Le nouveau lanceur européen Ariane 6

Le 9 juillet, Ariane 6, le nouveau lanceur lourd européen, a effectué son premier vol depuis la base de lancement européenne à Kourou en Guyane française. Dernier né de la famille des lanceurs européens Ariane et successeur d'Ariane 5, Ariane 6 est un lanceur modulaire et polyvalent, capable d'atteindre aussi bien l'orbite terrestre basse que l'espace lointain.

'Le lancement d'une toute nouvelle fusée est un événement rare dont le succès est loin d'être garanti. Assister à cet événement historique qu'est le décollage - réussi - du lanceur européen Ariane de nouvelle génération, grâce auquel l'Europe va retrouver son accès à l'espace, est pour moi un grand privilège', a déclaré Josef Aschbacher, Directeur général de l'ESA.

'Un vol inaugural est l'aboutissement d'un immense projet pour lequel des milliers de personnes ont travaillé sans relâche pen-



© ESA-S. Corvaja

dant des années ; la parfaite réussite de ce premier vol illustre le dévouement de ces personnes et démontre l'excellence des compétences techniques de l'Europe. Je remercie du fond du cœur les équipes de l'ESA, du CNES, d'ArianeGroup et d'Arianespace pour les efforts déployés afin de parvenir à ce résultat. J'adresse également mes sincères remerciements aux États membres de l'ESA, sans lesquels le programme Ariane 6 n'aurait pas vu le jour, pour leur soutien constant. Cela n'a pas toujours été facile, mais leur persévérance a été payante.'



Ce vol inaugural - baptisé VA262 - était un vol de démonstration destiné à tester la capacité du lanceur à s'extraire de l'attraction terrestre ainsi que son comportement en vol. Néanmoins, plusieurs charges utiles ont pris place à bord.

À 17h06, un peu plus d'une heure après le décollage, la première série de satellites embarqués sur Ariane 6 a quitté l'étage supérieur de la fusée pour rejoindre une orbite à 600 km de la Terre. Des satellites et des expériences développés par diverses agences spatiales, entreprises, instituts de recherche, universités et jeunes professionnels figuraient parmi les passagers de ce premier vol.

Ce premier vol a, non seulement permis de démontrer l'aptitude au vol de la fusée, mais aussi de tester le pas de tir et la séquence des opérations au sol au Centre spatial guyanais. La nouvelle zone de lancement spécialement conçue pour Ariane 6 et réalisée par le Centre national d'études spatiales (CNES) permet une rotation plus rapide entre deux lancements.

À l'occasion du lancement, Philippe Baptiste, Président-Directeur général du CNES, a déclaré : 'Ce premier lancement réussi redonne enfin à l'Europe sa capacité d'accès à l'espace. Aussi intense que soit mon émotion en cet instant, je pense d'abord à toutes les équipes qui, à Kourou, Paris, Vernon, Les Mureaux, Toulouse, Brême, Lampoldshausen, Liège, Barcelone, Collefero, Zurich et ailleurs en Europe, ont contribué à ce succès. Je tiens à exprimer toute ma gratitude aux membres du personnel du CNES, de l'ESA, d'ArianeGroup, d'Arianespace et de nos sous-traitants pour l'engagement dont ils ont fait preuve, en particulier au cours des derniers mois. L'Europe peut être fière de son programme spatial, de son savoir-faire et de son expertise. Préparons ensemble l'avenir des lanceurs et de l'espace.'

Ariane 6 a été réalisée sous la maîtrise d'œuvre d'ArianeGroup, également autorité de conception du lanceur. 'Avec le succès de ce vol inaugural, nous ouvrons un nouveau chapitre pour le spatial européen,' affirme Martin Sion, CEO d'ArianeGroup. 'Ce lancement historique témoigne de l'engagement sans faille de nos équipes et partenaires que je tiens à remercier chaleureusement pour cette réussite qui rejaillit sur l'ensemble de l'industrie européenne. Voir le nouveau lanceur européen s'élancer vers l'Espace marque l'accomplissement d'une aventure technique et technologique exceptionnelle et le début d'une longue histoire autour de l'exploitation d'Ariane 6. Les prochains modèles de vol sont déjà en cours de production et les étages de la seconde Ariane 6 rejoindront le Centre Spatial Guyanais cet automne en vue du premier vol commercial', a expliqué Martin Sion.

À suivre : démonstrations technologiques, désorbitation contrôlée et séparation des capsules

Avec la mise en orbite de ses satellites, Ariane 6 a accompli l'essentiel de sa mission, mais pour les équipes au sol le travail est loin d'être terminé. Dans l'heure qui suit, le moteur Vinci qui équipe l'étage supérieur d'Ariane 6 devait faire une nouvelle démonstration de sa capacité à redémarrer à l'aide de son groupe auxiliaire de puissance (APU) innovant. Cette capacité de redémarrage permettra à Ariane 6 de larguer de multiples satellites sur différentes orbites lors de ses futures missions. Elle lui a permis également de procéder à la désorbitation de son étage supérieur en fin de mission afin de limiter la production de débris spatiaux.

Lors de cette première mission, l'étage supérieur d'Ariane 6 a largué deux capsules de rentrée au moment d'entamer son retour dans l'atmosphère pour se désintégrer sans danger, ne laissant ainsi aucun débris en orbite.

Le prochain lancement d'Ariane 6 aura lieu dès cette année et marquera le début de l'exploitation commerciale du lanceur sous la responsabilité d'Arianespace, opérateur et fournisseur de services de lancement. 'Le succès de ce premier vol marque le début de la carrière opérationnelle d'Ariane 6, au service de l'autonomie d'accès à l'espace de l'Europe,' a ajouté Stéphane Israël, CEO d'Arianespace. 'Le carnet de commandes d'Ariane 6 est la preuve de sa polyvalence et de sa capacité à accomplir un large éventail de missions vers toutes les orbites. Il témoigne de la confiance que les clients accordent à Ariane 6 tant pour les missions institutionnelles que commerciales. Nous sommes impatients de commencer à exploiter notre nouveau lanceur'.

(Source : communiqué de presse commun de la task force Ariane 6 (ESA, CNES, ArianeGroup, Arianespace))

Préparation des instruments scientifiques.
© ESA-M. Pédoussaut



La Belgique contribue à la nouvelle mise en orbite européenne

La Politique scientifique fédérale (Belspo), en charge de la recherche et du développement spatial belge dans un cadre international, souligne la contribution significative de la Belgique au programme Ariane 6. Depuis 2012, la Belgique a investi 222 millions d'euros via l'ESA, soit près de 4% des activités totales de développement d'Ariane 6.

Plusieurs entreprises et institutions belges jouent aussi un rôle essentiel dans le développement d'Ariane 6 :

- SABCA : fourniture des servocommandes pour le pilotage des tuyères
- Safran Aero Booster : production de vannes de haute précision
- Sonaca : fabrication de pièces métalliques et composites
- TAS-B : développement de la chaîne de sauvegarde et de l'électronique de pilotage des tuyères en sous-traitance de SABCA
- Université de Liège (CSL) : réalisation de tests pour la validation des composants

Systèmes au sol

Les entreprises belges ont également contribué aux systèmes au sol nécessaires au bon déroulement des lancements :

- Engie Axima
- Cegelec
- Fabricom
- Timelink Microsystems
- TranzCom

Mais aussi dans la soute

Peregrinus était une expérience embarquée à bord d'Ariane 6, développée par des étudiants en secondaire du collège Sint-Pieters de Jette (Bruxelles) et de l'Institut Vallée Bailly de Braine-l'Alleud. L'objectif de cette expérience en orbite était de mesurer la corrélation entre le champ magnétique terrestre et l'intensité des rayons X durs et des rayons gamma mous. Malheureusement, l'expérience n'a pas réussi, aucun signal de l'instrument n'a été reçu après le lancement. Young Professionals Satellite (YPsat) est un projet entièrement géré par les jeunes professionnels de l'ESA afin de leur donner une première expérience directe de la conception, de la construction et des essais dans l'espace. Dirigé par le belge Tuur Strobbe, YPsat sera chargé de prendre des images de la fusée elle-même. Une fois en orbite, sa mission sera dédiée à l'observation de la terre et de l'espace.



© ESA - D. Ducros

Retombées et perspectives

L'investissement belge dans le programme Ariane 6 s'inscrit dans une stratégie visant à renforcer les capacités technologiques et industrielles du pays, mais aussi à contribuer à doter l'Europe d'un accès indépendant à l'espace.

Les retombées économiques et scientifiques sont multiples :

- Renforcement de la position de la Belgique et de son industrie dans le secteur spatial
- Création d'emplois hautement qualifiés
- Innovation et développement technologique

'La participation de la Belgique au programme Ariane 6 consolide la position de la Belgique comme un acteur clé de la recherche spatiale. Les retombées de cet investissement se feront sentir tant au niveau économique qu'au niveau scientifique, tout en soutenant l'innovation et en renforçant notre position dans le secteur spatial européen,' conclut Arnaud Vajda, Président du comité de direction de la Politique scientifique fédérale.



© ESA - D. Ducros

Propulser l'Europe dans l'espace

L'Europe doit disposer d'un accès autonome à l'espace afin de concrétiser ses ambitions sur la scène mondiale, de faire progresser la connaissance et de développer son économie. Prolongement naturel de notre planète, l'espace abrite des infrastructures qui jouent un rôle essentiel dans notre quotidien. L'Europe doit y revendiquer sa place légitime pour le bien de ses citoyens. En tant que deuxième économie mondiale, l'Europe doit avoir la garantie d'un accès autonome et fiable à l'espace pour s'affranchir de toute dépendance vis-à-vis des capacités et priorités d'autres nations.

Construite sur plusieurs décennies, l'expertise de l'Europe en matière de lancement de satellites et de véhicules spatiaux est le moteur de 60 années de coopération spatiale réussie. Dans un monde où l'espace est ancré dans la vie quotidienne (de la connectivité à la navigation, en passant par la surveillance du climat et la météorologie), disposer de capacités de lancement autonomes est plus important que jamais. Mais, au-delà de l'enjeu de l'accès à l'espace, Ariane 6 permet surtout à l'Europe de réaffirmer sa place dans le concert des nations spatiales.

La fusée Ariane 6 de l'ESA prend la relève d'Ariane 5, qui a été le lanceur le plus fiable et le plus compétitif pendant plusieurs décennies. La première fusée Ariane a décollé en 1979 depuis le Port spatial de l'Europe en Guyane française. Ariane 6 perpétuera cette lignée. Plaçant l'Europe à l'avant-garde du transport spatial depuis près de 45 ans, Ariane est un joyau d'ingénierie, fruit d'une coopération industrielle et politique exceptionnelle à l'échelle européenne. Ariane 1 a fait place aux versions 2, 3, puis 4, de plus en plus puissantes. Leur successeur, Ariane 5, capable de mettre en orbite une ou plusieurs charges utiles, comptait parmi les lanceurs lourds les plus performants au monde et a contribué au succès de nombre de missions scientifiques emblématiques à destination de l'espace lointain.

La décision d'engager le développement d'Ariane 6 a été prise en 2014 afin de préserver l'indépendance de l'accès de l'Europe à l'espace, tout en offrant des services de lancement commerciaux efficaces qui répondent aux besoins d'un marché en évolution rapide. Avec Ariane 6, l'ESA met au point, en collaboration avec ses États membres et ses partenaires industriels, coordonnés par ArianeGroup, des technologies innovantes ciblant de nouveaux marchés. Comparé à ses illustres prédécesseurs, le lanceur Ariane 6 offre une polyvalence qui ouvre de toutes nouvelles perspectives.

La fusée Ariane 6 garantit à l'Europe un accès autonome et fiable à l'espace. Notre vie quotidienne est de plus en plus tributaire des moyens spatiaux, qui permettent de connecter les objets comme les personnes et d'accéder aux services de communication, de transport et de santé ou encore aux services bancaires et météorologiques. Dans ce contexte, il est vital de disposer de capacités de lancement autonomes.

Ariane 6 lancera un large éventail de missions spatiales et se déclinera en deux versions, en fonction de la puissance requise pour chaque vol : Ariane 62 sera dotée de deux et Ariane 64 de quatre boosters à propergol solide. Le premier vol, assuré par une Ariane 62, fera en outre la démonstration des capacités de rallumage de l'étage supérieur.

Grâce à son étage supérieur, capable de réaliser jusqu'à quatre rallumages, et à son groupe auxiliaire de puissance innovant, Ariane 6 est particulièrement adaptée au lancement de charges utiles multiples, y compris de constellations de satellites. Cette même innovation permet la désorbitation de l'étage supérieur à l'issue de la mission, afin de limiter les débris spatiaux.

L'ESA a développé Ariane 6 en collaboration avec un réseau d'industriels répartis dans 13 pays européens et coordonnés par ArianeGroup, qui assume les rôles de maître d'oeuvre et d'autorité de conception. La base de lancement au Port spatial de l'Europe en Guyane française, a été développée par le CNES. Le fournisseur de services de lancement Arianespace assurera quant à lui la commercialisation et l'exploitation d'Ariane 6 afin de mettre en orbite toutes sortes de missions pour le compte de clients institutionnels et commerciaux.

Le lanceur

Ariane 6 est composée de trois parties principales ou 'étages' : deux ou quatre propulseurs d'appoint (ou boosters), l'étage principal et l'étage supérieur. Les boosters situés sur le côté de l'étage principal fournissent l'essentiel de la poussée au décollage. En fonction des performances requises pour un vol donné, il est possible de monter deux ou quatre boosters. L'étage principal est propulsé par le moteur à oxygène et hydrogène liquides Vulcain 2.1, version améliorée du moteur Vulcain d'Ariane 5.

À propos d'Ariane 6



Étages	Propergol	Poussée	Durée de combustion
Booster propulsé par le moteur P120C à propergol solide	142 t chacun	3500 kN	130 s
Étage principal propulsé par le moteur Vulcain 2.1 à ergols liquides	150 t	1370 kN	468 s
Étage supérieur propulsé par le moteur Vinci à ergols liquides	30 t	180 kN	Jusqu'a 900 s

Hauteur	56 ou 62 m*
Diamètre	5,4 m
Masse au décollage	A62: jusqu'a 540 t
	A64: jusqu'a 870 t
Étages	Étage principal, étage supérieur et boosters
Poussée au décollage	A62: 8400 kN A64: 15 400 kN
Charge utile maximale pour l'orbite terrestre basse	A62: 10,3 t A64: 21,6 t
Charge utile maximale pour l'orbite de transfert géostationnaire	A62: 4,5 t A64: 11,5 t

* selon la coiffe utilisée, premier vol : 56 m

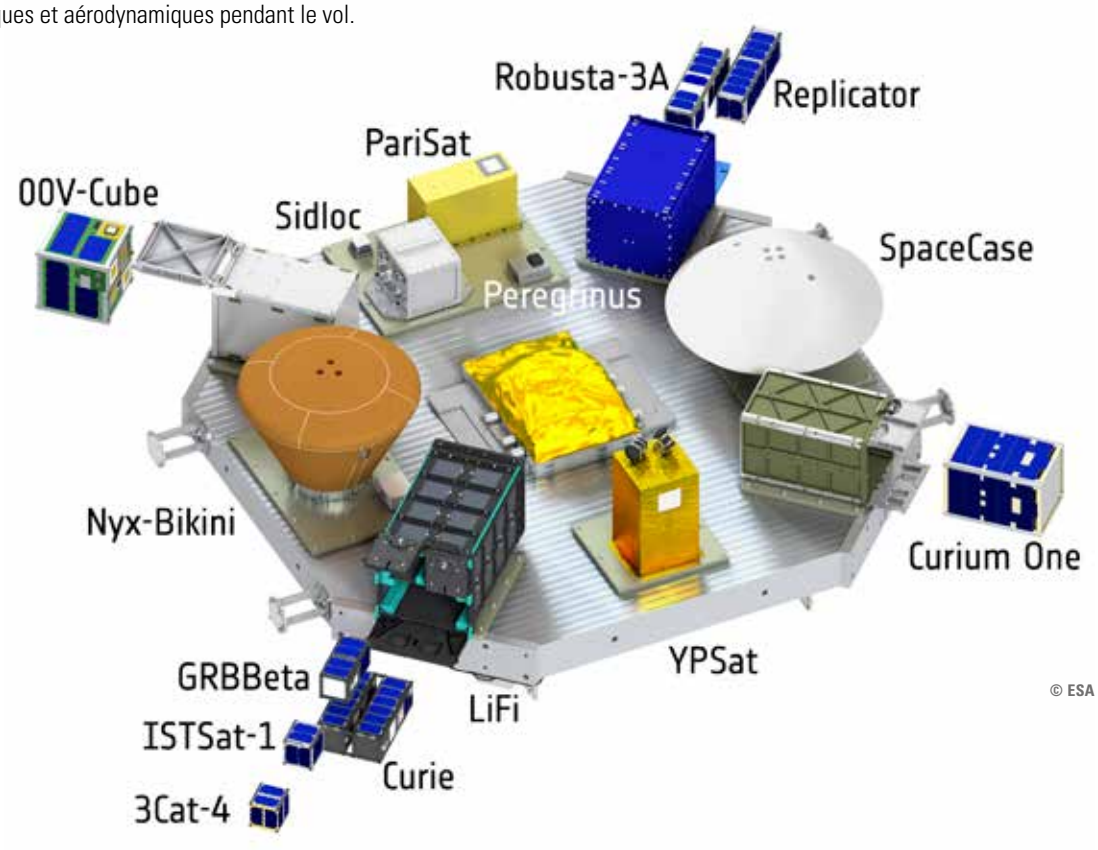
L'étage supérieur est propulsé par un moteur Vinci rallumable, fonctionnant également à l'oxygène et à l'hydrogène liquides. Le moteur Vinci permet à Ariane 6 de placer plusieurs satellites en orbite au cours d'une seule mission. Une fois toutes les charges utiles larguées, le moteur Vinci s'allume une dernière fois pour désorbiter l'étage supérieur en toute sécurité, évitant ainsi qu'il devienne un débris spatial et endommage d'autres objets en orbite.

La coiffe au sommet d'Ariane 6, en forme d'ogive, s'ouvre verticalement pour libérer les engins spatiaux qu'elle contient. Fabriquée en polymère renforcé de fibres de carbone, la coiffe mesure 5,4 m de diamètre et est disponible en deux versions : 14 m et 20 m de hauteur. Elle protège les satellites des contraintes thermiques, acoustiques et aérodynamiques pendant le vol.

Les charges utiles

Le lancement d'Ariane 6 confortera le rang mondial de l'Europe dans l'espace et aura des retombées positives pour les citoyens européens. Conçue pour être polyvalente, Ariane 6 permet de proposer aux clients des lancements sur mesure et de garantir l'accès indépendant à l'espace. Pour son premier vol, elle a emporté plusieurs satellites, déployeurs et expériences développés par des agences spatiales, des entreprises, des instituts de recherche, des universités et de jeunes professionnels. Ces derniers ont fabriqué des éléments pour les tester et démontrer que leurs technologies fonctionnent dans l'espace. Il s'agissait de satellites de météorologie de la Terre ou du système solaire, d'étude du Soleil, ou destinés à des expériences scientifiques.

Deux capsules de retour atmosphérique et plusieurs satellites ont été conçus pour voler librement. Ils étaient placés en haut de la fusée. Leur déploiement était parfaitement synchronisé pour leur permettre de quitter Ariane 6, à 600 km au-dessus de la Terre. Toutes les charges utiles n'ont pas largué dans l'espace. Certaines expériences sont restées fixées à l'étage supérieur d'Ariane 6, depuis lequel elles ont collecté des données pendant la durée du vol de la fusée, avant de redescendre vers la Terre.



© ESA

Passagers pour le premier vol

Ariane 6 a embarqué lors de son premier vol des satellites, déployeurs et expériences développés par des entreprises, des instituts de recherche, des universités, de jeunes professionnels et des agences.

Déployeurs et CubeSats

- ExoPod Nova (ExoLaunch)
  - ³Cat-4 (Université polytechnique de Catalogne)
  - ISTSat-1 (Université de Lisbonne)
  - CURIE (NASA)
  - GRBBeta (Spacemanic)
- OOV-Cube (RapidCube)
- RAMI (UARX Space)
  - Replicator (Orbital Matter)
  - Robusta-3A (Université de Montpellier)
- Curium One (PTS)

Capsules de rentrée atmosphérique

- Nyx Bikini (The Exploration Company)
- SpaceCase SC-X01 (ArianeGroup)

Expériences

- LiFi (OLEDCOM)
- SIDLOC (Libre Space Foundation)
- PariSat (Garef Aérospatial)
- Peregrinus (Sint-Pieterscollege)
- YPSat (ESA)

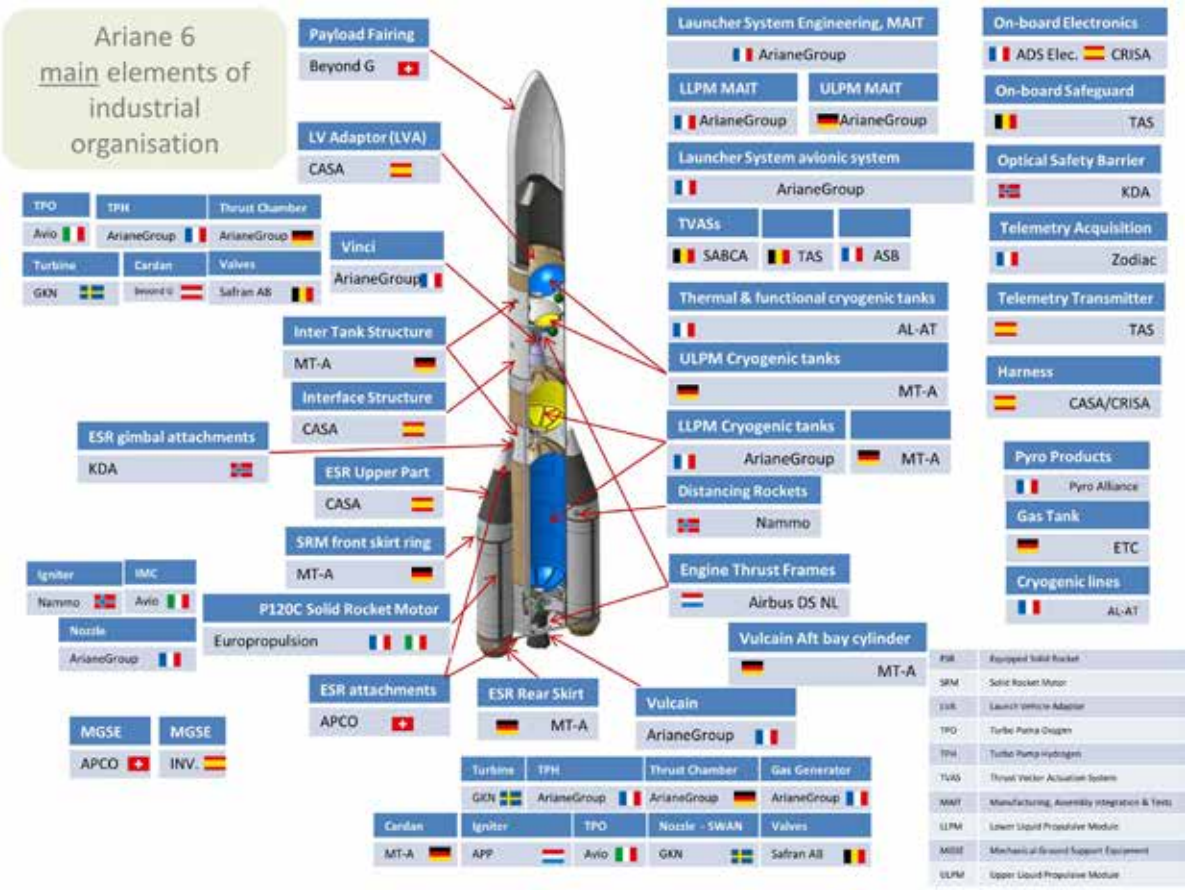
Coopération européenne

Dans le cadre du développement d'Ariane 6, l'ESA est chargée de superviser le processus d'achat et assume la responsabilité du système de lancement dans son ensemble, permettant ce faisant à l'Europe de concrétiser ses ambitions au niveau mondial.

Le lanceur et ses composants sont fabriqués par des entreprises installées dans toute l'Europe. ArianeGroup, autorité de conception, assure la maîtrise d'oeuvre. Le moteur du booster, dit P120C (commun à Ariane 6 et Vega C) est développé par ArianeGroup et Avio. Il est préparé en Guyane française par leur entreprise commune, Europropulsion. ArianeGroup forme les boosters en intégrant le moteur et les équipements de l'étage.

Le CNES gère le Port spatial de l'Europe en Guyane française et est responsable du développement du nouvel ensemble de lancement conçu pour Ariane 6. Dès qu'Ariane 6 sera opérationnelle, Arianespace fournira les services de lancement. Son carnet de commande compte déjà plus de 25 lancements. Tandis que l'ESA définit les exigences applicables aux missions institutionnelles, Arianespace et ses clients commerciaux déterminent celles répondant à l'utilisation commerciale d'Ariane 6.

Treize pays participent au programme Ariane 6 : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, l'Espagne, la France, l'Irlande, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, la République tchèque, la Roumanie, la Suède et la Suisse.



Contribution des États participants

Les États participant au programme Ariane 6 fournissent à l'ESA les fonds nécessaires au développement du lanceur. La contribution des pays participants au programme Ariane 6 :

• Autriche :	0,4%	• Pays-Bas :	1,6%
• Belgique :	3,8%	• Norvège :	0,4%
• République tchèque :	0,7%	• Roumanie :	0,3%
• France :	55,6%	• Espagne :	4,7%
• Allemagne :	20,8%	• Suède :	1,5%
• Irlande :	0,1%	• Suisse :	2,4%
• Italie :	7,7%		

Approche durable

Analyse d'impact environnemental
Une analyse du cycle de vie a été conduite avec le Bureau Clean Space de l'ESA à chaque étape du programme Ariane 6 afin de savoir quelles améliorations apporter pour réduire encore l'impact des lancements sur la Terre et l'environnement spatial. Ont notamment été évaluées les émissions de gaz à effet de serre, la pollution des sols et l'acidification de l'eau. Cette évaluation ne pourra être confirmée qu'une fois le vol effectué.

Navigation plus propre
Les différents éléments d'Ariane 6, fabriqués en Europe, ont été transportés vers le Port spatial de Kourou en Guyane française par le 'Canopée', premier navirecargo hybride en partie propulsé par le vent.

Production durable d'ergols
L'ESA et le CNES visent à produire de façon durable l'hydrogène et l'oxygène liquides qui alimentent l'étage principal et l'étage supérieur d'Ariane 6. Le projet Hyguane permettra de produire de l'hydrogène dans une installation d'électrolyse de l'eau alimentée par l'énergie solaire, ce qui divisera par cinq le volume total des émissions de dioxyde de carbone.

Pas de tir durable
Le pas de tir d'Ariane 6 a été conçu pour limiter l'empreinte carbone et préserver les ressources naturelles locales. La zone a été spécifiquement choisie pour éviter de perturber des espèces protégées.

Préservation des précieuses ressources en eau
Plusieurs tonnes d'eau provenant du système de déluge d'Ariane 6 (qui contribue à réduire le bruit des moteurs) sont récupérées au cours du lancement et stockées pour le lancement suivant.

Utilisation responsable de l'espace
Grâce à son moteur Vinci rallumable et à une planification avisée des missions, l'étage supérieur d'Ariane 6 peut être arrêté et rallumé plusieurs fois. Un dernier rallumage peut servir à le désorbiter pour qu'il se consume dans l'atmosphère terrestre ou à le réorienter vers une orbite cimetière, afin qu'il ne risque pas d'entrer en collision avec des satellites opérationnels ou des débris spatiaux.

Poursuite de la recherche
L'ESA poursuit ses activités de recherche et développe de nouvelles technologies et normes pour faire en sorte que le transport spatial soit à la hauteur des objectifs des missions auxquelles il contribue, à savoir l'exploration et l'utilisation pacifique et durable de l'espace, au service de la Terre et de ses habitants, pour le bien des générations futures.

(Source / ESA)



© ESA-S. Corvaja