De nieuwe Europese draagraket Ariane 6

Ariane 6, Europa's nieuwe zware draagraket, maakte op 9 juli zijn eerste vlucht vanaf de Europese lanceerbasis van Kourou in Frans-Guyana. Ariane 6 is de nieuwste aanwinst in de Ariane-familie van Europese draagraketten en de opvolger van de Ariane 5. Het is een modulaire, multifunctionele draagraket die zowel een lage baan om de aarde als de diepe ruimte kan bereiken.

'De lancering van een gloednieuwe raket is een zeldzame gebeurtenis, waarvan het succes verre van gegarandeerd is. Het is voor mij een groot voorrecht om getuige te zijn van deze historische gebeurtenis, de succesvolle lancering van Europa's Ariane-draagraket van de volgende generatie, die Europa weer toegang tot de ruimte zal geven,' zei ESA-directeur-generaal Josef Aschbacher.

'Een inaugurele vlucht is het hoogtepunt van een immens project waarvoor duizenden mensen jarenlang onvermoeibaar hebben



© ESA-S. Corvaja

gewerkt; het perfecte succes van deze eerste vlucht illustreert de toewijding van deze mensen en toont de uitmuntendheid van de technische vaardigheden van Europa. Mijn oprechte dank gaat uit naar de teams van ESA, CNES, ArianeGroup en Arianespace voor hun inspanningen om dit resultaat te bereiken. Ik wil ook mijn oprechte dank uitspreken aan de lidstaten van ESA, zonder wie het Ariane 6-programma niet mogelijk zou zijn geweest, voor hun voortdurende steun. Het is niet altijd gemakkelijk geweest, maar hun doorzettingsvermogen heeft zijn vruchten afgeworpen.



Deze eerste vlucht - VA262 gedoopt - was een demonstratievlucht die ontworpen is om het vermogen van de draagraket om aan de zwaartekracht van de aarde te ontsnappen en zijn gedrag tijdens de vlucht te testen. Desondanks werden er verschillende nuttige ladingen aan boord gebracht.

Om 17.06 uur, iets meer dan een uur na het opstijgen, verliet de eerste reeks satellieten aan boord van de Ariane 6 de bovenste trap van de raket om een baan op 600 km van de aarde te bereiken. Satellieten en experimenten ontwikkeld door verschillende ruimtevaartorganisaties, bedrijven, onderzoeksinstituten, universiteiten en jonge professionals maakten deel uit van de passagiers op deze eerste vlucht.

Deze eerste vlucht toonde niet alleen de vliegwaardigheid van de raket aan, maar testte ook het lanceerplatform en de opeenvolging van operaties op de grond in het Guyana Space Centre. De nieuwe lanceerzone, speciaal ontworpen voor de Ariane 6 en gebouwd door het Centre national d'études spatiales (CNES), maakt een snellere rotatie tussen de lanceringen mogelijk.

Philippe Baptiste, voorzitter en CEO van CNES, zei over de lancering: 'Deze eerste geslaagde lancering van Ariane 6 geeft Europa eindelijk weer toegang tot de ruimte. Hoe intens mijn emoties op dit moment ook zijn, ik denk in de eerste plaats aan alle teams die in Kourou, Parijs, Vernon, Les Mureaux, Toulouse, Bremen, Lampoldshausen, Luik, Barcelona, Collefero, Zürich en elders in Europa hebben bijgedragen aan dit succes. Ik wil mijn oprechte dank uitspreken aan het personeel van CNES, ESA, ArianeGroup, Arianespace en onze onderaannemers voor de inzet die zij hebben getoond, met name tijdens de laatste testmaanden. Europa kan trots zijn op zijn ruimteprogramma, zijn knowhow en expertise. Laten we samenwerken om de toekomst van draagraketten en ruimtevaart voor te bereiden'.

Ariane 6 is gebouwd onder het hoofdaannemerschap van ArianeGroup, dat ook de hoofdontwerper van de draagraket is. 'Met de succesvolle eerste vlucht van Ariane 6 openen we een nieuw hoofdstuk in de Europese ruimtevaart,' zegt Martin Sion, CEO van ArianeGroup. Deze historische lancering getuigt van de niet aflatende inzet van onze teams en partners, die ik hartelijk wil bedanken voor dit succes, dat zijn weerslag heeft op de hele Europese industrie. De lancering van Europa's nieuwste draagraket is het hoogtepunt van een uitzonderlijk technisch en technologisch avontuur en het begin van een lange geschiedenis van Ariane 6-operaties. De volgende vluchtmodellen zijn al in productie en de trappen van de tweede Ariane 6 zullen dit najaar aankomen in het ruimtevaartcentrum van Frans-Guyana voor de eerste commerciële vlucht,' aldus Martin Sion.

De volgende fase: technologische demonstraties, gecontroleerde de-orbiting en afwerping van de capsules

Met zijn satellieten in een baan om de aarde heeft Ariane 6 het grootste deel van zijn missie volbracht, maar voor de teams op de grond is het werk nog lang niet gedaan. Een uur na de lancering moest de Vinci-motor die de bovenste trap van de Ariane 6 aandrijft, opnieuw laten zien dat hij opnieuw kan opstarten met behulp van zijn innovatieve APU (auxiliary power unit). Deze herstartmogelijkheid stelt Ariane 6 in staat om tijdens toekomstige missies meerdere satellieten in verschillende banen te brengen. Het zal het ook mogelijk maken om de bovenste trap aan het einde van een missie terug in de dampkring van de aarde te sturen om de hoeveelheid ruimteschroot te beperken.

Tijdens deze eerste missie moest de bovenste trap van de Ariane 6 twee terugkeercapsules afwerpen als hij aan zijn terugkeer in de atmosfeer begon om veilig uiteen te vallen, zonder brokstukken in een baan om de aarde achter te laten.

De volgende lancering van de Ariane 6 vindt nog dit jaar plaats en markeert het begin van commerciële activiteiten voor de draagraket onder de verantwoordelijkheid van Arianespace die operator en aanbieder is van de lanceerdiensten. 'Het succes van deze eerste vlucht betekent het begin van de operationele carrière van Ariane 6 om de autonome toegang van Europa tot de ruimte te verzekeren,' voegt Stéphane Israël, CEO van Arianespace, toe. 'Het orderboek van de Ariane 6 is het bewijs van zijn veelzijdigheid en zijn vermogen om een breed scala aan missies in alle banen uit te voeren. Het getuigt van het vertrouwen dat klanten stellen in Ariane 6 voor zowel institutionele als commerciële missies. We kijken ernaar uit om met onze nieuwe draagraket van start te gaan.'

(Bron: gemeenschappelijk perscommuniqué van de taskforce Ariane 6 (ESA, CNES, ArianeGroup, Arianespace)

Voorbereiding van de wetenschappelijke instrumenten.
© ESA-M. Pédoussaut



Belgische bijdrage aan de lancering van de nieuwe Europese draagraket Ariane 6

Als verantwoordelijke voor onderzoek en ontwikkeling op ruimtevaartgebied in internationaal verband, wil het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo) benadrukken hoe betekenisvol de bijdrage is van ons land aan het programma Ariane 6. Sinds 2012 heeft België via ESA daarin een bedrag van 222 miljoen euro geïnvesteerd, zijnde 4% van de totale kosten voor de ontwikkeling van Ariane 6.

Verschillende Belgische bedrijven en instellingen spelen ook een hoofdrol in de ontwikkeling van Ariane 6:

- SABCA: levering van de servobesturing voor de straalpijpen
- Safran Aero Booster: productie van nauwkeurig afgestelde kleppen
- Sonaca: productie van metaal- en composietonderdelen
- TAS-B: ontwikkeling van een beveiligingsketen en van de elektrische sturing van de kleppen als onderaannemer van SABCA
- Université de Liège (CSL): uitvoeren van tests voor de validatie van componenten

Grondsystemen

Belgische bedrijven hebben ook bijgedragen aan de grondsystemen die nodig zijn om het goede verloop van de lanceringen te garanderen, te weten:

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

Maar ook in het laadruim

Peregrinus was een experiment aan boord van Ariane 6, ontwikkeld door scholieren van het Sint-Pieterscollege in Jette (Brussel) en het Institut Vallée Bailly in Braine-l'Alleud. Het doel van dit experiment in een baan om de aarde was de correlatie te meten tussen het magnetische veld van de aarde en de intensiteit van harde röntgenstraling en zachte gammastraling. Het experiment lukte helaas niet, na de lancering werd geen signaal van het meettoestel ontvangen. Young Professionals Satellite (YPsat) is een project dat volledig wordt gerund door jonge ESA-professionals om hen uit de eerste hand ervaring te laten opdoen met het ontwerpen, bouwen en testen in de ruimte. YPsat wordt geleid door de Belg Tuur Strobbe en zal verantwoordelijk zijn voor het maken van beelden van de raket zelf. Eenmaal in een baan om de aarde zal de missie gewijd zijn aan het observeren van de aarde en de ruimte.



© ESA - D. Ducros

Return en perspectieven

De Belgische investeringen in het programma Ariane 6 passen in een strategie die de technologische en industriële capaciteit van ons land wil versterken, maar dragen ook bij aan het bezorgen aan Europa van een zelfstandige toegang tot de ruimte.

Het economische rendement en de wetenschappelijke return zijn groot:

- Sterkere positionering van ons land en zijn bedrijven in de ruimtevaartsector
- Creatie van hooggekwalificeerde jobs
- Innovatie en technologische ontwikkeling

'De deelname van België aan het programma Ariane 6 versterkt de hoofdrol van België in het ruimtevaartonderzoek. Die investeringen zorgen zowel voor een economische als een wetenschappelijke return, ondersteunen tezelfdertijd de innovatie en versterken onze positie in de Europese ruimtevaartsector,' aldus Arnaud Vajda, voorzitter van het directiecomité van het Federaal Wetenschapsbeleid.



© ESA - D. Ducros

Een krachtig Europa in de ruimte

Europa moet autonoom toegang tot de ruimte hebben om zijn ambities op het wereldtoneel te verwezenlijken en kennis en welvaart te bevorderen. De ruimte is een natuurlijk verlengstuk van onze planeet en vormt een integraal onderdeel van de vitale infrastructuur voor het dagelijkse leven op aarde. Europa moet zijn rechtmatige plek in de ruimte opeisen om het welvaren van zijn burgers te waarborgen. Als de op een na grootste economie ter wereld moet Europa ervoor zorgen dat het veilige en autonome toegang tot de ruimte heeft, zodat het niet afhankelijk is van de mogelijkheden en prioriteiten van andere landen.

De jarenlange expertise van Europa in het lanceren van ruimtevaartuigen en satellieten is de drijvende kracht geweest achter 60 jaar succesvolle Europese samenwerking. In een wereld waarin het dagelijkse leven afhankelijk is van de ruimte - van verbindingsmogelijkheden tot navigatie, klimaat en het weer - is de mogelijkheid om onafhankelijk missies te lanceren belangrijker dan ooit tevoren. Met de lancering van Ariane 6 stuurt Europa niet gewoon een raket het luchtruim in, maar verzekeren we ons van een plek tussen de ruimtevaartnaties in de wereld.

De eerste Ariane-raket werd in 1979 gelanceerd vanaf Europa's lanceerbasis in Frans-Guyana, een avontuur dat nu met Ariane 6 wordt voortgezet. Dankzij Ariane, een technisch hoogstandje en het resultaat van geweldige Europese industriële en politieke samenwerking, kon Europa bijna 45 jaar in de voorste linies van het ruimtetransport staan. Ariane 1 maakte de weg vrij voor de krachtigere versies 2, 3 en 4. Ariane 5 diende als een van de eerste toonaangevende raketten voor zware ladingen. De raket bracht een of meer ladingen in een baan om de aarde en lanceerde daar de vracht en instrumenten. Ook werd hiermee een reeks iconische wetenschappelijke missies naar de diepe ruimte gestuurd.

De beslissing om Ariane 6 te ontwikkelen werd genomen in 2014. Het was een antwoord op de voortdurende noodzaak om onafhankelijke toegang tot de ruimte te hebben, en tegelijkertijd efficiënte commerciële lanceerdiensten aan te bieden in een snel veranderende markt. Samen met de lidstaten en de industriële partners onder leiding van ArianeGroup ontwikkelt ESA met Ariane 6 nieuwe technologie voor nieuwe markten. De veelzijdigheid van Ariane 6 voegt een geheel nieuwe dimensie toe aan de zeer succesvolle voorgangers.

De krachtige Ariane 6 verzekert Europa verzekeren van een veilige en autonome toegang tot de ruimte. Nu het dagelijkse leven in toenemende mate afhankelijk is van de ruimte om mensen en zaken verbonden te houden voor communicatie, bankdiensten, vervoer, geneeskunde, weersvoorspelling, enz. is het van vitaal belang dat Europa in staat is onafhankelijk lanceringen uit te voeren.

De Ariane 6 zal een breed scala aan ruimtemissies lanceren en wordt geleverd in twee versies, afhankelijk van het vermogen dat voor elke vlucht nodig is. De Ariane 62 beschikt over twee raketboosters op vaste brandstof, terwijl de Ariane 64 er vier zal hebben. Bij de eerste vlucht van de Ariane 6 worden twee boosters gebruikt en wordt de herstartbare bovenste trap getoond.

Door de mogelijkheid om de bovenste trap maar liefst vier keer opnieuw te starten en het innovatieve ondersteunende stuwkrachtelement, is de Ariane 6 bij uitstek geschikt voor de lancering van missies met meerdere ladingen, waaronder rond de aarde draaiende satellietconstellaties. Diezelfde innovatie zorgt ervoor dat de Ariane 6 na afloop van de missie de bovenste trap uit de baan kan halen om het puin in de ruimte te beperken.

Voor de ontwikkeling van de Ariane 6 werkt ESA samen met een industrieel netwerk in 13 Europese landen dat wordt geleid door ArianeGroup, de hoofdaannemer en ontwerpautoriteit. De Franse ruimtevaartorganisatie CNES bereidt de lanceerinrichting op Europa's lanceerbasis in Frans-Guyana voor. Arianespace is de aanbieder van lanceerdiensten die de Ariane 6-lanceerraket voor institutionele en commerciële klanten op de markt brengt en exploiteert, zodat deze een verscheidenheid aan missies in de ruimte kunnen lanceren.

Ariane 6 lanceervoertuig

De Ariane 6 bestaat uit drie hoofdgedeelten of 'trappen' om de vracht voort te stuwen: twee of vier boosters, de onderste hoofdtrap en de bovenste trap. De boosters aan beide zijden van de hoofdtrap leveren de belangrijkste stuwkracht bij het opstijgen. Afhankelijk van de benodigde prestaties voor elke vlucht kunnen er twee of vier boosters geïnstalleerd worden. De hoofdtrap wordt aangedreven door de vloeibare brandstof van de Vulcain 2.1, een verbeterde versie van de Vulcain-hoofdmotor van de Ariane 5.

Maak kennis met Ariane 6



Trappen	Stuwstof	Stuwkracht	Verbrandingstijd
Booster aangedreven door PC-raketmotor met vaste stuwstof	142 t per booster	3500 kN	130 s
Ondertse module met vloeibare stuwstof in hoofdtrap, aangedreven door Vulcain 2.1	150 t	1370 kN	468 s
Bovenste module met vloeibare stuwstof in bovenste trap, aangedreven door Vinci	30 t	180 kN	tot 900 s

Hoogte	56 of 62 m*
Diameter	5,4 m
Massa bij opstijgen	62: tot 540 t
	64: tot 870 t
Trappen	Hoofdtrap, bovenste trap en boosters
Stuwkracht bij opstijgen	62: 8400 kN 64: 15 400 kN
Laadmassa voor lage baan om de aarde	62: tot 10,3 t 64: tot 21,6 t
Laadmassa voor geostationaire overdrachtbaan	62: tot 4,5 t 64: tot 11,5 t

* afhankelijk van gebruikte stroomlijnkap, eerste vlucht: 56 m

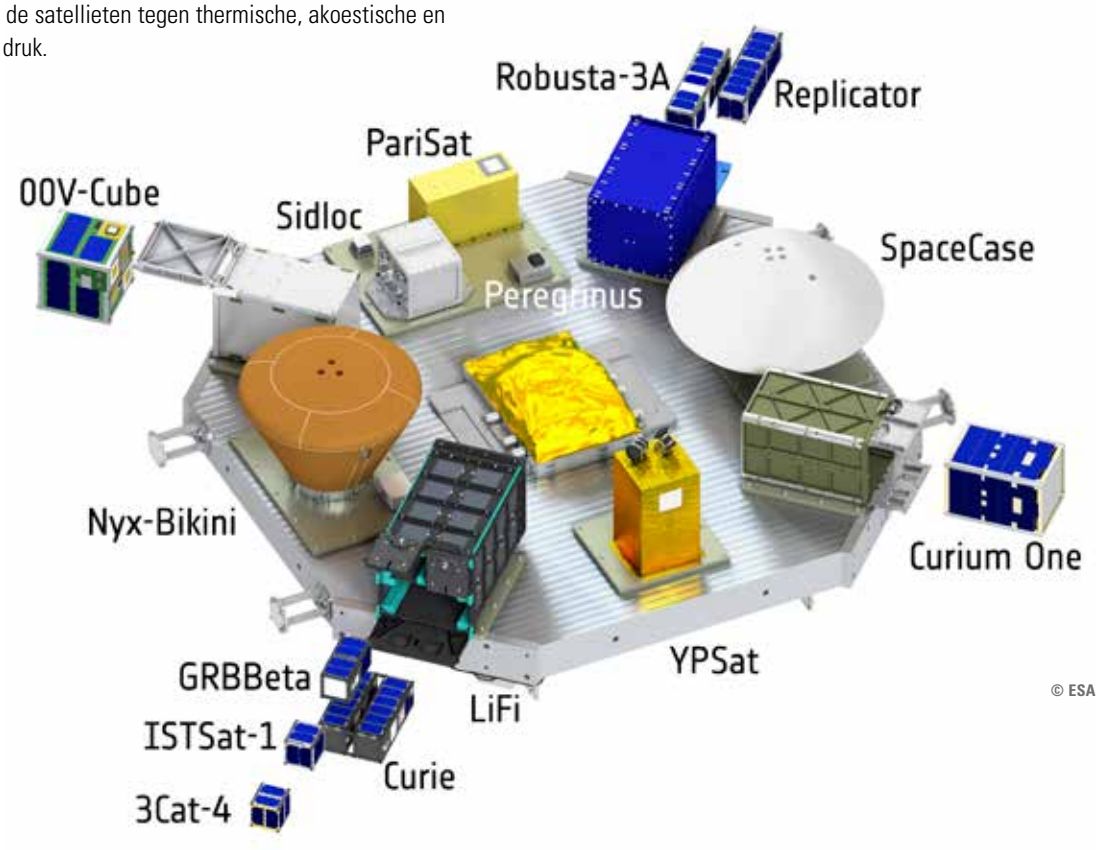
De bovenste trap wordt aangedreven door een Vinci-motor met herontsteking. Deze werkt op vloeibare zuurstof en waterstof, dezelfde stuwstoffen als voor de hoofdtrap worden gebruikt. Dankzij de Vinci-motor kan de Ariane 6 tijdens één missie meerdere satellieten in een omloopbaan brengen. Nadat alle ladingen zijn afgeleverd, brandt de Vinci-motor nog een laatste keer om de bovenste trap veilig af te stoten, zodat deze geen ruimtepuin wordt en een gevaar voor andere objecten in de baan vormt.

De stroomlijnkap op de bovenkant van de Ariane 6 lijkt op een neuskegel die verticaal opensplijt om de hardware eronder te laten zien. De stroomlijnkap is 14 of 20 meter lang, met een diameter van 5,4 m. Deze is gemaakt van met koolstofvezels versterkt polymeer. Tijdens de vlucht van Ariane 6 naar de ruimte beschermt de stroomlijnkap de satellieten tegen thermische, akoestische en aerodynamische druk.

Missies die gelanceerd werden

Ariane 6 biedt Europa een krachtige plek in de ruimte en stelt Europa in staat zijn rechtmatige plek op het wereldtoneel op te eisen en het welvaren van zijn burgers te waarborgen. De raket is ontworpen voor veelzijdigheid doordat het klanten lanceeropties op maat biedt en tegelijkertijd Europa's onafhankelijke toegang tot de ruimte waarborgt. Op de eerste vlucht van de Ariane 6 werden verschillende satellieten, uitzetters en experimenten van ruimtevaartorganisaties, bedrijven, onderzoeksinstituten, universiteiten en jonge professionals gelanceerd. Deze veelheid aan missies is afkomstig van drie soorten organisaties: commerciële bedrijven, ruimtevaartorganisaties en universiteiten. Samen ontwikkelden ze de hardware ontwikkeld om hun technologie te testen en te bewijzen dat deze werkt in de ruimte: satellieten die het weer op aarde of in het zonnestelsel meten, de zon bestuderen of andere wetenschappelijke experimenten uitvoeren.

Twee terugkeercapsules en verschillende satellieten konden vrij rondvliegen. Deze waren boven in de raket geplaatst, zodat deze met een perfect getimede lancering op weg konden nadat deze op 600 km boven de aarde de Ariane 6 verlieten. Niet alle missies werden losgekoppeld. Enkele experimenten bleven bevestigd aan de bovenste trap van de Ariane 6, waar deze hun werk deden en tijdens de duur van de vlucht gegevens verzamelden, waarna deze als één geheel terugkeerden als parachutespringers die zich schrap zetten voor de afdaling naar de aarde.



Passagiers op de eerste vlucht

De eerste vlucht van Ariane 6 had satellieten, uitzetters en experimenten van bedrijven, onderzoeksinstituten, universiteiten, jonge professionals en ruimtevaartorganisaties aan boord.

Uitzetters en CubeSats

- ExoPod Nova (ExoLaunch)
  - 3Cat-4 (Polytechnische universiteit van Catalonië)
  - ISTSat-1 (Universiteit van Lissabon)
  - CURIE (NASA)
  - GRBBeta (Spacemanic)
- OOV-Cube (RapidCube)
- RAMI (UARX Space)
  - Replicator (Orbital Matter)
  - Robusta-3A (Universiteit van Montpellier)
- Curium One (PTS)

Terugkeercapsules

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

Experimenten

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

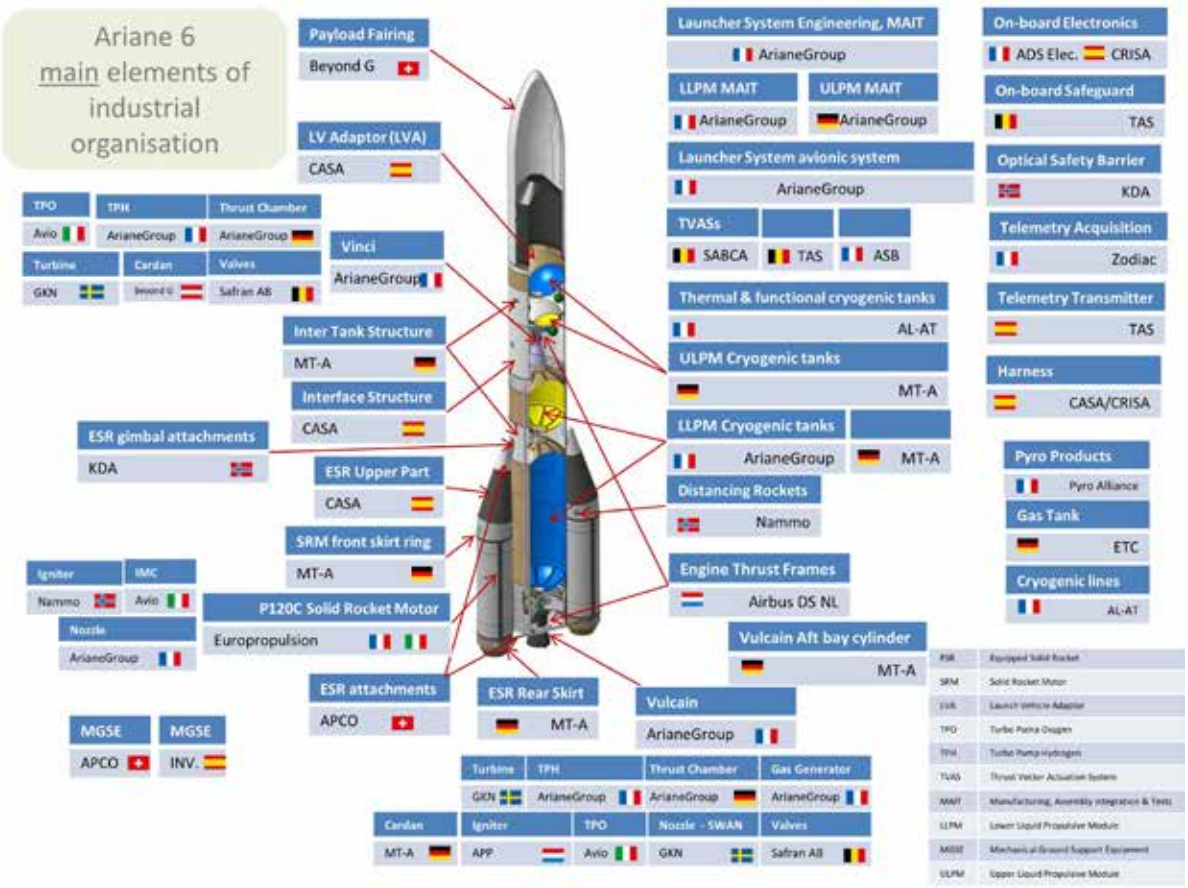
Europese samenwerking

De rol van ESA in de ontwikkeling van Ariane 6 is die van toezichthouder op het proces van aanbestedingen en verantwoordelijke voor het algemene lanceersysteem, om zo Europa in staat te stellen zijn ambities op het wereldtoneel te verwezenlijken.

Het lanceervoertuig en de onderdelen ervan worden gebouwd door bedrijven uit heel Europa, met ArianeGroup als hoofdaannemer en ontwerpautoriteit. De P120C-boostermotor, die zowel in Ariane 6- als de Vega-C-raketten wordt gebruikt, is ontwikkeld door ArianeGroup en Avio. In Frans-Guyana wordt de motor ingebouwd door Europropulsion, een joint venture van de bedrijven. ArianeGroup integreert de boosters met de apparatuur van de trap.

De Franse ruimtevaartorganisatie CNES houdt toezicht op Europa's lanceerbasis in Frans-Guyana en is verantwoordelijk voor het ontwikkelen van de Ariane 6-lanceerlocatie voor de nieuwe missie. Zodra Ariane 6 operationeel is, zal Arianespace de lanceerdiensten voor de raket verzorgen. Het bedrijf heeft al meer dan 25 lanceringen gedaan. Terwijl ESA de vereisten voor institutionele missies voor haar rekening neemt, zien de Europese ruimtebedrijven toe op het vaststellen van de vereisten voor de commerciële markt, aangezien zij verantwoordelijk zijn voor het commerciële gebruik van Ariane 6.

Aan het Ariane 6-programma nemen 13 lidstaten deel: Oostenrijk, België, Tsjechië, Frankrijk, Duitsland, Ierland, Italië, Nederland, Noorwegen, Roemenië, Spanje, Zweden en Zwitserland.



Bijdrage van deelnemende lidstaten

De deelnemende lidstaten in het Ariane 6-programma leveren financiering aan ESA om de Europese raket te ontwikkelen. De procentuele bijdrage van de lidstaten aan het volledige Ariane 6-programma is als volgt:

• Oostenrijk:	0,4%	• Nederland:	1,6%
• België:	3,8%	• Noorwegen:	0,4%
• Tsjechië:	0,7%	• Roemenië:	0,3%
• Frankrijk:	55,6%	• Spanje:	4,7%
• Duitsland:	20,8%	• Zweden:	1,5%
• Ierland:	0,1%	• Zwitserland:	2,4%
• Italië:	7,7%		

Ontworpen met oog voor duurzaamheid

Milieu-effectbeoordeling
Voor elke fase van het Ariane 6-programma werd een eerste levenscyclusbeoordeling uitgevoerd met ESA's Clean Space Office om vast te stellen hoe er verbeteringen kunnen worden aangebracht om de effecten op de aarde en de ruimte verder te beperken. Er werden verscheidene potentiële effecten beoordeeld, van de uitstoot van broeikasgassen tot bodemvervuiling en waterverzuring. De bevestiging van de beoordeling kan pas plaatsvinden als de raket eenmaal op weg is.

Schoner varen
De verschillende onderdelen van de Ariane 6 zijn gebouwd in Europa en worden naar Europa's lanceerbasis in Frans-Guyana vervoerd op de deels door wind aangedreven 'Canopée', het eerste vrachtschip met hybride aandrijving.

Duurzaam geproduceerde raketbrandstof
ESA en CNES werken aan de duurzame productie van de vloeibare waterstof en zuurstof die als brandstof voor de hoofd- en bovenste trap van Ariane 6 dienen. Met het Hyguane-project kunnen onderdelen van de productie van waterstof plaatsvinden via elektrolyse van water met zonne-energie, waardoor de totale hoeveelheid uitgestoten koolstofdioxide met een factor vijf wordt verlaagd.

Duurzaam lanceerplatform
Bij de bouw van het Ariane 6-lanceerplatform werd uitgegaan van een beperkte koolstofvoetafdruk en behoud van lokale natuurlijke hulpbronnen. De locatie werd zo gekozen dat er geen hinder voor beschermde soorten zou zijn.

Behoud van waardevolle waterbronnen
De duizenden liters water van de deluge-installatie waarmee het lawaai van de raket en de boostermotoren wordt onderdrukt, worden tijdens de lancering opgevangen en opgeslagen voor de volgende lancering.

Verantwoord gebruik van de ruimte
Dankzij de herstartbare Vinci-motor en zorgvuldige missieplanning kan de bovenste trap van Ariane 6 herhaaldelijk stoppen en opnieuw starten. Met een laatste verbranding kan de trap uit de baan worden gehaald om in de atmosfeer van de aarde te verbranden, of in een kerkhofbaan worden gebracht om potentiële botsingen met operationele satellieten of ruimtepuin te voorkomen.

Het onderzoek gaat door
ESA blijft nieuwe technologie en normen onderzoeken en ontwikkelen om ervoor te zorgen dat het ruimtetransport voldoet aan de idealen van de missies die gelanceerd worden: op een vreedzame manier de ruimte verkennen en gebruiken voor het welzijn van de aarde en al haar inwoners, op een duurzame manier en rekening houdend met toekomstige generaties.

(Bron: ESA)



© ESA-S. Corvaja