

Présentation CNES 2008

Ses missions et ses enjeux

La Terre a besoin d'espace ...

L'espace est un lieu privilégié pour observer la Terre, comprendre son fonctionnement, surveiller son évolution, anticiper les phénomènes violents,

mais aussi

Un lieu de compétition technologique et un outil de puissance pour maîtriser l'information, contrôler les activités humaines, accompagner une stratégie d'indépendance...

CNES

Une politique spatiale française ambitieuse

Au service de l'Europe pour :

- Maîtriser les technologies et les utilisations de l'espace de bout en bout
- Être moteur dans la construction de l'Europe de l'espace

PROGRAMMES

✓ Au service de la société dans les domaines suivants :

- Accès à l'espace
- Développement Durable
- Applications grand public
- Sciences spatiales et préparation de l'avenir
- Sécurité et Défense

Les missions du CNES

CNES

- ✓ **Le CNES est un établissement public à caractère industriel et commercial doté d'une autonomie financière. Il est chargé de proposer et de mettre en oeuvre la politique spatiale de la France, au service de l'Europe**

PROGRAMMES

- ✓ **Le CNES est l'agence spatiale française, agence de programmes et centre technique**

Les missions du CNES

CNES

PROGRAMMES

Le CNES apporte sa vision systémique d'ensemble des solutions spatiales pour innover :

- ✓ **En se situant au carrefour des laboratoires scientifiques et techniques, des entreprises industrielles et de services**
- ✓ **Pour stimuler la recherche et l'innovation scientifique, technique et industrielle au service des marchés institutionnels et commerciaux**

Les missions du CNES

● Le CNES et ses partenaires européens :

CNES

➤ Le CNES représente l'Etat auprès de l'Agence spatiale européenne (ESA)

PROGRAMMES

➤ Il conduit un programme multinational dans une logique de complémentarité avec les programmes européens

➤ Le CNES applique les orientations décidées par le gouvernement français pour la construction de l'Europe spatiale

➤ Le CNES et ses partenaires européens conjuguent leurs efforts au sein de réseaux d'assistance à maître d'ouvrage

➤ Le CNES est force de propositions dans les évolutions institutionnelles européennes et la construction de l'Europe de l'Espace

Les missions du CNES

CNES

Le CNES et ses partenaires internationaux :

Le CNES développe des coopérations bi ou multilatérales :

PROGRAMMES

- **Avec la plupart des Etats européens, directement ou dans un cadre mixte (bilatéral direct et coopération via l'ESA)**
- **Avec les acteurs majeurs du spatial: Etats-Unis, Russie, Japon, Inde, Chine...**
- **Au travers de coopérations ciblées avec de nombreux partenaires : Israël, Thaïlande, Argentine, Algérie, Brésil, Corée...**

Les missions du CNES

CNES

Organisation du secteur spatial en France

PROGRAMMES

Ministère de l'Enseignement
Supérieur et de la Recherche

Ministère de la Défense
DGA



Les centres

CNES

PROGRAMMES

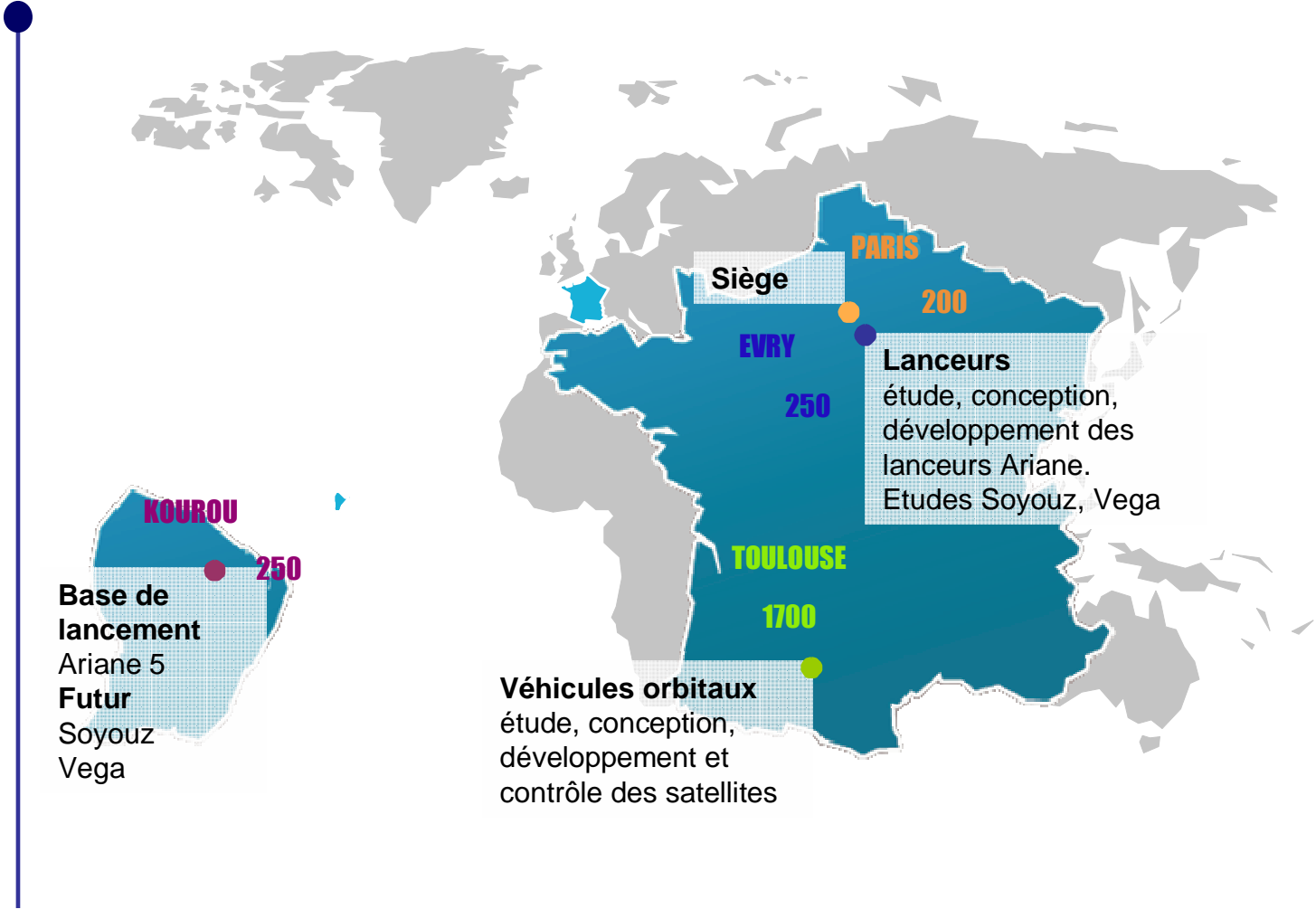


**Pour préparer l'avenir et
conduire les projets, le CNES dispose
de quatre centres aux vocations complémentaires**

Les centres

CNES

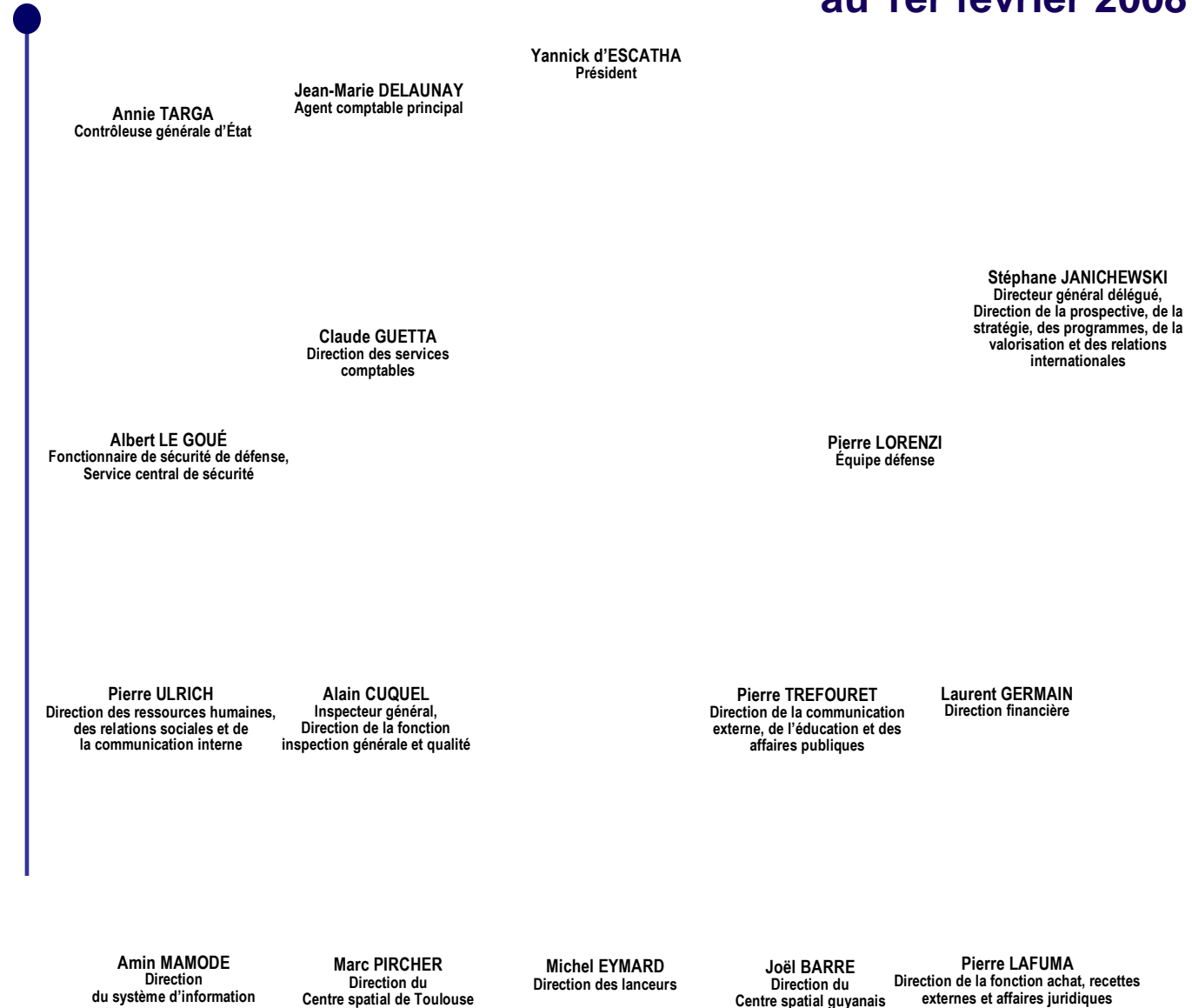
PROGRAMMES



Organigramme du CNES au 1er février 2008

CNES

PROGRAMMES



CNES

PROGRAMMES

Le siège

Il regroupe les structures à vocation fonctionnelle du CNES

- ✓ **Il propose puis met en œuvre la politique spatiale de la France sous la tutelle des ministères de la Recherche et de la Défense, pour le compte desquels il assure la maîtrise d'ouvrage des programmes qui lui sont confiés**

CNES

PROGRAMMES

Le Centre Spatial d'Évry

Il abrite la direction des lanceurs pour conduire les projets européens actuels et futurs concernant l'accès à l'espace

CNES

PROGRAMMES

Le Centre Spatial Guyanais

Il est responsable de la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement par délégation de l'État.

Il coordonne les opérations de lancement et les moyens nécessaires au lancement.

**Il participe à la construction des nouveaux pas de tir
(Soyouz et Véga)**

CNES

Le Centre Spatial de Toulouse

PROGRAMMES

Il conduit les projets de systèmes orbitaux (satellites et charges utiles embarquées), les opérations de mise et maintien à poste des satellites

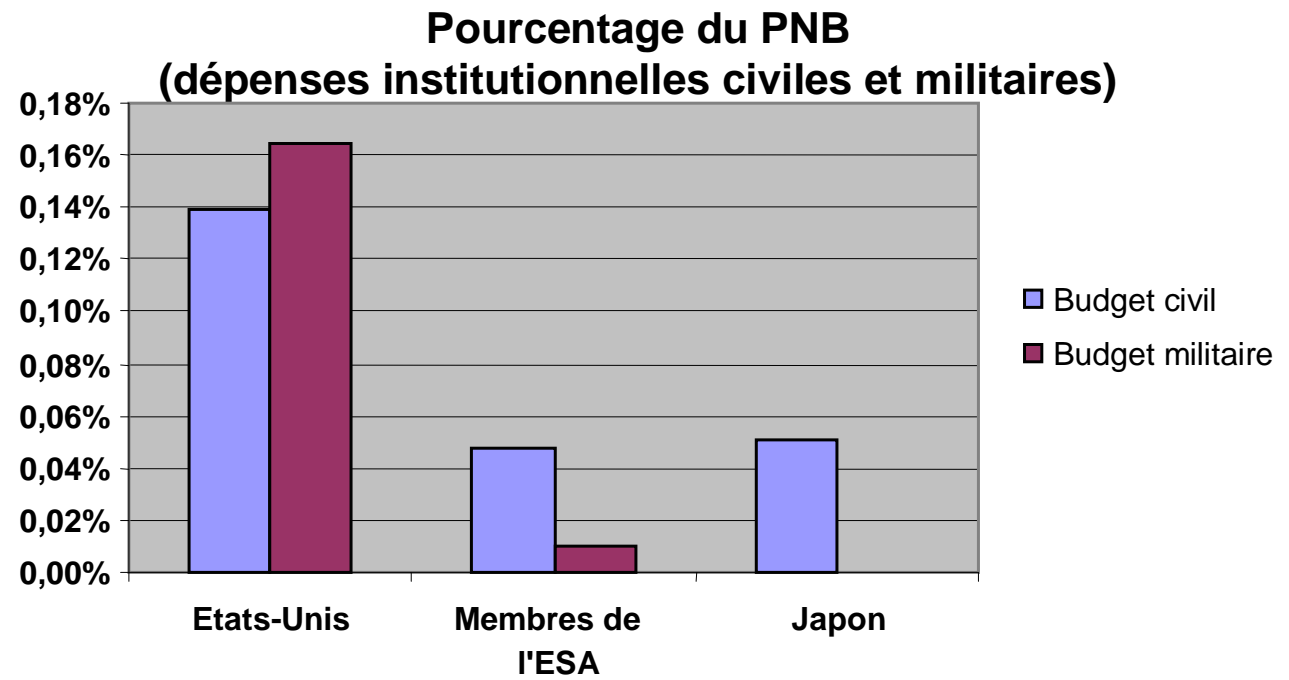
Il développe et met en œuvre des expériences scientifiques à bord de ballons

Il conduit un programme R & T et de préparation du futur

CNES

PROGRAMMES

Caractéristiques du secteur spatial européen

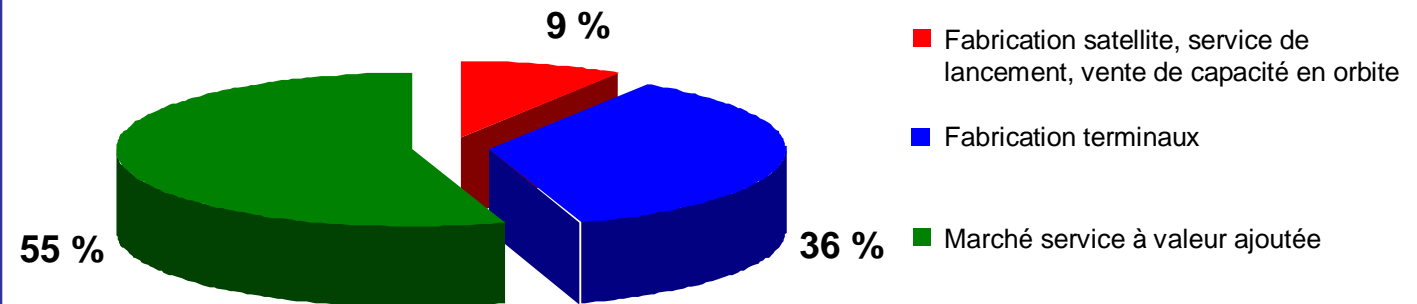


CNES

Impact économique de l'espace

- A l'échelle mondiale, les activités spatiales commerciales représentent un chiffre d'affaires de 100 milliards de dollars :

PROGRAMMES



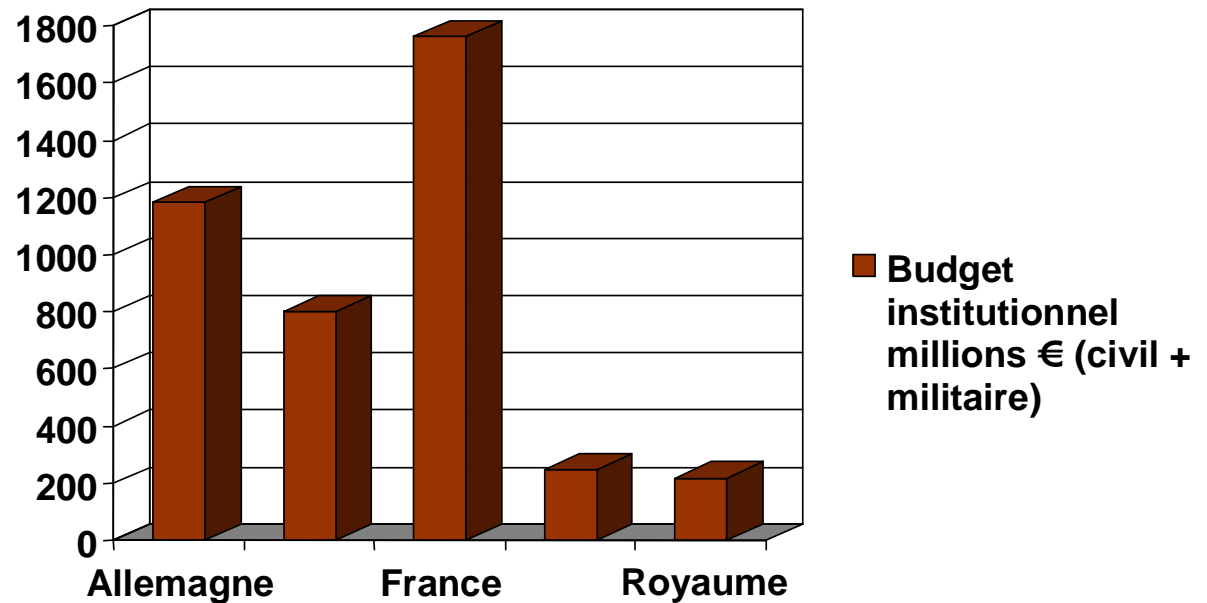
Ensemble des dépenses publiques engagées dans le monde :
46 milliards de dollars, dont 20 milliards au titre d'investissements
de défense, essentiellement conduits aux États-unis.

Effet de levier au moins supérieur à 2

CNES

PROGRAMMES

La France : première nation spatiale européenne



- 30 500 emplois directs en Europe dont 12 600 en France
- Un budget spatial institutionnel de 30€/an/habitant en France



CNES

PROGRAMMES

Budget CNES 2008 programme multilatéral
Subvention en million d'euros courants

	2007	2008
Programme multilatéral	697	728
❖ Accès à l'espace	157	158
❖ Grand public (telecoms et navigation)	27	26
❖ Développement durable	76	86
❖ Sciences et préparation de l'avenir	155	170
❖ Sécurité et défense	115	120
❖ Ressources mutualisées	130	119
❖ Autres	40	39
❖ Taxes	-3	+10

nota : à ce budget s'ajoute les budgets militaires spatiaux financés directement par la Défense

CNES

PROGRAMMES

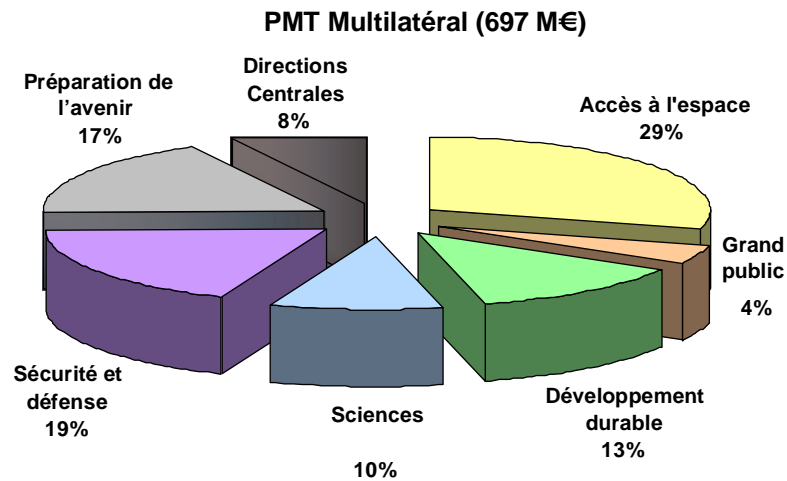
Contribution française à l'ESA en 2008
En millions d'euros courants

	2007	2008
Contribution française à l'ESA	685	685
❖ Accès à l'espace	294	286
❖ Grand public	103	90
❖ Développement durable	89	93
❖ Sciences et préparation de l'avenir	178	158
❖ Sécurité et défense	0	0
❖ Fonctionnement ESA et gestion de la dette	21	58

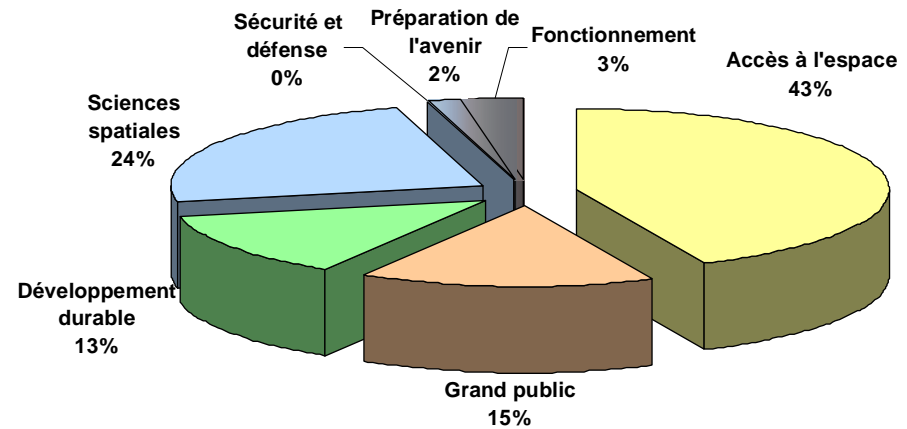
CNES

PROGRAMMES

Répartition comparée de la subvention (année 2007)



Les deux enveloppes
du PMT du CNES,
programme multilatéral et
programme ESA,
sont complémentaires



CNES

PROGRAMMES

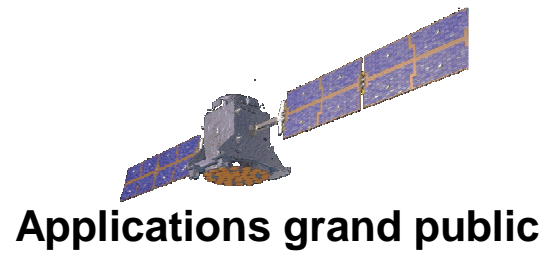
Les programmes développés par le CNES

CNES

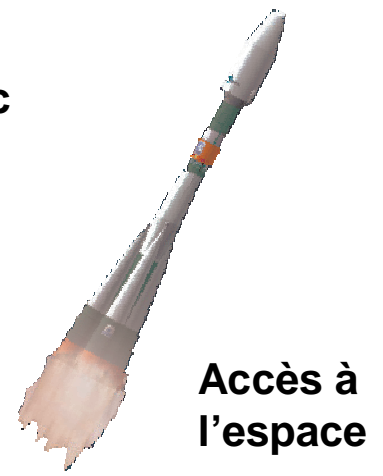
PROGRAMMES



Sécurité et défense

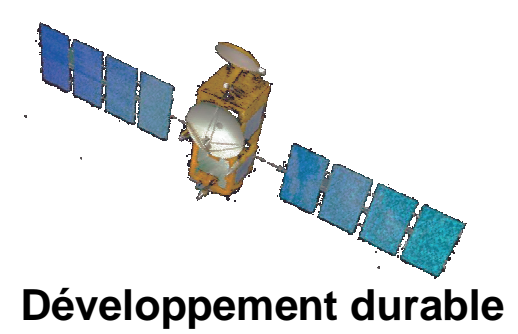


Applications grand public

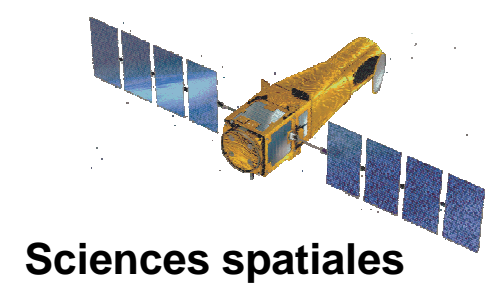


Accès à l'espace

5 segments stratégiques



Développement durable



Sciences spatiales

Accès à l'espace



CNES

PROGRAMMES

- Vega
- Soyouz
- Ariane 5 ECA
- Lanceurs du futur
- ATV
- Les ballons



VEGA

un lanceur pour les
petits satellites



SOYOUZ

en Guyane



ARIANE 5

ECA + ES



CNES

VEGA : un lanceur pour les petits satellites

Il complètera la gamme des lanceurs européens
pour satisfaire le marché des petits satellites

PROGRAMMES

Vega
Soyouz
Ariane 5 ECA
Lanceurs du futur
ATV
Les ballons

Projet développé sous la responsabilité de l'ESA
et dont la Direction des Lanceurs du CNES
réalise l'étage P80, le pas de tir au CSG
et apporte une assistance système

Lancement prévu en 2009



CNES

Soyouz en Guyane

Opportunité unique pour l'Europe
de disposer d'un lanceur
de performance intermédiaire
à la fiabilité reconnue.

PROGRAMMES

Vega
Soyouz
Ariane 5 ECA
Lanceurs du futur
ATV
Les ballons

Le CNES reçoit de l'ESA
un contrat d'architecte d'ensemble
pour tous les lancements et
les modifications du lanceur Soyouz
pour l'adapter à l'environnement guyanais



CNES

ARIANE 5 ECA ET ES

Garantir l'accès et l'autonomie de l'Europe à l'espace en assurant la compétitivité des lanceurs.

Programme de l'ESA pour lequel le CNES est :

- assistant au maître d'ouvrage sur les évolutions du lanceur
- responsable de la sauvegarde et de la certification avant vol.
- 1er lancement réussi (ATV) en mars 2008

PROGRAMMES

Vega
Soyouz
Ariane 5 ECA
Lanceurs du futur
ATV
Les ballons



CNES

Les lanceurs du futur

Une nouvelle génération de lanceurs pour l'Europe à l'horizon
2020 - 2030

PROGRAMMES

Vega
Soyouz
Ariane 5 ECA
Lanceurs du futur
ATV
Les ballons

Différents concepts étudiés
par la DLA ainsi que les
technologies clés associées

Coopération étroite avec la Russie (OURAL) et mise en place



CNES

ATV, Automated Transfer Vehicle – Jules Verne

Vaisseau cargo européen,
entièrement automatisé
et non habité
Contribution majeure de l'Europe
à l'ISS

PROGRAMMES

Vega
Soyouz
Ariane 5 ECA
Lanceurs du futur
ATV
Les ballons

Conçu pour ravitailler et assurer
les manœuvres de rehaussement
d'orbite de l'ISS durant 6 mois
d'amarrage.

Jules Verne a été lancé le 9 mars
2008 et amarré à l'ISS



CNES

PROGRAMMES

Vega
Soyouz
Ariane 5 ECA
Lanceurs du futur
ATV
Les ballons

Le Centre de contrôle ATV

- Développé et mis en œuvre par le CNES pour le compte de l'ESA
- Situé au centre spatial de Toulouse, l'ATV-CC assure la conduite des opérations liées à l'ATV, (rendez-vous avec la station, rentrée dans l'atmosphère ...)
- Il fonctionne en étroite relation avec les centres de contrôle de Houston et de Moscou.



CNES

Les Ballons : un outil souple au service de la communauté scientifique

Initiative du CNES pour répondre à des besoins en astronomie et études de l'atmosphère

PROGRAMMES

Vega
Soyouz
Ariane 5 ECA
Lanceurs du futur
ATV
Les ballons

Ils évoluent dans la couche « moyenne » de l'atmosphère entre 12 et 45 km d'altitude.

Les campagnes prévues en 2008 et 2009 :

- Scout (Mahé et Teresina)
- Parc (Hawai)
- Fireball
- Concordiasi (Antarctique)

Applications grand public



CNES

**Applications grand public : télécommunications,
collecte, navigation par
satellite, espace et santé**

PROGRAMMES

Egnos
Galileo
Télécommunications
Argos 3
Cospas Sarsat
Espace et santé

Applications grand public

Navigation/Positionnement



CNES

Egnos : opérationnel en 2008 en attendant la mise en service de Galileo

Contribution de l'Europe à la première étape du système mondial de navigation par satellite (GNSS) qui préfigure Galileo

PROGRAMMES

Egnos
Galileo
Télécommunications
Argos 3
Cospas Sarsat
Espace et santé

Composé de 3 satellites géo-stationnaires et d'un réseau de stations sol, permettant de certifier la qualité du signal GPS et d'en améliorer la précision

**Projet commun ESA/CNES/Commission européenne/
Eurocontrol Programme opérationnel depuis fin 2005**



CNES

PROGRAMMES

Egnos
Galileo
Télécommunications
Argos 3
Cospas Sarsat
Espace et santé

Galileo : en route pour le futur

- Précision absolue de positionnement : jusqu'à 1 mètre
- 30 satellites seront placés sur une orbite circulaire intermédiaire
- Organisation technique et financière unifiée entre la commission Européenne et l'ESA
- Propose différents services :
 - Service ouvert comparable au GPS
 - Service commercial destiné aux utilisateurs professionnels
 - Service régulé (gouvernemental)
 - Service « sécurité de la vie » et « Search & Rescue »
- Rôle du CNES : expert du gouvernement, assistant au maître d'ouvrage (ESA et UE), définition des fréquences et de la forme du signal, expertise technologique

Applications grand public

Système des télécommunications

CNES

Alphabus

Programme conjoint ESA - CNES pour développer une plateforme pour les satellites de grande puissance, commune à TAS et Astrium, à l'initiative du CNES

PROGRAMMES

Plateforme générique de satellite géostationnaire

Egnos
Galileo
Télécommunications
Argos 3
Cospas Sarsat
Espace et santé

Applications grand public

Système des télécommunications

CNES

S-DMB : terminaux mobiles recevant un bouquet TV et dotés d'une connexion à haut débit à Internet grâce aux satellites

PROGRAMMES

Lancement en 2008 d'un premier bouquet de 13 chaînes de télévision à Internet sur certaines zones par Orange et SFR.

Étude de l'évolution de concept initial pour doubler le nombre de chaînes.

Egnos
Galileo
Télécommunications
Argos 3
Cospas Sarsat
Espace et santé

Étude de la faisabilité d'un système hybride de communication mobile à haut débit.

Applications grand public

Système des télécommunications

CNES

PROGRAMMES

Egnos
Galileo
Télécommunications
Argos 3
Cospas Sarsat
Espace et santé

Développement et démonstration d'application Télécoms

- **Transport aérien** : le CNES avec la DGAC, l'UE et Eurocontrol analyse le rôle du satellite dans la gestion du trafic aérien
- **Application Télécoms**: projets européens pour les urgences et les risques, et dans le domaine de la télévision interactive ; développement d'applications spatiales à travers le projet européen SESAR
- **Charge utile Télécom flexible** : nouveau concept pour réduire les coûts et les délais d'approvisionnement des satellites et pour s'adapter à l'évolution des besoins du marché des télécommunications spatiales

Applications grand public

Collecte de données

CNES

Argos 3 : un regard vigilant sur notre planète

Le système Argos de collecte et de localisation de données est dédié à l'étude et à la protection de la Terre dans le cadre de coopérations bilatérales avec la NOAA, Eumetsat et l'ISRO (Inde), ainsi qu'à quelques applications commerciales (CLS). Argos 4 est en préparation.

PROGRAMMES

Egnos
Galileo
Télécommunications
Argos 3
Cospas Sarsat
Espace et santé

L'information relayée via Argos est utilisée dans le cadre de nombreuses applications : observation des océans, protection de la faune, gestion des activités de pêche

Applications grand public

Collecte de données

CNES

Cospas- Sarsat : des satellites au service de la recherche et du sauvetage

Programme de localisation par satellite de détresses maritimes aéronautiques ou terrestres signalées au moyen de balises

4 pays fondateurs : France, Canada, États-unis, Russie et 33 autres pays membres

25 000 personnes sauvées dans le monde depuis 1984.

Centre régional de réception au CNES

PROGRAMMES

Egnos
Galileo
Télécommunications
Argos 3
Cospas Sarsat
Espace et santé

Applications grand public

L'espace au service de la santé

CNES

Espace et santé, l'accès aux soins pour tous

La gestion des crises
avec Emergesat

PROGRAMMES

Egnos
Galileo
Télécommunications
Argos 3
Cospas Sarsat
Espace et santé

Environnement/climat/santé :
prévoir et surveiller
les épidémies

L'éducation et la
formation :
apprendre et
mieux se soigner
à distance

Développement durable



CNES

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

**La Terre est un système intégré en mouvement perpétuel :
atmosphère, biosphère, océan, terres émergées...**



CNES

Les satellites, « sentinelles » de la Terre, permettent de comprendre, surveiller et prévoir l'état de la planète pour s'adapter localement et globalement au changement climatique :

Terres émergées (Spot 5, Pléiades, Venµs)

- ❖ Atmosphère, océan, climat (Polder/Parasol, Calipso)
- ❖ Océan, niveau des mers (Jason 2, Smos, SARAL)
- ❖ Précipitations (IASI, Mégha- Tropiques)
- ❖ Terre solide, géodésie, géomagnétisme (Déméter, Swarm, Goce)

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

Développement durable

Observation de la Terre

CNES



Spot : une famille de satellites au service de l'observation de la Terre à haute résolution

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

Spot 5 est doté d'instruments optiques capables de déceler des détails allant de 10 m à 2,5 m

Développement durable

Terres émergées

CNES

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

Venus : une coopération franco-israélienne, pour un meilleur suivi de la végétation grâce à une caméra à haute résolution spectrale fournie par le CNES

Lancement prévu en 2010

Développement durable

Terres émergées

CNES

Le CNES assiste l'ONERA, qui fournit le cœur de la charge utile.

Première mission ESA du programme Earth Explorer

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

Développement durable

Terre solide / Géomagnétisme

CNES

Swarm : mesure du champ magnétique terrestre

SWARM mesurera le champ magnétique terrestre par une constellation de 3 satellites identiques sur des orbites différentes afin de séparer les différentes sources de champs magnétiques internes et externes.
Le CNES fournit le magnétomètre absolu.

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

Projet ESA d'observation de la Terre. Fourniture par le CNES des magnétomètres absolus

Développement durable

Atmosphère / Climat

CNES

Participation à l'observatoire spatial international A-TRAIN

PROGRAMMES

Spot

Venus

Goce

Swarm

A-TRAIN

Jason 2

Saral

Smos

IASI

Mégha-tropiques

Gmes

pour une climatologie des nuages et des aérosols :

PARASOL (microsat Myriade)

CALIPSO (plateforme Proteus)

Volent en formation avec les satellites américains

Cloudsat, Aqua et Aura

CNES

JASON 2 : vers l'océanographie opérationnelle

Mise en place avec Jason 2 d'une océanographie opérationnelle à l'image de la météorologie opérationnelle

PROGRAMMES

Lancement de Jason-2 en juin 2008
(Projet CNES / NASA élargit à NOAA et EUMETSAT)

Dossier Jason 3 en cours avec NOAA, Eumetsat, ESA, UE

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

Développement durable

Océanographie

CNES

AltiKa - SARAL : un altimètre océanographique de haute précision, en coopération avec l'Inde

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

Performance accrue de l'altimètre grâce à l'emploi de la bande Ka pour les mesures côtières, continentales (lacs et rivières) et glacières

Complémentarité avec les mesures de Jason 2

CNES

SMOS : un baromètre pour l'humidité des sols et la salinité des océans

PROGRAMMES

Mesure du rôle de la salinité dans la circulation océanique et de l'humidité dans le bilan énergétique des surfaces continentales.

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

Projet CNES/ESA/CDTI (agence espagnole)



CNES

IASI

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

**Un instrument essentiel de la charge utile des satellites
météorologiques européens MetOP grâce à
la transformation de Fourier statique**

**Prévisions météorologiques à 6 jours
Alertes à la pollution atmosphérique 1 ou 2 jours à l'avance**

Coopération CNES / EUMETSAT

Développement durable

Météorologie

CNES

Mégha- tropiques, Madras, l'imageur micro-ondes franco-indien

Mission franco indienne destinée à la recherche sur la circulation atmosphérique, le cycle de l'eau et l'évolution du climat dans les régions tropicales (variabilité mousson, formation cyclones)

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes

Développement durable



CNES

La charte internationale « Espace et catastrophes majeures » pour la gestion des crises
Proposée par le CNES, avec l'ESA, la NASA,
rejoints par de très nombreuses agences spatiales

PROGRAMMES

Plus de 175 activations
depuis 2000

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes



CNES

GMES, surveillance globale de la Terre

Services thématiques mis en place à partir de 2008 dans le domaine de l'océanographie, des surfaces continentales et de la sécurité civile

PROGRAMMES

Spot
Venus
Goce
Swarm
A-TRAIN
Jason 2
Saral
Smos
IASI
Mégha-tropiques
Gmes



CNES

Sciences spatiales et préparation de l'avenir

Pour mieux comprendre l'origine de la Terre et accroître nos connaissances et notre compréhension de l'univers

PROGRAMMES

Astronomie/Astrophysique
Système solaire
Physique solaire
Physique fondamentale

- Astronomie et Astrophysique
- Système solaire
- Soleil, héliosphère, magnétosphère
- Exobiologie
- Physique fondamentale
- Contribution scientifique à l'utilisation de la Station Spatiale Internationale

Sciences spatiales

Astronomie / Astrophysique

CNES

Corot :

Étude de la structure interne de 150 étoiles brillantes (astérosismologie) et recherche des planètes autour de 180 000 étoiles observées (occultation).

PROGRAMMES

Projet conjoint CNES/Laboratoires et 6 partenaires internationaux dont l'ESA.

Lancé en décembre 2006 par un lanceur Soyouz

Astronomie/Astrophysique

Système solaire

Physique solaire

Physique fondamentale

Sciences spatiales

Astronomie / Astrophysique

CNES

Herschel :

Pour comprendre la naissance des étoiles et des galaxies

PROGRAMMES

Observatoire astronomique spatial de l'ESA dans le domaine de l'infrarouge lointain et des ondes submillimétriques, pour étudier notamment les premières étoiles et galaxies formées il y a 12 milliards d'années, les nuages interstellaires et les régions de formation d'étoiles.

Astronomie/Astrophysique

Système solaire

Physique solaire

Physique fondamentale

Programme ESA. Le CNES participe aux instruments SPIRE, PACS et HIFI

Lancement prévu début 2009 par Ariane 5

CNES

Planck- Surveyor : pour observer le Big Bang

Cartographie des anisotropies fines du rayonnement du fond cosmologique sub-millimétrique et micro-onde.

PROGRAMMES

Astronomie/Astrophysique
Système solaire
Physique solaire
Physique fondamentale

Le CNES participe à l'instrument Planck-HFI et à son centre de traitement de données, qui fourniront des cartes du fond cosmologique submillimétrique à très haute résolution spatiale (5 minutes d'arc) et très haute sensibilité ($\Delta T/T = 2 \cdot 10^{-6}$) sur une large gamme de fréquences (de 100 à 860 GHz)

Sciences spatiales

Astronomie / Astrophysique

CNES

Simbol X : la première mission mettant en œuvre le vol en formation

PROGRAMMES

Observatoire franco-italien composé de deux satellites asservis et volant en formation

Astronomie/Astrophysique
Système solaire
Physique solaire
Physique fondamentale

Objectif : Mesurer avec grande précision les photons X et X-durs émis par les trous noirs

Sciences spatiales

Astronomie / Astrophysique



CNES

SVOM : Comprendre la physique des sursauts Gamma

PROGRAMMES

Mission de caractérisation multi longueur
d'ondes des sursauts gamma (observation
dans les domaines visible, X et Gamma)

Astronomie/Astrophysique
Système solaire
Physique solaire
Physique fondamentale

Projet développé en coopération avec la Chine

Actuellement en phase A – Lancement vers 2012



CNES

Objectif Mercure pour Bepi Colombo

Étude de la surface et de la composition de Mercure.

Lancement prévu en 2014

PROGRAMMES

Astronomie/Astrophysique

Système solaire

Physique solaire

Physique fondamentale

CNES

ExoMars : l'Europe sur Mars

Mission scientifique de l'ESA visant à valider la capacité technologique des européens à se poser sur le sol de Mars et à y mettre en œuvre un véhicule mobile planétaire.

PROGRAMMES

Lancement prévu en 2016

Astronomie/Astrophysique

Système solaire

Physique solaire

Physique fondamentale

CNES

Picard : étude de la variabilité du Soleil

PROGRAMMES

Télescope embarqué sur un microsatellite Myriade, pour effectuer des mesures précises sur le Soleil : influence du forçage solaire sur le climat de la Terre, dynamique et de la structure interne du Soleil.

Astronomie/Astrophysique
Système solaire
Physique solaire
Physique fondamentale

Le CNES est responsable du système complet et du microsatellite

Sciences spatiales

Physique fondamentale



CNES

Microscope, le principe d'équivalence à la loupe

PROGRAMMES

Destiné à la vérification du principe d'équivalence entre la masse inerte et la masse gravitationnelle

Astronomie/Astrophysique
Système solaire
Physique solaire
Physique fondamentale

Travail étroit avec l'ONERA (accéléromètre différentiel) et l'ESA (propulseurs FEED)

Sciences spatiales

Physique fondamentale



CNES

ACES Pharao,

**l'horloge atomique du futur la plus précise du monde
prévue sur une plateforme extérieure Columbus de l'ISS**

PROGRAMMES

Astronomie/Astrophysique

Système solaire

Physique solaire

Physique fondamentale

CNES

T2L2 : la télémétrie laser et le positionnement relativiste de Jason 2

PROGRAMMES

Instrument passager de Jason 2 chargé de comparer les signaux d'horloges distantes réparties en différents points du globe au moyen d'un lien optique 2 voies

Astronomie/Astrophysique
Système solaire
Physique solaire
Physique fondamentale

Responsable scientifique : Observatoire de la Côte d'Azur



CNES

Contribution scientifique à l'utilisation de l'ISS

Cardiolab : étude du système cardiovasculaire

Cardiomed : équipement pour déterminer l'état fonctionnel du système cardiovasculaire et le suivi médical des astronautes

Déclic : physique des fluides, milieux supercritiques et phénomènes de solidification en micropesanteur

PROGRAMMES

Astronomie/Astrophysique

Système solaire

Physique solaire

Physique fondamentale

CNES

PROGRAMMES

Astronomie/Astrophysique

Système solaire

Physique solaire

Physique fondamentale

Egalement, participation du CNES aux missions :

- Gaia : (mission ESA, lancée 2012) cartographie détaillée de notre galaxie
le CNES est responsable du centre de traitement des données
- Cassini : Orbiteur américain de Saturne
- Venus Express : Observation de l'atmosphère dense de Vénus
- Mars Express : Première mission européenne martienne
- Rosetta : Pierre angulaire de l'Agence spatiale européenne, doit percer le secret des comètes. Lancé au printemps 2004, Rosetta atteindra sa cible, la comète Churyumov-Gerashimenko, après 10 années en voyage. Le CNES participe à l'atterrisseur PHILAE
- Mars Science Laboratory, Rover NASA de 750 kg (lancement fin 2009) ; le CNES participe au développement de l'instrument ChemCam et se prépare à opérer l'instrument dès l'arrivée sur Mars mi-2010

CNES

PROGRAMMES

**Hélios 2 A
Pléiades
Athéna-Fidus
Elisa**

Sécurité et défense

CNES

PROGRAMMES

Hélios 2 A
Pléiades
Athéna-Fidus
Elisa

- Le CNES prépare et présente au Gouvernement les programmes d'intérêt national dans le domaine spatial. Cette responsabilité inclut la mise en œuvre opérationnelle du programme spatial militaire en liaison avec l'État-major des Armées et la DGA.
- Le CNES assure par délégation du Ministère de la Défense, la maîtrise d'ouvrage des programmes spatiaux et de leurs composantes
- Une équipe Défense a été mise en place au sein du CNES avec des membres de l'État-major des armées et de la DGA.

CNES

Hélios 2 : la nouvelle génération de satellite optique

Hélios participe à l'efficacité des armées françaises.

Hélios 2 augmente la qualité des services rendus par le système Hélios 1.

Hélios 2A et 2B ont été développés en commun avec Spot 5

Lancement d'Hélios 2B prévu en 2009

Coopération CNES/DGA

Autres coopérants : Belgique
Espagne

PROGRAMMES

Hélios 2 A
Pléiades
Athéna-Fidus
Elisa

CNES

Pléiades :

Nouvelle génération duale de systèmes d'observation optique de la Terre à haute résolution (0,7 m) et haute manoeuvrabilité

PROGRAMMES

Hélios 2 A
Pléiades
Athéna-Fidus
Elisa

Développement du programme en coopération avec l'Autriche, la Belgique et la Suède

Lancement des satellites début 2010 et mi-2011

CNES

Athéna- Fidus :

Un satellite de Télécommunication de Défense et de sécurité civile

PROGRAMMES

Hélios 2 A
Pléiades
Athéna-Fidus
Elisa

Projet de satellite en bande Ka, en coopération avec l'Italie, pour des communications avec un grand nombre de terminaux sol et avec les drones

.

CNES

PROGRAMMES

Hélios 2 A
Pléiades
Athéna-Fidus
Elisa

ELISA

Projet de démonstration d'une mission dans le domaine du renseignement d'origine électromagnétique pour la préparation d'un futur système opérationnel pour la caractérisation et la localisation des radars

ELISA fait suite à ESSAIM (écoute électronique) et prépare le projet opérationnel CERES.

Développement en partenariat CNES / DGA

Campagne et lancement en 2010

CNES

PROGRAMMES

Notre Terre a besoin d'espace

L'entreprise spatiale possède dès à présent des moyens susceptibles d'aider l'humanité à mieux habiter la biosphère terrestre grâce notamment aux systèmes satellitaires.

Pour connaître afin de mieux la protéger et de la gérer...

Alors donnons lui de l'espace...