

## UN LANCEMENT POUR LES COMMUNICATIONS MOBILES ET POUR LA METEOROLOGIE

Pour son troisième lancement Ariane 5 de l'année, Arianespace mettra en orbite deux charges utiles: le satellite de télécommunications mobiles Alphasat pour l'opérateur Inmarsat et le satellite météorologique INSAT-3D pour l'ISRO (Indian Space Research Organisation).

Le choix d'Arianespace par de grands opérateurs et constructeurs du secteur des télécommunications spatiales illustre la reconnaissance internationale d'un service de lancement de qualité. Par sa fiabilité et sa disponibilité, Arianespace reste le système de lancement de référence mondiale.

Aujourd'hui, Ariane 5 est le seul lanceur opérationnel disponible sur le marché commercial capable de lancer deux charges utiles simultanément.

Le satellite Alphasat est le résultat d'un accord de partenariat public-privé signé entre Inmarsat, premier opérateur mondial de services de télécommunications mobiles par satellite, et l'Agence Spatiale Européenne (ESA), avec le soutien de l'Agence Française de l'Espace (CNES), visant à commercialiser la première mission embarquant la nouvelle plateforme européenne Alphabus. Construite en coopération par les industriels Astrium et Thales Alenia Space, la mission permettra de valider en orbite les technologies les plus avancées de la recherche européenne dans le domaine des télécommunications spatiales. Elle fournira des services avancés de transmission voix-données par satellite à travers l'Europe, l'Afrique et le Moyen-Orient, pour des clients commerciaux et gouvernementaux.

Les relations de confiance qui lient Arianespace et Inmarsat remontent aux lancements des premiers satellites Inmarsat. La société britannique a déjà confié à Arianespace le lancement de 7 de ses satellites.

INSAT-3D sera le 16<sup>ème</sup> satellite confié par l'ISRO au lanceur européen. Depuis le lancement du satellite expérimental APPLE sur le Vol L03 en 1981, Arianespace a mis sur orbite 15 satellites indiens.

Conçu, assemblé et intégré par l'Indian Space Research Organisation à Bangalore (Inde), INSAT-3D, satellite pour la météorologie aura une masse au décollage d'environ 2,2 tonnes et une durée de vie opérationnelle de plus de 7 ans. INSAT-3D est équipé de 6 canaux imageur et de répéteurs pour les transmissions de données et d'une charge utile d'alerte météo. Depuis sa position orbitale à 82° Est, sa zone de couverture s'étendra sur l'ensemble du sous-continent indien.

- 1 - La mission d'ARIANESPACE - Alphasat & INSAT-3D
- 2 - La campagne de préparation au lancement : Alphasat & INSAT-3D
- 3 - Étapes de la chronologie et du vol Alphasat & INSAT-3D
- 4 - Trajectoire du Vol Ariane
- 5 - Le lanceur ARIANE 5
- 6 - Le satellite Alphasat
- 7 - Le satellite INSAT-3D

### Annexes

1. Principaux responsables pour le Vol Alphasat & INSAT-3D
2. Conditions d'environnement pour le lancement
3. Séquence synchronisée
4. ARIANESPACE, l'ESA et le CNES



## 1. La mission d'Arianespace

Le 214<sup>e</sup> lancement d'Ariane doit permettre de placer sur orbite de transfert géostationnaire deux charges utiles : le satellite de télécommunications mobiles Alphasat pour l'opérateur Inmarsat et le satellite météorologique INSAT-3D pour l'ISRO (Indian Space Research Organisation)..

Ce sera le 70<sup>e</sup> lancement d'une Ariane 5.

La performance demandée au lanceur pour ce vol est de 9 760 kg dont 8 770 kg représentent la masse des satellites Alphasat et INSAT-3D à séparer sur l'orbite visée.

Le lancement sera effectué depuis l'Ensemble de Lancement Ariane n°3 (ELA 3) à Kourou en Guyane française.

### Orbite visée

Altitude du périégée	248 km
Altitude de l'apogée	35 945 km
Inclinaison	3,5° degrés

Le décollage du lanceur Ariane 5 ECA est prévu dans la nuit du 25 au 26 juillet 2013, le plus tôt possible à l'intérieur de la fenêtre suivante :

### Heures du lancement

Temps universel	Heure de Paris	Heure de Kourou	Heure de Washington	Heure de Bangalore
de 19 h 53	21 h 53	16 h 53	15 h 53	01 h 23
à 21 h 11	23 h 11	18 h 11	17 h 11	02 h 41
le 25 juillet 2013	le 25 juillet 2013	le 25 juillet 2013	le 25 juillet 2013	le 26 juillet 2013

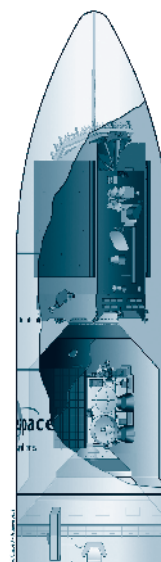
## Configuration de la charge utile Ariane

Le satellite Alphasat a été construit par Astrium en coopération avec Thales Alenia Space pour le compte de l'opérateur Inmarsat.

Position du satellite à poste : 25° Est.

Le satellite INSAT-3D a été construit par l'ISRO (Indian Space Research Organisation) à Bangalore (Inde) pour son propre compte.

Position du satellite à poste : 82° Est.



## 2. La campagne de préparation au lancement : ARIANE 5 - Alphasat & INSAT-3D

### Calendrier des campagnes lanceur et satellites

Opérations lanceur	Dates	Opérations satellites
Début de la campagne lanceur	24 avril 2013	
Erection EPC	25 avril 2013	
Transfert et positionnement EAP	26 avril 2013	
Intégration EPC/EAP	29 avril 2013	
Erection ESC-A + case	13 mai 2013	
	11 juin 2013	Arrivée de INSAT-3D à Kourou et début de sa préparation au S5C
	18 juin 2013	Arrivée de Alphasat à Kourou et début de sa préparation au S1B
Transfert BIL-BAF	26 juin 2013	
	5-8 juillet 2013	Opérations de remplissage de Alphasat
	5-9 juillet 2013	Opérations de remplissage de INSAT-3D

### Calendrier final campagnes lanceur et satellites

J-10	Jeudi 11 juillet 2013	Assemblage Alphasat sur PAS et transfert au BAF
J-9	Vendredi 12 juillet 2013	Assemblage Alphasat sur Sylde et assemblage INSAT-3D sur PAS
J-8	Lundi 15 juillet 2013	Intégration coiffe sur Sylde et transfert INSAT-3D au BAF
J-7	Mardi 16 juillet 2013	Intégration INSAT-3D sur lanceur
J-6	Mercredi 17	Intégration du composite haut (Alphasat) sur lanceur
J-5	et jeudi 18 juillet 2013	et Préparation finale ESC-A
J-4	Vendredi 19 juillet 2013	Contrôle charges utiles et répétition générale
J-3	Lundi 22 juillet 2013	Armements lanceur
J-2	Mardi 23 juillet 2013	Armements lanceur Revue d'aptitude au lancement (RAL). Préparation finale lanceur
J-1	Mercredi 24 juillet 2013	Transfert lanceur en zone de lancement et raccordements Remplissage de la sphère Hélium liquide de l'EPC
J-0	Jeudi 25 juillet 2013	Chronologie de lancement remplissages de l'EPC et de l'ESC-A en oxygène et hydrogène liquides

### 3. Étapes de la chronologie et du vol

Sont rassemblées sous le nom de chronologie, toutes les opérations de préparation finale du lanceur, des satellites et de la base de lancement dont le bon déroulement autorise l'allumage du moteur de l'Etage Principale Cryogénique (EPC) puis des 2 Etages Accélération à Poudre (EAP) à l'heure de lancement choisie, le plus tôt possible dans la fenêtre de lancement autorisée pour les satellites.

La chronologie se termine par une séquence synchronisée (voir annexe 3), gérée par le calculateur du banc de contrôle et du lanceur Ariane à partir de H0 - 7 mn.

Si la durée d'un arrêt de chronologie détermine H0 au-delà de la fenêtre de lancement, le lancement est reporté à : J + 1 ou ultérieurement suivant la cause du problème et la solution apportée.

<i>Temps</i>	<i>Événements</i>
- 11 h 30 mn	Début de la chronologie finale
- 7 h 30 mn	Contrôle des chaînes électriques
- 4 h 50 mn	Début des remplissages de l'EPC et de l'ESC-A en oxygène et hydrogène liquides
- 3 h 20 mn	Mise en froid du moteur Vulcain
- 1 h 10 mn	Contrôle liaisons entre lanceur et moyens télémessure, trajectographie et télécommande
- 7 mn 00 s	Début de la séquence synchronisée
- 4 mn 00 s	Pressurisation vol des réservoirs
- 1 mn 00 s	Commutation électrique sur bord
- 05,5 s	Ordre d'ouverture des bras cryotechniques
- 04 s	Prise de gérance bord
- 03 s	Passage en mode vol des deux centrales inertielles

<i>H0</i>	<i>Allumage du moteur du premier étage cryogénique (EPC)</i>	<i>ALT (km)</i>	<i>V. rel. (m/s)</i>
+ 7,05 s	Allumage des Etages Accélération à Poudre (EAP)	0	0
+ 7,3 s	Décollage	0	0
+ 12,6 s	Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage	0,1	36,0
+ 17 s	Début des manoeuvres en roulis	0,3	73,9
+ 2 mn 22 s	Largage des étages d'accélération à poudre	67,3	2013
+ 3 mn 17 s	Largage de la coiffe	107,1	2261
+ 7 mn 53 s	Acquisition par la station de Natal (Brésil)	170,7	5479
+ 8 mn 54 s	Extinction EPC	168,9	6890
+ 9 mn 00 s	Séparation EPC	168,9	6916
+ 9 mn 04 s	Allumage de l'Etage Supérieur Cryotechnique (ESC-A)	168,9	6918
+ 13 mn 38 s	Acquisition par la station d'Ascension	154,3	7576
+ 18 mn 20 s	Acquisition par la station Libreville	198	8319
+ 23 mn 01 s	Acquisition par la station Malindi	474,5	9010
+ 25 mn 10 s	Extinction ESC-A / Injection	719,4	9298
+ 27 mn 45 s	Séparation du satellite Alphasat	1133	8961
+ 29 mn 35 s	Séparation du Sylda 5	1479	8697
+ 32 mn 48 s	Séparation du satellite INSAT-3D	2172	8214
+ 44 mn 53 s	Fin de la mission Arianespace	5192	6594

## 4. Trajectoire du Vol Alphasat & INSAT-3D

L'attitude et la trajectoire du lanceur sont entièrement contrôlés par les 2 ordinateurs de bord situés dans la case à équipement du lanceur Ariane 5.

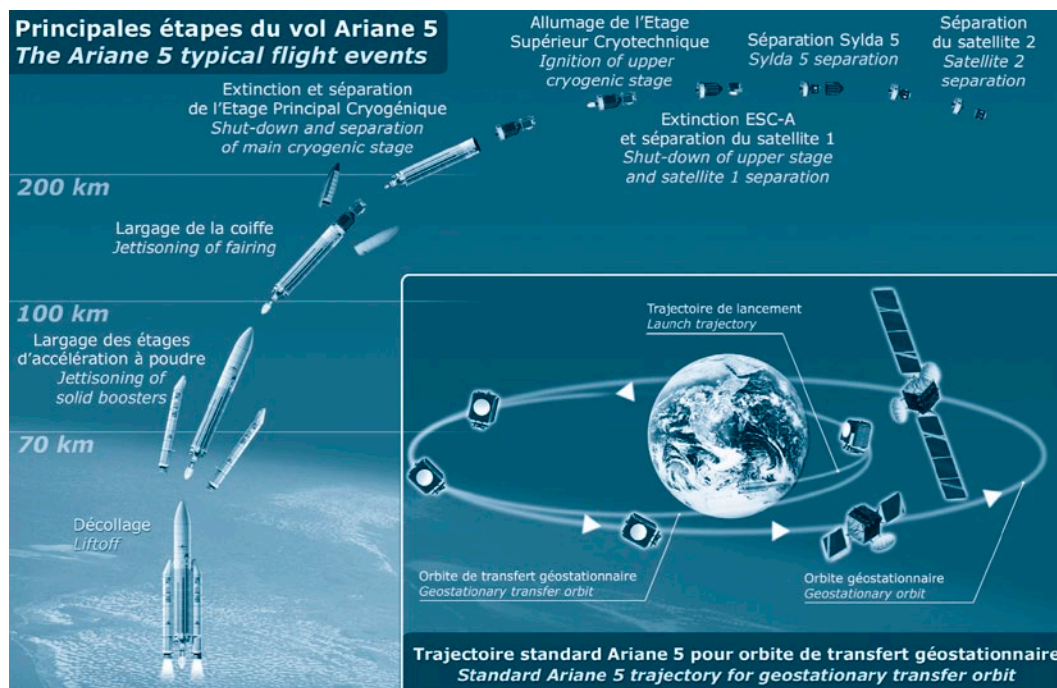
Après l'allumage du moteur cryogénique principal à H0, les deux étages d'accélération à poudre (EAP) sont mis à feu plus tard permettant ainsi le décollage. Le lanceur va tout d'abord monter verticalement pendant 6 s, basculer ensuite vers l'Est, puis il va maintenir son attitude de façon à garder l'axe du lanceur parallèle à la direction de sa vitesse pour minimiser les efforts aérodynamiques et ce, pendant toute la phase atmosphérique jusqu'au largage EAP.

Cette première partie du vol effectuée, les ordinateurs de bord optimisent en temps réel la trajectoire en minimisant la consommation en ergols pour rejoindre successivement l'orbite intermédiaire visée à la fin de la propulsion de l'étage principal (EPC) et l'orbite finale visée à la fin du vol de l'étage supérieur (ESC-A).

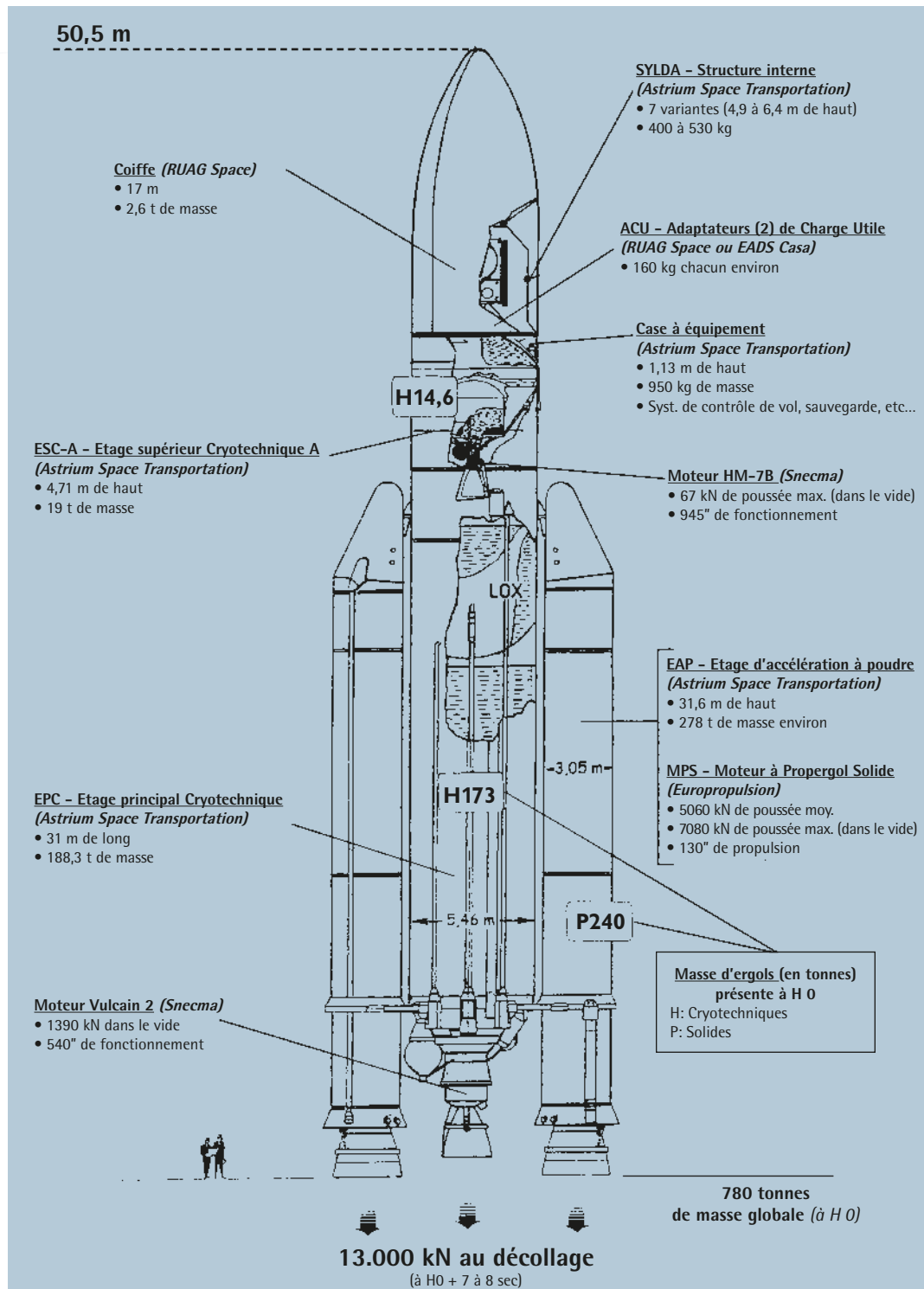
L'EPC retombe au large des côtes africaines dans l'Atlantique (Golfe de Guinée). En final, à l'injection, le lanceur atteint une vitesse d'environ 9298 m/s et se trouve à une altitude proche de 719,4 km.

La coiffe protégeant Alphasat et INSAT-3D est larguée peu après le largage EAP vers H0 +197s.

### Trajectoire standard Ariane 5 pour orbite de transfert géostationnaire

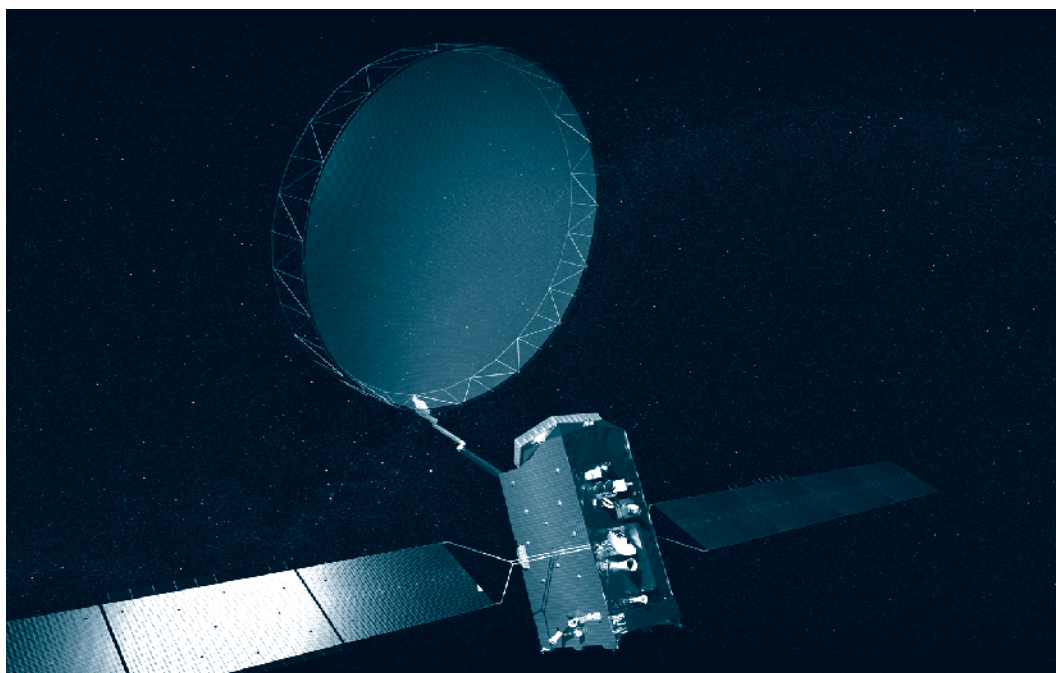


## 5. Le lanceur Ariane 5-ECA (Maître d'oeuvre industriel : Astrium Space Transportation)





## 6. Le satellite Alphasat



<b>Client</b>	<b>INMARSAT</b>
<i>Constructeur</i>	<i>Astrium satellites</i>
<i>Mission</i>	<i>Communications mobiles</i>
<i>Masse</i>	<i>Poids total au lancement environ 6 650 kg</i>
<i>Stabilisation</i>	<i>3 axes</i>
<i>Dimensions</i>	<i>7,1 x 2,5 x 2,8 m</i>
<i>Envergure en orbite</i>	<i>40 m</i>
<i>Plate-forme</i>	<i>ALPHABUS</i>
<i>Charge utile</i>	<i>Faisceaux mobiles en bande L et 4 démonstrateurs technologiques</i>
<i>Puissance électrique</i>	<i>12 kW (en début de vie)</i>
<i>Durée de vie</i>	<i>15 ans</i>
<i>Position orbitale</i>	<i>25° Est</i>
<i>Zone de couverture</i>	<i>Europe , Afrique et Moyen-Orient.</i>

### **Contacts Presse**

Jonathan Sinnatt

Inmarsat

jonathan.sinnatt@inmarsat.com

T: +44 (0)20 7728 1935 / M:+44 (0)788 960 5272

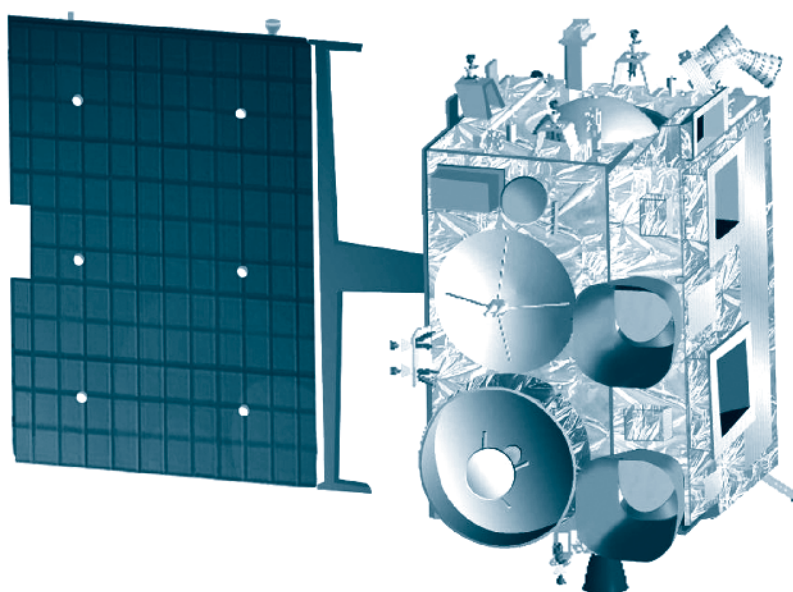
Neville Rawlings

Bell Pottinger for Inmarsat

nrawlings@bell-pottinger.co.uk

T: +44 (0)20 7861 2502 / M: +44 (0)7990 540100

## 7. Le satellite INSAT-3D



<b>Client</b>	<i>ISRO</i>	
<i>Constructeur</i>	<i>ISRO / ISAC</i>	
<i>Mission</i>	<i>Météorologie</i>	
<i>Masse</i>	<i>Poids total au lancement</i>	<i>2 120 kg</i>
<i>Stabilisation</i>	<i>3 axes</i>	
<i>Dimensions</i>	<i>2,4 m x 1,6 m x 1,5 m</i>	
<i>Plate-forme</i>	<i>1-2Kbus</i>	
<i>Charge utile</i>	<i>Imageur 6 canaux, répéteur transmission de données</i>	
<i>Puissance électrique</i>	<i>1 164 W (en fin de vie)</i>	
<i>Durée de vie</i>	<i>7 ans</i>	
<i>Position orbitale</i>	<i>82° Est</i>	
<i>Zone de couverture</i>	<i>Sous-continent Indien</i>	

### **Contact Presse**

Deviprasad Karnik  
Director, P and PR  
ISRO Headquarters  
New BEL Road, Bangalore 560 095  
Tel: (91 80) 23415275  
Fax: (91 80) 23412253



## Annexe 1. Principaux responsables pour le Vol Alphasat & INSAT-3D

### Responsable de la campagne de lancement

<i>Chef de Mission</i>	<i>(CM)</i>	<i>Ignazio GORI</i>	<i>ARIANESPACE</i>
------------------------	-------------	---------------------	--------------------

### Responsables du contrat de lancement

<i>Chef de projet Alphasat</i>	<i>(CP)</i>	<i>Pierre-Yves BERTIN</i>	<i>ARIANESPACE</i>
--------------------------------	-------------	---------------------------	--------------------

<i>Chef de projet INSAT-3D</i>	<i>(CP)</i>	<i>Luca CHIECCHIO</i>	<i>ARIANESPACE</i>
--------------------------------	-------------	-----------------------	--------------------

### Responsables du satellite Alphasat

<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>Ruy PINTO</i>	<i>INMARSAT</i>
--------------------------------	--------------	------------------	-----------------

<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>Michel ROUX - René FOURNIER</i>	<i>ASTRIUM</i>
---------------------------------	--------------	------------------------------------	----------------

<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>Nicolas BOUGE</i>	<i>ASTRIUM</i>
--	--------------	----------------------	----------------

### Responsables du satellite INSAT-3D

<i>Directeur de la mission</i>	<i>(DMS)</i>	<i>SC RASTOGI</i>	<i>ISAC / ISRO</i>
--------------------------------	--------------	-------------------	--------------------

<i>Chef de projet satellite</i>	<i>(CPS)</i>	<i>PRAKASHARAO</i>	<i>ISAC / ISRO</i>
---------------------------------	--------------	--------------------	--------------------

<i>Responsable préparation satellite</i>	<i>(RPS)</i>	<i>Mohammed Ali A</i>	<i>ISAC / ISRO</i>
--	--------------	-----------------------	--------------------

### Responsables lanceur

<i>Chef des opérations ensemble de lancement</i>	<i>(COEL)</i>	<i>Christian LARDOT</i>	<i>ARIANESPACE</i>
--	---------------	-------------------------	--------------------

<i>Chef de projet Ariane production</i>	<i>(CPAP)</i>	<i>Pierre DESTAING</i>	<i>ARIANESPACE</i>
---	---------------	------------------------	--------------------

<i>Responsable Qualité Lanceur en Production</i>	<i>(RQLP)</i>	<i>Isabelle LECLERE</i>	<i>ARIANESPACE</i>
--	---------------	-------------------------	--------------------

<i>Chef Qualité Campagne de Lancement</i>	<i>(COCL)</i>	<i>Franciska DEMBINSKA</i>	<i>ARIANESPACE</i>
---	---------------	----------------------------	--------------------

### Responsables centre spatial guyanais (CSG)

<i>Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO)</i>	<i>Frédéric ADRAGNA</i>	<i>CNES/CSG</i>
-------------------------------	--------------	-------------------------	-----------------

<i>Adjoint Directeur d'opérations</i>	<i>(DDO/A)</i>	<i>Laura APPOLLONI</i>	<i>CNES/CSG</i>
---------------------------------------	----------------	------------------------	-----------------

## Annexe 2. Conditions d'environnement pour le lancement

Les valeurs limites du vent admissibles au décollage si situent entre 7,5 m/s. et 9,5 m/s. en fonction de sa direction, la direction la plus pénalisante étant un vent du nord. La vitesse des vents au sol (Kourou) et en haute altitude (entre 10.000 et 20.000 m) est également prise en considération ainsi que les risques de foudre.

## Annexe 3. Séquence synchronisée

La séquence synchronisée démarre à H0 - 7 mn. Elle a pour but essentiel d'effectuer les mises en oeuvre ultimes du lanceur et les contrôles rendus nécessaires par le passage en configuration de vol. Elle est entièrement automatique et conduite en parallèle jusqu'à H0 - 4 s. par deux calculateurs redondés situés dans le Centre de Lancement de l'ELA 3.

Les calculateurs effectuent les dernières mises en oeuvre électriques (démarrage du programme de vol, des servomoteurs, commutation alimentation sol/batteries de vol, etc...) et les vérifications associées.

Les calculateurs effectuent les mises en configuration de vol des ergols et des fluides et les contrôles associés ainsi que les dernières mises en configuration des systèmes Sol, à savoir :

- Démarrage de l'injection d'eau dans les carnaux et le guide jet (H0 - 30 s).
- Aspiration hydrogène de mise en froid du Vulcain dans le guide jet (H0 - 18 s).
- Allumage de l'hydrogène de mise en froid (H0 - 5,5 s).

A partir de H0 - 4 s. le calculateur de bord prend la gérance des opérations ultimes de démarrage des moteurs et du décollage :

- Lance la séquence d'allumage du moteur Vulcain du 1er étage à H0 ;
- Contrôle les paramètres du moteur (entre H0 + 4,5 s et H0 + 7,3 s) ;
- Autorise l'allumage des Étages d'Accélération à Poudre entraînant le décollage immédiat à H0 + 7,3 s.

**Tout arrêt de séquence synchronisée après H0 - 7 mn ramène automatiquement le lanceur dans la configuration H0 - 7 mn.**

## **Annexe 4. Arianespace et le Centre Spatial Guyanais**

Arianespace a été créée en 1980 comme la première société de Service & Solutions de lancement au monde. Aujourd'hui, la société compte 21 actionnaires venant de 10 Etats européens (CNES 34%, Astrium 30%, et l'ensemble des sociétés industrielles européennes participant au programme Ariane).

Depuis la création d'Arianespace, plus de 350 contrats de service de lancements ont été signés et 314 satellites lancés. A titre indicatif, près des deux tiers des satellites commerciaux actuellement en service dans le monde ont été lancés par Arianespace. En 2012, le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à 1329 millions d'euros.

Au 1er janvier 2013, l'effectif de la société était de 320 personnes, réparties entre l'Etablissement d'Evry, près de Paris, où se trouve le siège de la société, l'Etablissement de Kourou (Guyane française) où sont situés les Ensembles de Lancement Ariane, Soyuz et Vega, et les Bureaux situés à Washington DC (Etats-Unis), Tokyo (Japon) et Singapour.

L'activité d'Arianespace est de proposer aux opérateurs de satellites du monde entier (opérateurs privés et agences gouvernementales) une offre de Service & Solutions de lancement utilisant :

- Le lanceur lourd Ariane 5, exploité depuis le Centre Spatial Guyanais (CSG),
- Le lanceur moyen Soyuz, aujourd'hui exploité depuis le Cosmodrome de Baïkonour au Kazakhstan et depuis le CSG.
- Le lanceur léger Vega, exploité également depuis le CSG.

Fort de sa gamme de lanceurs Arianespace a pu signer au cours des deux dernières années près de la moitié des contrats de service de lancement commerciaux ouverts sur le marché mondial. La société dispose aujourd'hui d'un carnet de commandes de plus de 40 satellites à lancer.

### **Le Centre Spatial Guyanais, Port Spatial de l'Europe**

Depuis plus de trente ans, le Centre Spatial Guyanais, Port spatial de l'Europe, constitue un ensemble complexe de moyens dont la coordination permet la réalisation des lancements.

Il regroupe les ensembles suivants :

- L'établissement du CNES/CSG, centre technique du CNES, constitué d'un ensemble d'installations et moyens indispensables au fonctionnement de la base, tels que des radars, un réseau de télécommunications, une station météo, des sites de réception de la télémétrie lanceur ;
- Les bâtiments de préparation des charges utiles (EPCU) avec notamment le bâtiment S5 ;
- Les Ensembles de Lancement Ariane, Soyuz et Vega, composés des zones de lancement et des bâtiments d'intégration des lanceurs ;
- Ainsi qu'un certain nombre d'installations industrielles, comme celles de Regulus, d'Europropulsion, d'Air Liquide Spatial Guyane et d'Astrium, qui participent à la fabrication des éléments du lanceur Ariane 5. Au total une quarantaine d'industriels européens et des entreprises de Guyane sont associés aux opérations.

La volonté européenne de disposer d'un accès indépendant à l'espace repose sur l'action de trois acteurs clés : l'ESA, le CNES et Arianespace.

L'ESA est responsable des programmes de développement des lanceurs Ariane, Soyuz et Vega au CSG. Une fois les systèmes de lancement qualifiés, elle les transfère à l'opérateur Arianespace. L'ESA a contribué à transformer le rôle du Centre Spatial Guyanais en finançant notamment la construction des ensembles de lancement, des bâtiments de charges utiles et d'autres installations associées ; d'abord utilisé pour les besoins du programme spatial français, le CSG est devenu au terme d'un accord entre l'ESA et le gouvernement français, le Port spatial de l'Europe.

Afin de garantir la disponibilité du Port spatial de l'Europe pour ses programmes, l'ESA prend en charge une grande partie des frais fixes du CNES/CSG et participe au financement des frais fixes des Ensembles de Lancement.

Au Centre Spatial Guyanais, le CNES remplit plusieurs fonctions :

Il conçoit toutes infrastructures et, en tant que représentant de l'Etat français, assure la sauvegarde et la sécurité des personnes et des biens.

Il fournit les supports nécessaires pour la préparation des satellites et du lanceur.

Durant les essais ou les lancements, le CNES assure également la coordination générale des opérations, recueille et traite les mesures en utilisant un réseau de stations pour suivre Ariane, Soyuz et Vega tout au long de leurs trajectoires.

En Guyane, Arianespace est le maître d'ouvrage de l'exploitation de la gamme des trois Lanceurs Ariane, Soyuz et Vega. En ce qui concerne Ariane, Arianespace supervise la phase d'intégration et de contrôles fonctionnels du Lanceur au BIL (Bâtiment d'Intégration Lanceur) réalisée par Astrium, maître d'oeuvre de la production, puis réceptionne le Lanceur en sortie du BIL, coordonne en parallèle la préparation des satellites dans l'EPCU (Ensemble de Préparation des Charges Utiles) exploité par le CSG, assure l'assemblage final du Lanceur et l'intégration des satellites sur celui-ci au BAF (Bâtiment d'Assemblage Final), assure le transfert du Lanceur en ZL3 (Zone de Lancement n°3), et enfin les opérations de Chronologie Finale et le Lancement depuis le CDL3 (Centre de Lancement n°3).

Arianespace met en place une équipe et un ensemble de moyens techniques de première qualité pour la préparation des lanceurs et des satellites.

Ce savoir-faire unique et la qualité des installations en Guyane ont permis à Arianespace de devenir la référence mondiale dans ce domaine.