CS Group**, **Hemeria**, **Mecano-ID**, **Steel** et **Syntony**.

Les objectifs de ce projet sont à la fois de développer la compétitivité des partenaires via une première utilisation de leur technologie dans un environnement opérationnel,

de stimuler les échanges entre ces acteurs pour faire émerger une approche filière dans une optique de résilience face aux écosystèmes concurrents et enfin de déduire de cette expérience une offre récurrente au service de l'écosystème français et européen.

13. Actions de structuration de la filière nanosatellites

a. « Forum français nano »

Un appel à manifestation d'intérêt a été lancé début 2021 afin de rassembler les acteurs de l'écosystème nanosatellites (industriels, monde académique, utilisateurs privés) au sein d'un « Forum français nano ». Ce Forum, animé par le CNES, réunit aujourd'hui plus d'une centaine d'acteurs regroupés en quatre collèges : Offre, Économie, Défense et Sciences. <https://forum-nanosat.fr/>

Les travaux menés par ce « Forum français nano » ont permis de définir les grandes lignes de deux appels à projets autour de concepts innovants et de démonstrateurs de missions de bout en bout à base de nanosatellites.

b. Appel à projets « Concepts scientifiques et technologiques innovants pour nanosatellites »

Le 19 novembre 2021, l'appel à projets « Concepts scientifiques et technologiques Innovants pour nanosatellites » a été lancé. Il s'adresse à la fois aux acteurs économiques (industriels, fournisseurs de services, opérateurs) et aux laboratoires publics de recherche. L'objectif est d'accélérer la démonstration de la faisabilité technique de concepts innovants dans le domaine des nanosatellites, susceptible d'ouvrir de nouvelles perspectives pour leur utilisation dans des applications scientifiques, institutionnelles ou commerciales. Les projets attendus sont des études de faisabilité technique permettant de faire progresser le degré de maturité technologique d'un concept (à titre indicatif, passage d'un TRL 3 à 5).

À l'issue des trois relèves qui ont eu lieu en janvier, mars et juin 2022, 19 projets ont été sélectionnés pour un budget total de deux millions d'euros.

Tableau sur les projets lauréats de l'appel à projets « Concepts scientifiques et technologiques innovants pour nanosatellites »

Relève	Société	Projet	Description
#1	GAMA	Alpha	Premier essai de faisabilité d'un système de propulsion type voile solaire pour nanosatellite.
#1	LGM Ingénierie	Contrôleur FPGA	Création et amélioration de contrôleurs de mémoire pour FPGA NanoXplore.
#1	Sophia Conseil	Report de filtre	Première évaluation de technologie innovante de report de filtre sur des détecteurs en vue d'une utilisation spatiale.
#2	NIMESIS	Charnière réutilisable	Charnière de déploiement réutilisable et progressive pour cubesats.
#2	MECANO-ID	EOS-SPIN	Évolution du déployeur EOS pour imposer volontairement au satellite une rotation autour de l'axe d'éjection.
#2	ACRI ST	MEOS-A	Compléter une capacité d'observations spatiales Copernicus par l'utilisation de nanosatellites.
#3	CNRS	Propulseur Spatial à ions Métal - Wide Range	Développement d'une architecture innovante de micro-propulseurs Electro Hydro Dynamiques à ions métal (Gallium).
#3	COMAT	OUTOX	Étude de validation technologique d'un déployeur pour nanosatellites.
#3	CTI	INSIDeR	Démonstration sol d'un système innovant de capture de débris spatiaux de différentes tailles appliqué aux nano satellites.
#3	ECA Aerospace	Spatialisation balise Kinéis	Design préliminaire d'une balise spatiale de communication Kinéis pour permettre une communication TT&C très faible débit pour les nanosatellites.
#3	Infinite Orbits	SEINAV	Étude, en collaboration avec l'IRT Saint-Exupéry, d'un logiciel de vol et de traitement d'images permettant d'effectuer une navigation autonome pour des manœuvres, de rendez-vous, de surveillance et d'évitement.
#3	MECANO ID	MAGRET	Conception et réalisation de l'architecture la Tête de Détection du Nanosatellite

Relève	Société	Projet	Description
			3UTransat, basée sur la nouvelle technologie de détecteurs SiPM / Scintillateur pour les rayons gamma.
#3	Nawa Technologies	CATSAT	Étude d'une solution de gestion de la charge électrostatique négative des surfaces de satellites exposées aux rayonnements et plasmas.
#3	Safran Reosc	SYCOMORE	Étude de la faisabilité d'un dispositif permettant d'apporter une amélioration de la qualité d'image d'un instrument spatial d'observation, via une compensation mécanique du défilement pendant une prise de vue.
#3	Université Grenoble Alpes	CQFD	Le projet étudiera la faisabilité d'embarquer une IA adaptative innovante en C++ sur un composant basse consommation.

c. Appel à projets « Démonstrateurs de services innovants »

Le 19 novembre 2021, l'appel à projets « Démonstration de services innovants de bout en bout » a été lancé. Il vise à accélérer la maturation de l'écosystème français et à le structurer en soutenant la démonstration de services à base de nanosatellites ne dépassant pas 50 kg et disposant d'un marché, de clients finaux bien identifiés et d'un modèle économique viable. Cet appel à projets est articulé en deux phases successives : une première phase de maturation contractuelle d'une durée de trois mois suivie d'une phase de démonstration où les meilleurs projets issus de la phase de maturation ont été sélectionnés pour une démonstration de « bout en bout », c'est-à-dire jusqu'à la démonstration des services avec un ou deux nanosatellites en orbite, et l'ensemble des briques technologiques au sol nécessaires pour préfigurer dans un environnement opérationnel les services commerciaux finaux.

Au total, 8,8 millions d'euros auront été alloués à cet appel à projet du volet D – nanosatellites. Parmi les six projets qui ont bénéficié de la phase de maturation, trois ont finalement été sélectionnés pour aller au bout de la phase de développement.

Projet « Hy4Uses »

Porté par **Sophia Engineering** avec **Magellium** et **l'ONERA**, ce projet vise à développer les capacités et les services français d'imagerie hyperspectrale. Ce développement repose sur la réalisation d'un démonstrateur comportant un imageur haute résolution spatiale et spectrale embarquable sur nanosatellite. Au-delà de la défense, ce type de service peut apporter des solutions dans les domaines de la végétation, l'évaluation des dommages suite à des catastrophes naturelles, l'étude de zones côtières ou encore le suivi des cultures.

Projet « JAPETUS »

PROMETHEE, en consortium avec **SAFRAN REOSC**, **LeanSpace** et le **LAAS CNRS**, porte le projet JAPETUS démonstrateur de services duaux issus d'une constellation de nanosatellites de moins de 50 kg à haut taux de revisite et offrant l'hyperréactivité au travers d'une connectivité inter-constellation jamais proposée à ce jour. Japetus donne accès à des capacités d'anticipation et de surveillance à couverture mondiale en « quasi-temps réel ». Combinés à des capacités d'IA embarquées et intégrées au sein de la plateforme sol de traitement des données, Japetus permettra la surveillance automatique de sites, de frontières et de zones étendues jusqu'à plusieurs dizaines de fois par jour.

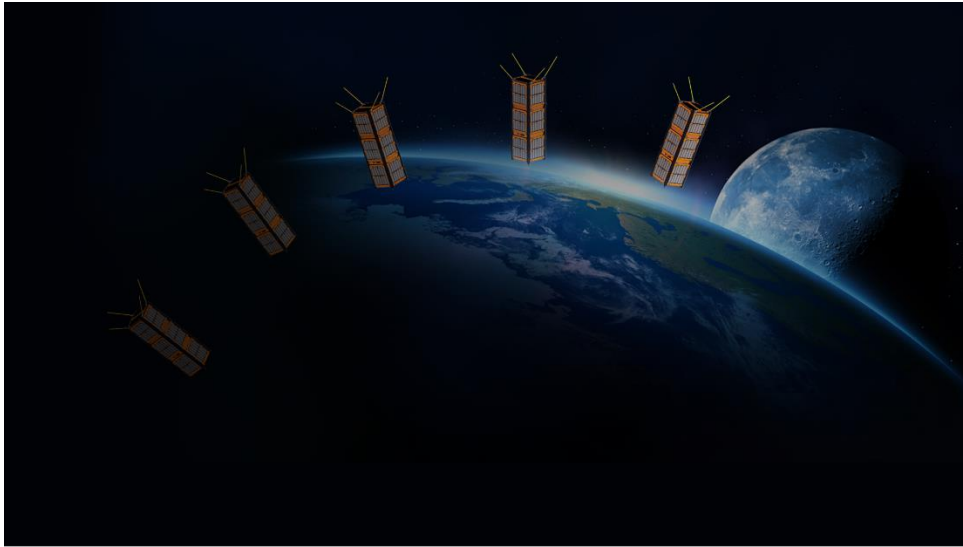
Grâce à une connectivité intersatellites inédite avec la constellation de Kineis, Prométhée permettra à ses utilisateurs de programmer ses nanosatellites et de recevoir des alertes de façon prioritaire et urgente, en quelques dizaines de minutes, depuis n'importe quel point du globe.



Projet « DECOGAP »

Le projet DECOGAP vise à fournir une caractérisation des aérosols atmosphériques nécessaire à l'estimation de la qualité de l'air à l'échelle locale et globale. Dans le cadre de cette activité, la société **GRASP SAS**, *spin-off* du Laboratoire d'Optique Atmosphérique (LOA) du CNRS va développer les chaînes de traitement des données pour le développement de services et lancer le premier satellite de sa future constellation. La charge utile sera embarquée dans une plateforme 6U de la *startup* toulousaine **U-SPACE**. Celle-ci va développer à travers ce projet une solution de SaaS

(Satellite-As-A-Service) qui lui offrira un positionnement nouveau dans la chaîne de la valeur.



Cabinet de Bruno Le Maire

01 53 18 41 13

presse.mineco@cabinets.finances.gouv.fr

139, rue de Bercy 75012 Paris