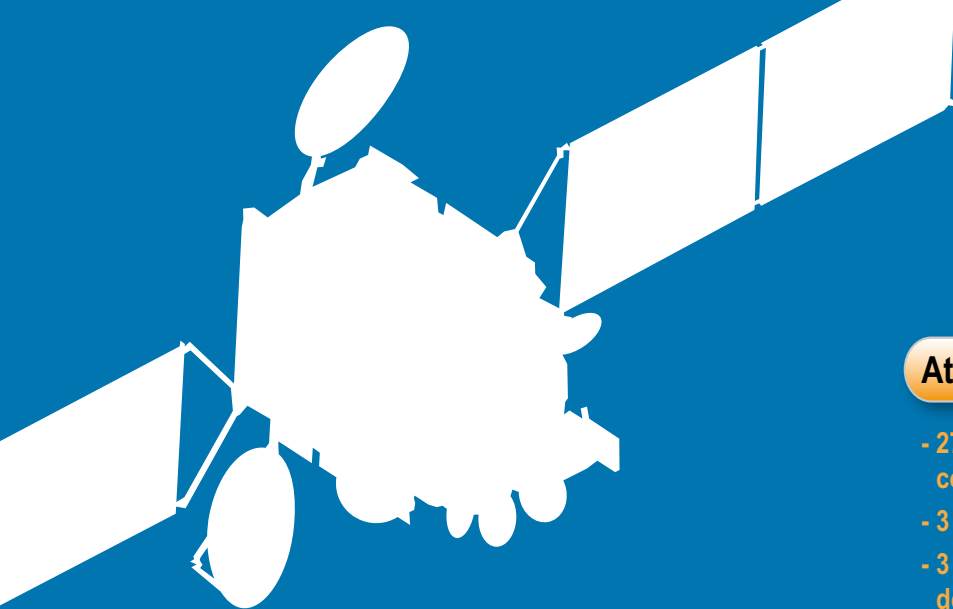


ATHENA-FIDUS

Des services de communication
à haut débit pour les forces armées





Athena-Fidus en chiffres ►

- 270 millions d'euros : coût de la composante spatiale du programme
- 3 080 kg : masse au lancement
- 3 gigabits par seconde : capacité de transmission du satellite
- 15 ans : durée de vie opérationnelle

EN BREF

Depuis 1984, les militaires français utilisent les satellites géostationnaires du programme Syracuse pour communiquer. Les charges utiles militaires installées initialement sur les satellites de télécommunications Télécom 2 de France Telecom sont désormais sur des satellites dédiés (Syracuse 3A et 3B) de l'Etat-major des armées.



Avec Syracuse 3, le système est sécurisé, résistant au brouillage et protégé contre la guerre électronique. La France assure ainsi ses communications militaires, de la métropole jusqu'aux forces déployées à l'extérieur du pays. Commandements et renseignements sont véhiculés à longue distance par Intranet, téléphone, fax, rapidement et en toute confidentialité.

Des besoins complémentaires sont rapidement apparus avec l'évolution des concepts d'opération. Ainsi, ils nécessitent une plus grande capacité de transmission à haut débit, sans pour autant exiger une résistance au brouillage à toute épreuve (communication non stratégique). Se joignent à cette requête les services de la Sécurité Civile, dont les besoins en communications à haut débit par satellite se font de plus en plus précis (pompiers, sécurité, etc.)

Le programme Athena-Fidus (Access on theatres for European allied forces nations – French Italian dual use satellite) répond à ces attentes, en offrant des services complémentaires par rapport à la flotte actuelle des satellites militaires nationaux. Il prévoit, dès le début 2014, le lancement d'un satellite géostationnaire à grande capacité de transmission. Ce lancement est effectué par Ariane 5 depuis le port spatial européen de Kourou.

Athena-Fidus utilise principalement la bande de fréquence Ka, ainsi que les standards de télécommunications civils les plus performants. Economiques, les terminaux utilisateurs sont dérivés de produits commerciaux. En activité, l'infrastructure servira aux armées française et italienne, ainsi qu'aux services de la Sécurité Civile des deux pays partenaires.



Charge Utile Athena-Fidus en salle d'intégration chez Thales Alenia Space.

© Thales Alenia Space/ Xavier BOYMOND, 2012



Préparation du satellite Athena-Fidus chez Thales Alenia Space à Cannes.

© Thales Alenia Space/RIDDERHOF Paul, 2013

Sicral 2

Sicral 2, développé en coopération par la France et l'Italie, est un satellite géostationnaire travaillant dans les bandes UHF et SHF et conçu pour améliorer les capacités de télécommunications militaires fournies actuellement par les satellites Sicral 1 et Sicral 1B, ainsi que par le système français Syracuse.

L'objectif principal est de soutenir les liaisons par satellite des forces armées des deux pays, en anticipant l'évolution de leurs besoins dans les années à venir. Comme ses prédécesseurs, le nouveau satellite fournira des liaisons stratégiques et tactiques, aussi bien sur les territoires nationaux que sur les théâtres d'opérations à l'étranger, en soutien à toutes les plateformes terrestres, navales et aériennes, qui pourront ainsi fonctionner comme un réseau intégré unique.



Pose du satellite Syracuse 3B sur l'Adaptateur de Charge Utile (ACU) du lanceur Ariane 5.

© CNES/ESA/Arianespace/CSG Service Optique, 2006

Une coopération inédite pour les satellites de télécommunication

Athena-Fidus (tout comme le projet militaire Sicral 2) est le fruit de la première coopération européenne en matière de satellites de télécommunications gouvernementaux. Cette coopération franco-italienne regroupe les acteurs de la Défense des deux pays (Etat-major des armées et Direction Générale de l'Armement pour la France, ainsi que le ministère de la Défense italien) et les agences spatiales française et italienne (le Centre National d'Etudes Spatiales et l'Agence Spatiale Italienne).

Le caractère équilibré de cette coopération transparaît dans l'accord du 16 décembre 2009 pour Athena-Fidus, signé entre les présidents du CNES et de l'Agence Spatiale Italienne (ASI), ainsi que dans l'arrangement de coopération conclu le 12 avril 2007 pour Sicral 2 entre les ministres de la Défense français et italien.

Cet équilibre s'incarne dans les contrats et la conduite des programmes. D'un point de vue opérationnel, chaque pays contrôle un satellite : la France contrôle Athena-Fidus et l'Italie Sicral 2. Financièrement, les deux Etats participent au programme de façon sensiblement équivalente. Enfin, au plan industriel, Athena-Fidus, qui a fait l'objet d'une mise en concurrence, est fabriqué par Thalès Alenia Space France et Italie, ainsi que Telespazio, tout comme le satellite Sicral 2.

Cette coopération inédite rassemble deux États européens dans le domaine des télécommunications spatiales, un secteur sensible en termes de souveraineté. Aussi, afin de réduire les risques en matière de sécurité des systèmes d'information et d'homologation, une architecture système simple a été retenue : construire une plateforme commune, le satellite, sur laquelle sont installées deux charges utiles, une française et une italienne.

Accéder au haut débit opérationnel



Station sol de Bram M48.

Grâce à Athena-Fidus, la défense française disposera début 2014 - pour une notification intervenue le 9 février 2010 - d'une capacité en bande Ka militaire. Ce saut technologique offre une couverture globale

(pour la mise en œuvre des drones notamment lors des phases de transit), une couverture métropolitaine incluant les approches maritimes, ainsi que cinq « spots » mobiles de 1750 km de diamètre, afin de couvrir au plus cinq zones géographiques selon les besoins opérationnels. Le satellite et les charges utiles sont spécifiés pour une durée de vie prévisionnelle de 15 ans.

En complément du satellite, la défense nationale acquiert un segment sol composé d'environ 660 stations terrestres compatibles d'Athena-Fidus. L'emploi de ce segment sol vise principalement à assurer la résilience du cœur stratégique du projet Descartes (programme successeur de Socrate), permettre l'établissement de raccordements entre les abonnés des états-majors déployés sur les théâtres extérieurs et desservir des sites isolés (sémaphores, détachements de liaison en opération, etc.). Les premières stations sont attendues en 2014, afin d'être en phase avec la mise en service opérationnel du satellite.

Un développement piloté par le CNES

L'équipe CNES s'est progressivement renforcée au cours des différentes phases du projet pour atteindre l'équivalent de 10 temps pleins en phase de développement. Les principaux responsables CNES ont d'abord défini puis piloté le développement industriel. Pour ce faire, il a été fait appel à de nombreux experts dans les différents domaines de compétence du Centre spatial de Toulouse (qualité composants et matériau, système et radiofréquence, chaînes fonctionnelles et équipements satellite, opérations, mécanique spatiale, sécurité, interfaces bord/sol, segment sol, stations sol, etc.). Ces équipes ont travaillé en collaboration avec les différents partenaires étatiques (Direction Générale de l'Armement, Agence Spatiale Italienne) ou industriels (Thales Alenia Space, Telespazio).

Un satellite innovant en bande Ka

Le développement de la composante spatiale du projet Athena-Fidus, confié au CNES et à l'ASI, a été effectué par un consortium industriel composé de Thales Alenia Space et de Telespazio.

Le projet Athena-Fidus comprend :

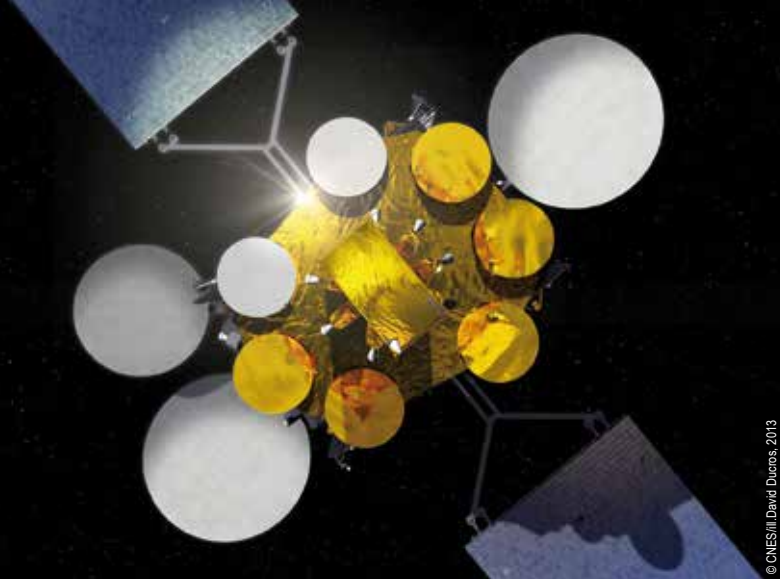
- un satellite de 3 080 kg et 5 kW,
- un segment sol de contrôle satellite composé, d'une part, de deux stations de 9,3 mètres en bande Ka installées sur les sites militaires de Favières et France Sud et, d'autre part, de centres de contrôle situés sur les sites de Maisons-Laffitte et Favières,
- un service de lancement confié à Arianespace et basé sur un lancement double Ariane 5 ECA prévu début 2014,
- une mise à poste et une recette en vol réalisées depuis les sites industriels de Cannes (Thales Alenia Space) et Fucino (Telespazio).

Le satellite utilise des technologies en bande Ka militaire et civile duales, développées par les agences spatiales pour des applications commerciales ou gouvernementales. Le bénéfice pour la mission militaire est important du fait de la proximité des bandes de fréquence (Ka commerciale de 19,7 à 20,2 GHz espace vers Terre et de 29,5 à 30 GHz Terre vers espace, et Ka militaire de 20,2 à 21,2 GHz espace vers Terre et 30 à 31 GHz Terre vers espace), ce qui permet de réutiliser quasiment directement les développements réalisés par les agences spatiales. La dynamique du monde commercial visant des marchés conséquents a été le porteur des principales innovations et développements aussi bien système, bord ou sol. Cette dynamique a été soutenue par un effort important des agences spatiales (programmes Artes de l'ESA, programme national Agora du CNES). Même si les technologies bord nécessaires pour l'utilisation d'une nouvelle bande de

fréquence (réflecteur, sources, équipements radiofréquences, etc.) ont constitué une part très importante de ces développements réutilisés pour les applications militaires, ce ne sont pas les seuls. Les concepts systèmes (architecture, techniques de transmission par modulation et codage adaptatives compatibles avec les atténuations en bande Ka, modèles de dimensionnement) ont été élaborés pour les usages commerciaux puis utilisés pour le meilleur dimensionnement de l'application militaire.



Les zones de couverture du satellite Athena Fidus.



© CNES/Al. David Ducros, 2013



© CNES/ESA/ArianeSpace/Optique Vidéo CSG/S. Martin

Le satellite Athena-Fidus

Le satellite Athena-Fidus est constitué de deux charges utiles française en bande Ka et italienne en bande Ka et EHF. Ce satellite de 3 080 kg au lancement est basé sur une plateforme Spacebus 4 000 B2 très compacte de Thales Alenia Space ayant déjà volé à trois reprises. Les charges utiles française et italienne offrent 23 répéteurs large bande en bande Ka et EHF et 12 couvertures différentes : des couvertures métropolitaines nationales, des couvertures mobiles (sous la forme d'un module d'antenne innovant, offrant de remarquables performances radiofréquence dans un encombrement réduit), une couverture globale.

Construit pour une durée de vie de 15 ans en orbite géostationnaire, la plateforme comporte des panneaux solaires en AsGa, des batteries Li Ion, et utilise une propulsion chimique classique. Son design est compatible d'un arc orbital de 23,7° Est à 49° Est couvrant l'Europe, l'Afrique et le Moyen-Orient. Le lien commande/contrôle du satellite est protégé.

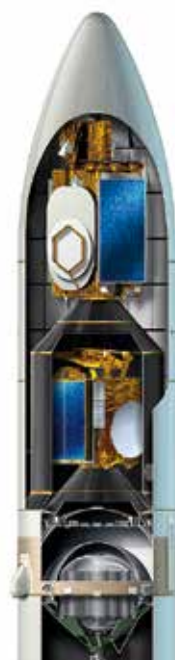


© CNES/ESA/ArianeSpace/Optique Vidéo CSG/P. Baudouin, 2013

Lancement et mise à poste

Athena-Fidus doit être lancé début 2014 depuis la Guyane par Ariane 5 ECA en lancement double. Le co-passager est un satellite de l'opérateur ABS (Asia Broadcast Satellite, Hong Kong) de 6 300 kg, construit par Space System Loral. Le satellite a été transporté de Cannes à Kourou par un avion-cargo Antonov le 9 décembre 2013.

Après 32 minutes de lancement puis séparation du lanceur, le satellite est injecté sur son orbite de transfert géostationnaire. Les premières opérations de mise à poste et de recette en vol du satellite seront assurées par Thales Alenia Space, depuis le site de Cannes, et Telespazio, depuis le site de Fucino. La mise à poste dure 11 jours, comprend 3 tirs du moteur d'apogée de 400N et permet de positionner le satellite sur son orbite géostationnaire opérationnelle. La recette en vol permet ensuite



© CNES/ESA/ArianeSpace/DUCROS David, 2010

de vérifier l'intégrité de la plateforme et des charges utiles française et italienne. Elle est constituée essentiellement de mesures de performances en bande Ka et EHF réalisés pour la mission France depuis la station de France Sud (site militaire de la Défense nationale), pour la mission Italie depuis la station de Fucino ou Vigna Di Valle. La recette en vol dure environ 3 semaines. Le CNES assure la mise à disposition des stations du réseau bande S pendant cette phase. A son issue sont prévus un à deux jours de contrôle commun depuis les sites industriels de recette en vol et les sites militaires opérationnels de Maisons-Laffitte et Favières. Le contrôle passe ainsi définitivement aux équipes de maintien à poste pilotées par la Défense nationale (Direction Interarmées des Réseaux d'Infrastructure et des Systèmes d'Information de la défense EMA/DIRISI et Direction Générale de l'Armement DGA).



Créé en 1961, le CNES (Centre National d'Etudes Spatiales) est l'établissement public chargé de proposer au gouvernement la politique spatiale française et de la mettre en œuvre au sein de l'Europe. Il conçoit et met en orbite des satellites et invente les systèmes spatiaux de demain ; il favorise l'émergence de nouveaux services, utiles au quotidien. Le CNES est à l'origine de grands projets spatiaux, lanceurs et satellites, qu'il fait réaliser par l'industrie. Il s'entoure également de partenaires scientifiques et est engagé dans de nombreuses

coopérations internationales. La France, représentée par le CNES, est le principal contributeur de l'Agence spatiale européenne (ESA), chargée par ses 20 États membres de conduire la politique spatiale de l'Europe.

Contacts

Le CNES

Siège
2 place Maurice Quentin
75039 Paris Cedex 01

Direction des lanceurs
52 rue Jacques Hillairet
75612 Paris Cedex

Centre spatial de Toulouse
18 avenue Edouard Belin
31401 Toulouse Cedex 9

Centre spatial guyanais
BP 726 – 97387 Kourou Cedex
Guyane

Information grand public :
<http://www.cnes.fr>, rubrique Contact

Information presse :
<http://www.cnes.fr/presse>
cnes-presse@cnes.fr

Quatre centres d'excellence

Le CNES compte près de 2 500 collaborateurs, femmes et hommes passionnés par cet espace qui ouvre des champs d'application infinis, innovants, utiles à tous.

Implanté en Midi-Pyrénées depuis 1968, le **Centre spatial de Toulouse (CST)** est le plus grand centre technique et opérationnel du CNES. Ses ingénieurs étudient, conçoivent, développent, réalisent, mettent à poste, contrôlent et exploitent les systèmes orbitaux, satellites et instruments.

A Paris Daumesnil, la Direction des lanceurs (DLA) préside depuis plus de 40 ans aux destinées de la famille Ariane. Ses spécialistes sont plus que jamais engagés dans l'avenir du lanceur européen au sein d'une équipe intégrée avec l'Agence spatiale européenne.

En Guyane, les équipes du Centre spatial guyanais (CSG) coordonnent les activités de lancement de la gamme des lanceurs européens. Idéalement situé à proximité de l'équateur, le port spatial de l'Europe est un atout majeur du programme spatial européen.

Enfin, à Paris Les Halles, les collaborateurs du siège sont chargés d'élaborer la politique spatiale de la France et de l'Europe et de conduire les programmes du CNES.

Cinq domaines d'intervention

Les activités du CNES se répartissent en cinq domaines d'intervention, qui recouvrent l'ensemble des compétences nécessaires à la définition et la mise en œuvre de notre politique spatiale :

- **Ariane** : l'autonomie d'accès à l'espace est un enjeu de souveraineté garanti par la gamme des lanceurs européens.

- **Les sciences** : l'exploration de l'espace recherche les réponses aux questions fondamentales de l'humanité sur l'origine du système solaire, des galaxies, de la vie...
- **L'observation** : la planète Terre vit sous le regard constant des satellites qui l'observent, étudient son atmosphère et fournissent des données indispensables pour la météorologie, l'océanographie, l'altimétrie, etc.
- **Les télécommunications** : les satellites jouent un rôle irremplaçable pour les télécommunications à haut débit, la localisation, la collecte de données environnementales, la recherche et le sauvetage.
- **La défense** : l'observation optique à très haute résolution, l'écoute, les télécommunications hautement sécurisées, la surveillance de l'espace, contribuent à la paix et à la sécurité des citoyens.

Le CNES et l'emploi

En inventant les systèmes spatiaux de demain, le CNES est un acteur majeur de l'innovation technologique, du développement économique et de la politique industrielle de la France.

80% de son budget revient vers les entreprises françaises et 40% de l'industrie spatiale européenne est localisée en France. En France métropolitaine, 16 000 emplois sont générés par l'activité spatiale et en Guyane, l'espace représente 9 000 emplois directs et indirects, soit 15% de l'emploi local. **Au total, avec 20 € de retombées économiques pour 1 € investi**, l'innovation spatiale représente un effet de levier considérable pour l'industrie, l'économie, la recherche, la société et les politiques publiques.