

AERO

LE MAGAZINE
QUI PREND
DE LA HAUTEUR
N°140DS /// 31 JANVIER 2022 /// 12,50 €

SPATIUM

ARIANE 6 et VEGA C
MICROLANCEURS ET RÉUTILISATION
CONSTELLATIONS SOUVERAINES
CAPACITÉ DE VOLS HABITÉS
ESPACE DURABLE

2022

**UNE ANNÉE CHARNIÈRE
POUR L'EUROPE SPATIALE**

SUPPLÉMENT À AEROSPATIUM N°140

2022, ANNÉE CHARNIÈRE POUR L'EUROPE SPATIALE

SUPPLÉMENT #140
31.01.22



STEFAN BARENSKY

PAS DE RETRAITE À 60 ANS

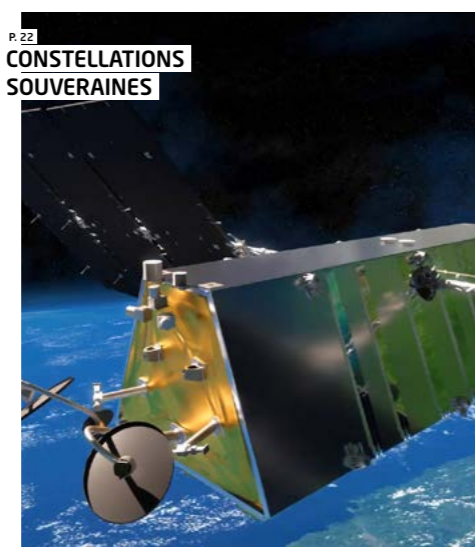
En mars 1962 était ratifiée la convention de l'ELDO (European Launcher Development Organisation), et trois mois plus tard le protocole donnant naissance à l'ESRO (European Space Research Organisation). En pratique, les deux institutions ne fonctionneront vraiment qu'à partir de 1964. L'échec de la première et le succès de la seconde donneront naissance en 1975 à l'ESA (European Space Agency), qui gère aujourd'hui l'un des plus prestigieux programmes spatiaux de la planète. Son principal moteur, le Cnes, a été créé en décembre 1961 et a officiellement démarré ses activités le 1^{er} mars 1962.

L'Europe spatiale a donc soixante ans cette année, et les défis à relever ne manquent pas. La nouvelle gouvernance des programmes, mise en place en juin 2021

par l'accord FFPA (Financial Framework Partnership Agreement) signé avec la Commission européenne, a conforté l'ESA dans son rôle sur les programmes communautaires aux côtés de l'Euspa (European Union Space Programme Agency) qui en gèrera les opérations.

Nouveau territoire d'affrontement entre grandes puissances, terrain de jeu des milliardaires, site d'implantation des grandes infrastructures qui font tourner l'économie planétaire, l'espace circumterrestre est devenu un environnement contesté. L'ESA doit maintenir les technologies pour que l'Europe y ait toujours son mot à dire. Elle doit s'acquitter de cette tâche tout en soutenant la recherche scientifique au cœur de son ADN, les programmes d'infrastructure qui lui ont été confiés et, peut-être, réintroduire le rêve et la fierté dans l'imaginaire des citoyens européens.

**UNE NOUVELLE
GOUVERNANCE
SPATIALE
EUROPÉENNE
DEPUIS JUIN 2021**



**AERO
SPATIUM**

Le magazine Aerospatium est édité toutes les deux semaines sur format numérique par la société Aerospatium au capital de 7 992 €, domiciliée au 5, promenade Vénézia, 78000 Versailles et enregistrée au RCS de Versailles.
N° Siret : 819 215 922 000 33.
TVA intracommunautaire : FR-03 819 215 922
Dépôt légal : janvier 2022

Directeur de la publication
Xavier Bruneau

Rédaction
contact@aerospatium.info
Rédacteur en chef
Stefan Barensky
Rédacteur en chef adjoint
Caroline Bruneau
Anne Musquère a également participé à la réalisation de ce numéro.

Conception graphique
Didier Trayaud
didier.trayaud@didman.eu
Conception du site Internet
Guillaume Delcroix
Gestion du site Internet
Shield Informatique

www.aerospatium.info
N°ISSN : 2494-7105.
N° CPPAP : 0518 W 93066.
Toute reproduction et diffusion du magazine ou de son contenu est interdite sans autorisation écrite préalable de la part de la société Aerospatium.

Notre couverture : Déstockage du second étage d'Ariane 6 CTM à Kourou. Crédit : ESA - Cnes - ArianeGroup - Arianespace - Optique CSG.
Crédits vignettes (de gauche à droite) : Commission Européenne - Twitter ; ESA - Cnes - ArianeGroup - Arianespace - Optique CSG ; ArianeGroup ; R. Sinyak - Nasa ; Thales Alenia Space ; Dannenberg - ArianeGroup.



Image composite de l'Europe, réalisée à partir de prises de vues du satellite européen Sentinel 3A.

ENJEUX

L'EUROPE SPATIALE MISE SUR UNE AMBITION DE SOUVERAINETÉ

Sinergise - ESA

Année charnière pour l'Europe spatiale : 2022 doit voir l'introduction de nouveaux lanceurs, le lancement d'un projet de constellation de souveraineté, et le renforcement de son statut de puissance spatiale de rang international.

STEFAN BARENSKY

Comme le veut la tradition des vœux de début d'année, en moins de deux semaines, le président du Cnes, le directeur général de l'ESA et le P-DG d'ArianeGroup se sont succédé dans l'exercice du bilan de l'année écoulée et des enjeux de l'année à venir. L'exercice était particulièrement stratégique pour Philippe Baptiste, Josef Aschbacher et André-Hubert Roussel, tant il est important pour les agences et l'industrie de bien faire comprendre aux médias, et

surtout à ceux qui les lisent, combien l'Europe spatiale est à un moment charnière de son histoire, avant d'aller demander aux gouvernements qui la financent de lui donner les moyens de ses ambitions.

Le 25 et le 26 janvier, à Bruxelles, la conférence annuelle European Space Policy a également été l'occasion pour Thierry Breton, commissaire européen en charge du marché intérieur, mais aussi du secteur spatial, de présenter ses objectifs et leur articulation.

L'EUROPE SPATIALE EST À UN MOMENT CHARNIÈRE

L'année sera rythmée par deux grands rendez-vous : le Sommet spatial européen, qui se tiendra à Toulouse le 16 février, et la réunion du conseil de l'ESA au niveau ministériel à Paris les 22 et 23 novembre. Le premier comblera une réunion du Conseil de compétitivité européen le matin et une réunion des ministres européens en charge du spatial l'après-midi. Ce sera l'occasion de présenter les grandes ambitions des uns et des autres et de compter les soutiens derrière chaque grand projet. Le Conseil de l'ESA, après neuf mois de tractations supplémentaires, traduira ces ambitions en projets, voire en programmes, et commencera à en fixer le cadre budgétaire.

La France ayant pris la présidence de l'Union européenne, mais aussi la co-présidence du Conseil de l'ESA, la souveraineté sera le maître mot des propositions à venir, et avec elle trois grands axes : autonomie de ●●●



Le 22 juin 2021, la signature de l'accord-cadre entre l'ESA et la Commission ouvre la voie à une nouvelle ère de coopération.

Euspa

● ● ● l'accès à l'espace, télécommunications sécurisées et sécurité des infrastructures orbitales.

ACCÉLÉRER LE PRÉSENT ET INSPIRER L'AVENIR

De son côté, Josef Aschbacher, directeur général de l'ESA, a articulé son projet autour de cinq points : trois « accélérateurs » et deux « inspireurs » qu'il a présenté le 19 novembre à l'occasion du conseil ministériel intérimaire de Matosinhos, au Portugal. Le premier des

CRÉER UN DOUBLE NUMÉRIQUE DE LA TERRE

trois accélérateurs se présente un peu comme la contribution de l'ESA au « pacte vert » européen et utiliserait notamment les 300 pétaoctets de données générées quotidiennement par Copernicus pour créer un « double numérique » de la Terre. Cette méga-simulation, basée sur notre connaissance réelle de la planète et des mécanismes qui la régissent, permettrait d'évaluer les scénarios d'évolution du climat, mais aussi d'évaluer les conséquences des politiques environnementales.

Le deuxième accélérateur vise la mise en place de moyens de réponse « rapides et résilients » face aux situations de crise, notamment les catastrophes naturelles, génératrice de milliards d'euros de dégâts. Cela passera par une meilleure mise à disposition des moyens d'observation, de calcul et de communications, tels que la future constellation souveraine européenne. Le troisième accélérateur concerne pour sa part la surveillance du ciel pour la protection des infrastructures spatiales européennes, et la vie des astronautes européens dans l'espace. En complément de ces trois thématiques, qui répondent à des in-

FAIRE RÊVER LES NOUVELLES GÉNÉRATIONS

quiétudes, Josef Aschbacher propose deux axes très ambitieux pour inspirer et faire rêver les nouvelles générations. Le premier serait une mission de retour d'échantillons d'une des

lunes de glace des planètes géantes susceptibles d'abriter un océan sous-glaciaire (Europe ou Encelade, par exemple), avec éventuellement la possibilité d'y détecter des traces de vie. Le second « inspireur » serait le développement d'une capacité autonome de vols habités.

Reste à savoir si un consensus européen va pouvoir être dégagé autour de ces thématiques, afin de permettre à l'Europe de fortifier et préserver son rôle dans l'écosystème spatial global. ●

FINANCEMENT

BUDGETS À LA HAUSSE

L'ESA va bénéficier en 2022 d'un budget en hausse d'environ 10 % pour atteindre 7,152 Md€, dont 28 % proviendra de l'Union européenne.

Le Cnes aussi voit ses ressources progresser pour atteindre 2,566 Md€, dont 1,184 Md€ représente sa contribution à l'ESA. À noter qu'une bonne partie du plan de relance de 365 M€ a déjà été contractualisée en 2021 et ne représente plus que 55 M€ dans le budget de cette année.



La sonde Juice, première mission européenne vers les lunes de glace en attendant le retour d'échantillons.

Airbus

AU SOMMAIRE

- 08 L'ANNÉE DES LANCEURS EUROPÉENS
- 12 MICROLANCEURS ET RÉUTILISATION

PREMIERS VOLS

L'ANNÉE D'ARIANE 6, DE VEGA C ET DES AUTRES

Le second étage d'Ariane 6 pour les essais CTM.

S. Corveja - ESA

Attendus depuis 2020, voire 2019, les nouveaux lanceurs européens doivent enfin faire leur début en 2022, si les derniers essais se passent bien. Le marché qui les attend n'est pas nécessairement celui pour lequel ils ont été conçus. Aussi faut-il déjà penser à l'étape suivante.

STEFAN BARENSKY

La question du maintien d'un accès autonome à l'orbite se cristallisera cette année autour d'Ariane 6 et de Vega C, qui devraient chacun avoir rendez-vous avec leur destin d'ici la fin novembre. Vega C, dont peu se souviennent encore qu'il aurait dû voler fin 2019, effectuera sa toute première mission en mai. Le moteur P120C qui lui servira de premier étage a été déstocké mi-janvier de l'usine de propergol de Guyane (UPG) où il avait été préalablement chargé en propergol solide. Il doit être équipé puis transféré en ZLV (Zone de lancement Vega). Deux autres Vega C sont déjà prévus en 2022, pour des missions commerciales. Malheureusement, une de ses principales charges utiles n'a pas pu attendre : le satellite radar dual italien CSG-2 (Cosmo-Skymed seconde génération) devait être lancé sur Falcon 9 le 27 janvier et a été reporté au soir du 31 janvier.

Démarrée il y a près d'un an avec la livraison d'un second étage complet au centre d'essais de Lampoldshausen, en Allemagne, la campagne HFM (Hot Firing Model) est sur le point d'entrer dans sa phase finale, en février avec des mises à feu du moteur Vinci pour achever de tester toutes les fonctionnalités de l'étage, et notamment son générateur APU (Auxiliary Power Unit). Le développement et la qualification de cet équipement totalement inédit ont contribué au retard du programme, mais il devrait conférer à l'étage des capacités inégalées de rallumage et de désorbitation pour un système orbital cryotechnique.

Deux Ariane 6 doivent voyager vers la Guyane cette année. La première, dite CTM (Combined Test Model) est arrivée sur place le 17 janvier, sous

la forme de deux étages venus par bateau des sites des Mureaux et de Brême. Sortis de leur conteneur respectif, ils sont d é s o r - ●●●

**UNE GRANDE ANNÉE
POUR LES LANCEURS
EUROPÉENS**



Les deux étages centraux d'Ariane 6 CTM à Kourou.

ESA - Cnes - ArianeGroup - Ariespace - Optique CSG

● ● ● mais dans le Bâtiment d'assemblage lanceur (BAL) de l'ensemble de lancement Ariane n°4 (ELA-4) où les équipes vont tester leur compatibilité avec tous les équipements nécessaires à l'assemblage du corps central du lanceur.

Le transfert en zone de lancement, pour tester toutes les interfaces sol/bord des futures campagnes, est prévu en avril. D'ici là, des essais restent encore à réaliser sur les installations de l'ELA-4. La campagne CTM s'achèvera par des répétitions avec

ARIANE 6 PRÉVUE AU SECOND SEMESTRE DE 2022

remplissage des réservoirs et surtout une série de mises à feu du moteur Vulcain 2.1.

DU SUCCÈS TECHNIQUE AUX DÉBUTS COMMERCIAUX

L'achèvement de ces deux campagnes de tests donnera le feu vert au transfert vers la Guyane du premier modèle de vol d'Ariane 6, pour un lancement « au second semestre », mais dont tout le monde espère qu'il puisse avant tout être effectué avant la ministérielle.

Le succès de l'introduction de Vega C et Ariane 6 ne garantira pas à lui seul l'autonomie d'accès à l'espace. Il faudra gérer la montée en cadence des deux lanceurs, surtout avec le retrait annoncé d'Ariane 5, prévu mi-2023 avec le lancement de la sonde Juice vers les lunes de Jupiter. Toutes les places ont été vendues sur les cinq Ariane 5 qui restent à lancer, et après cela, si Ariane 6 n'est pas disponible, il faudra envisager de basculer sur des lanceurs étrangers - Soyuz pour Ariane 62 - ou commerciaux pour Ariane 64.

Avant même d'avoir volé, onze lancements ont déjà été réservés sur Ariane 6 : cinq en version Ariane 62 (avec deux accélérateurs P120C) et

six en version Ariane 64 (avec quatre P120C). Parmi ces derniers un sera un lancement dédié et les cinq autres des lancements doubles. La résolution signée par l'ESA début août 2021 permet de garantir qu'à partir de la quinzième Ariane 6, qui marquera la fin de la montée en cadence, quatre lancements institutionnels seront garantis chaque année sur une cadence prévue de sept vols par an.

Problème : le programme avait fixé un objectif de réduction de coût de 50 % par rapport à Ariane 5 en se basant sur une hypothèse - jugée raisonnable à l'époque - de onze vols par an. « Nous avons atteint et même dépassés ces objectifs », assure André-Hubert

UN EFFET DE SÉRIE MOINS PRONONCÉ

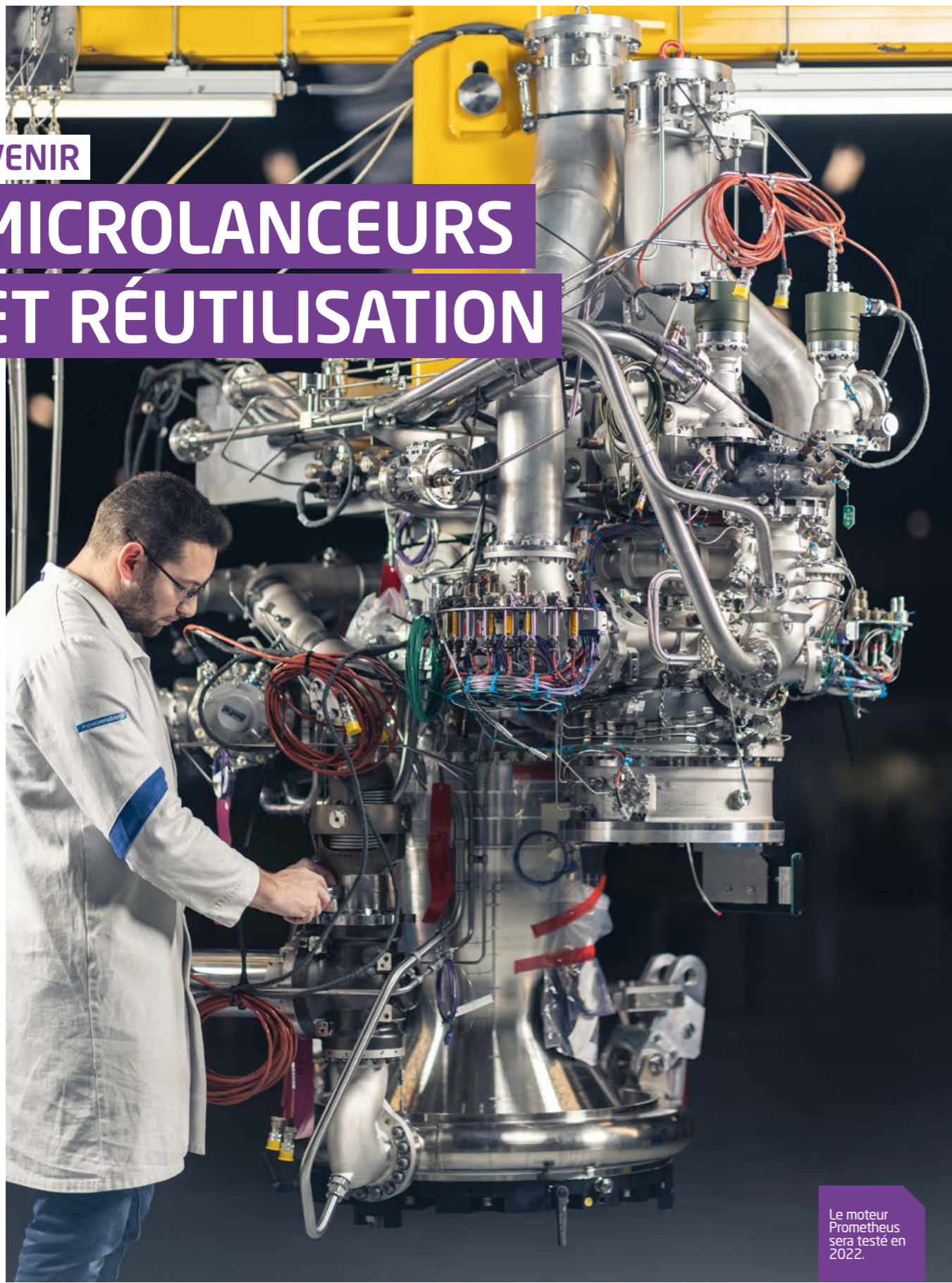
Roussel. Hélas, le marché étant morose, la cadence désormais attendue se traduira par un effet de série moins prononcé, et la réduction de 50 % avec moins de lanceurs produits n'est pas tout à fait atteinte. « Cela va nécessiter encore des efforts », reconnaît-il.

Cela passera notamment par une réduction des coûts structurels. Ainsi ArianeGroup a déplacé son siège

social du prestigieux front de Seine dans le quinzième arrondissement de Paris vers son usine aux Mureaux. Les effectifs dédiés aux activités structurelles vont aussi être diminués, sur la base du départ volontaire, dans le cadre d'un accord négocié avec les partenaires sociaux. Au total, 580 postes seront supprimés d'ici fin 2022 sur un effectif de plus 7 500 personnes, mais « il n'y aura pas de licenciement », rassure le patron d'ArianeGroup. Certaines personnes pourraient passer d'un emploi dans les activités structurelles vers un emploi opérationnel, ou bénéficier d'offre de mobilité à l'intérieur des sociétés-mères, Airbus et Safran. ●

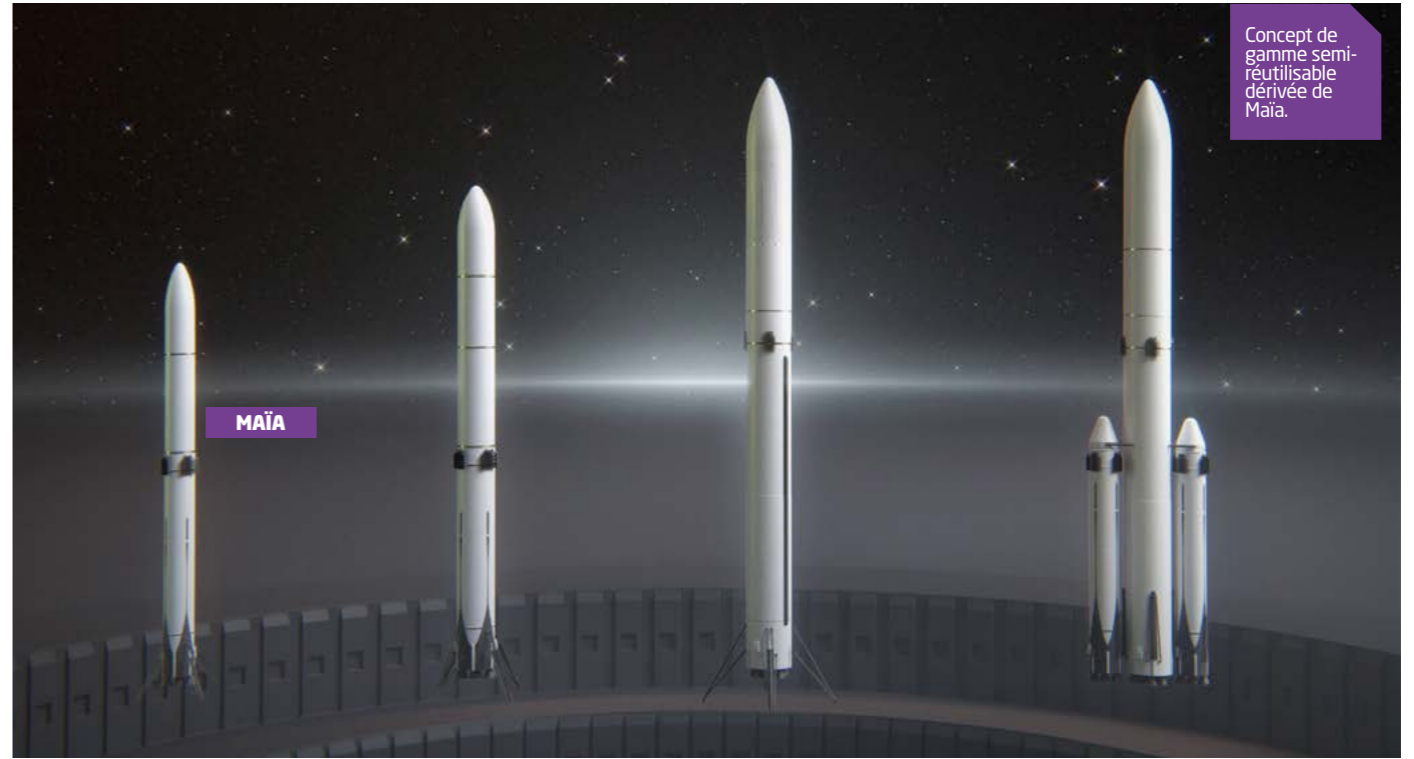
AVENIR

MICROLANCEURS ET RÉUTILISATION



Le moteur Prometheus sera testé en 2022.

ArianeGroup



Concept de gamme semi-réutilisable dérivée de Maia.

ArianeGroup

Institutions et industriels européens se penchent déjà sur les technologies de demain pour garantir la continuité de l'accès indépendant à l'espace.

STEFAN BARENSKY

Comme lors de l'introduction des précédentes versions d'Ariane, à l'exception d'Ariane 5, l'autonomie d'accès à l'espace passe aussi par une projection vers l'avenir, avec la préparation de la succession du nouveau lanceur. Dès aujourd'hui, les prochaines évolutions d'Ariane 6 sont en route. Viendra tout d'abord l'introduction de l'étage manœuvrant Astris, en 2024, puis celle de l'étage supérieur Icarus avec sa structure en composites carbone. Lanceur évolutif, Ariane 6 n'en restera pas là. Il pourrait

ainsi recevoir des accélérateurs rallongés P120C+, avec plus de propergol, pour augmenter la capacité, voire des accélérateurs réutilisables à ergols liquides dérivés du démonstrateur Themis.

LA MAÎTRISE DE LA RÉUTILISATION EST INDISPENSABLE

Themis aura aussi une année chargée puisque son modèle d'essai en version « Battleship » (réservoirs lourds sur un châssis fixe) va servir aux premiers essais à feu du moteur Prometheus sur le site normand de Vernon. Un premier exemplaire de ce moteur à bas coût, également conçu pour la réutilisation, est en cours de montage à la base du démonstrateur. Les premières mises à feu sont prévues à la fin du premier trimestre.

La maîtrise de la réutilisation est aussi un passage obligatoire pour l'autonomie d'accès à l'espace, même si son application ne sera pas forcément systématique, reconnaissent séparément Philippe Baptiste et André-Hubert Roussel. Car l'équation économique est complexe : elle dépend des cadences, de la taille des lanceurs, de l'évolution du marché et des conditions d'exploitation. Il serait ainsi très difficile de maintenir une qualité industrielle s'il n'y avait plus à produire qu'un ●●●

LA RÉUTILISATION PEUT ÊTRE PÉNALISANTE À CERTAINES CADENCES

●●● seul lanceur par an ! « Dans certaines conditions, la réutilisation peut même être intéressante à certaines cadences et pénalisante à des cadences plus hautes », explique le patron d'ArianeGroup. « En revanche elle permet de tenir de fortes fréquences grâce à la disponibilité des étages ».

Autre argument clé, selon André-Hubert Roussel, la réutilisation permet d'envisager des lanceurs « éco-responsables », utilisant des ergols à faible impact écologique, comme le biométhane, et ne dispersant pas de particules dans la stratosphère (cf. AS n°137).

L'ENVIRONNEMENT EST ÉGALEMENT PRIS EN COMPTE

C'est pour cela qu'ArianeGroup a créé la filiale Maïa Space, afin d'étudier le mini-lanceur Maïa développé à partir du démonstrateur Themis (cf. AS n°138). Une fois que celui-ci aura achevé son programme d'essai, Maïa pourra enchaîner sur des lancements dès 2026. Ce petit lanceur technologique pourra placer environ 500 kg sur orbite et ne devrait donc pas se trouver en concurrence directe avec Vega E. Maïa Space est pour le moment détenue à 100 %

par ArianeGroup (et donc franco-allemande), mais pourrait ouvrir ultérieurement son capital à d'autres partenaires européens. En appor-

Le petit lanceur semi-réutilisable Maïa sera propulsé par trois Prometheus.



ArianeGroup

tant une maîtrise de la réutilisation, Maïa pourra ouvrir la voie à d'autres architectures étudiées par ArianeGroup dans le cadre des études Nests (New European Space Transportation Solutions) lancées par l'ESA en mars 2021.

MICROLANCEURS EN APPROCHE

Mais le marché sur lequel Maïa devrait arriver ne sera pas inoccupé. Les projets de microlanceurs ont fleuri en

LE MARCHÉ DES MICROLANCEURS POURRAIT ÊTRE VITE SATURÉ

Europe comme ils l'avaient fait aux États-Unis. Quand il a lancé sa compétition pour sponsoriser un système de microlanceur à bas-cout, en juin 2018,

l'EIC (European Innovation Council) a reçu une grosse quinzaine de dossiers. Le 25 janvier, la *start-up* allemande Isar Aerospace, avec son petit lanceur Spectrum, a décroché le prix de 10 M€, devant PLD Space en Espagne et son Miura 5 à premier étage réutilisable, et Rocket Factory Augsburg qui ●●●

S. Barenky - Aerospatium



Isar Aerospace a remporté le défi de l'EIC.



Le petit lanceur Spectrum d'Isar Aerospace.

Isar Aerospace

● ● ● proposait son RFA-1. Incidemment, deux de ces trois microlanceurs pourraient effectuer leur premier vol cette année.

Le Spectrum devrait décoller d'Andaya, dans l'archipel norvégien des Lofoten, en fin d'année. Il pourra emporter 700 kg sur orbite héliosynchrone. Le RFA-1, avec une capacité de 1,2 t, vise un premier vol à peu près au même moment, du même site, mais cela dépendra des essais de longue durée de son moteur principal en juin. Le Miura 5 ne sera pas prêt avant fin 2024. Le Royaume-Uni, qui n'est plus dans l'Europe, appartient toujours à l'ESA,

et deux opérateurs locaux, Skyroza et Orbex, visent aussi des premiers vols en fin d'année, le Skyroza XL (315 kg sur orbite basse) de Unst, dans les Shetlands et le Prime (150 kg) de Sutherland, en Écosse.

L'histoire du transport spatial s'est caractérisée jusqu'ici par l'échec de 50%

LE TAUX D'ÉCHEC DES NOUVEAUX LANCEURS EST TRÈS ÉLEVÉ

des premiers vols d'une nouvelle famille de lanceurs. Le succès ou l'échec initial de ces nouveaux microlanceurs influera sur leur capacité à poursuivre comme sur leur capacité - et par ricochet celle des autres acteurs - à continuer de lever des fonds et donc poursuivre leurs développements.

Enfin, 2022 devrait être l'année au cours de laquelle sera organisée la European Space Launcher Alliance appelée de ses vœux par Thierry Breton pour organiser un écosystème dans lequel les lanceurs institutionnels et les lanceurs privés puissent cohabiter. ●

**AERO
SPATIUM**

**MERCI DE PENSER
À LA PLANÈTE
AVANT D'IMPRIMER
CE NUMÉRO**

**Et contactez-nous pour vous abonner
à un magazine 100 % numérique :**
abonnement@aerospatium.info

AU SOMMAIRE

18 L'EUROPE LÈVE LE TABOU SUR LES VOLS HABITÉS

AMBITION

L'EUROPE LÈVE LE TABOU SUR LES VOLS HABITÉS

La succession des vols d'astronautes européens sur l'ISS et la « démocratisation » du vol spatial habité amènent l'Europe à se poser de nouveau la question de se doter d'une capacité autonome. Mais le sujet reste avant tout politique.

STEFAN BARENSKY



Ariane 6 serait capable de lancer une capsule habitée.

J. Bertrand - Cnes

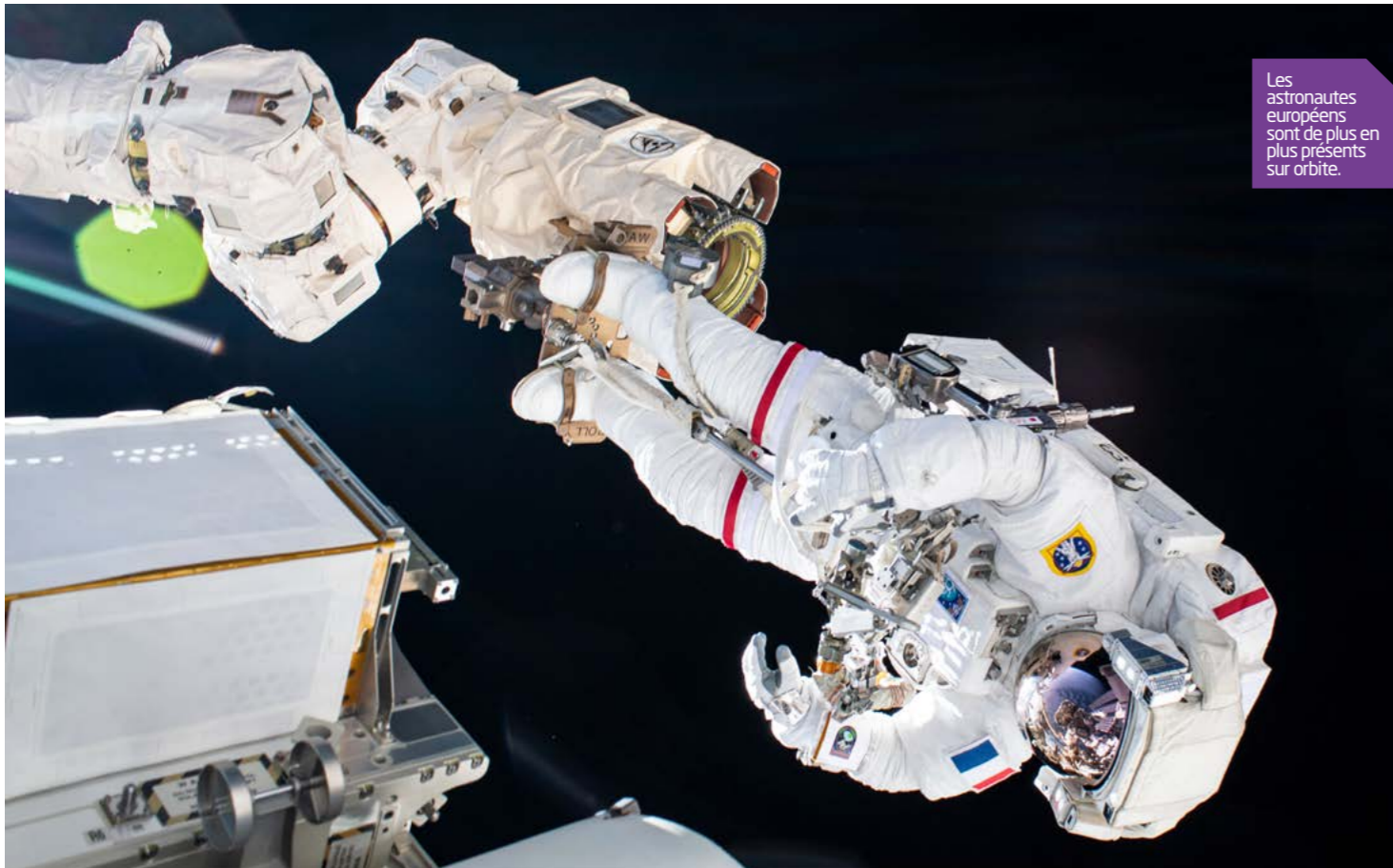
L'« autonomie de l'accès à l'espace par l'Europe s'est limitée aux missions inhabitées depuis plus d'une génération. Sous l'impulsion de Josef Ashbacher, le sujet du vol habité fait un retour marqué dans le paysage européen, trente après l'abandon du projet d'avion spatial Hermes à la ministérielle de Grenade en 1992. Longtemps un sujet tabou, surtout depuis la reculade française sur le sujet impulsée par Claude Allègre lors de son passage au ministère de la Recherche en 1997-2000, le vol habité est avant tout une question d'ambition politique, comme le reconnaît le directeur général de l'ESA.

Depuis longtemps, l'Europe a fait le choix d'être dominée par ses partenaires sur le sujet, se contentant d'être passagère sur les vaisseaux des autres, Soyuz russes, navettes américaines et depuis peu capsules de SpaceX. Traditionnellement, il était dit que l'Europe n'ayant rien à prouver politiquement, elle n'avait pas besoin de tels « programmes de prestige », réservées aux grandes puissances : la Russie, les États-Unis et, depuis 2005, la Chine.

La situation a changé. Les acteurs privés accèdent aujourd'hui à cette même capacité, avec la Nasa comme principal client. Bientôt, des stations spatiales commerciales seront aussi mises sur orbite, tandis que l'ESA joue un rôle grandissant dans l'exploration lunaire aux côtés de l'agence américaine. Mais elle n'est toutefois pas maîtresse de ses choix stratégiques.

L'ESA EN FER DE LANCE

Une capacité de vol habité autonome est le dernier élément qui manque encore à la boîte à ●●●



Les astronautes européens sont de plus en plus présents sur orbite.

●●● outils européenne pour décider de son destin. Josef Aschbacher s'en est fait le champion en le proposant comme un des axes « inspirateurs » de son programme. Le nouveau patron du Cnes Philippe Baptiste, naguère prudent sur la priorité à donner à une telle initiative, reconnaît qu'il s'agit d'une question « éminemment politique », mais qu'il y a de vrais enjeux à la clé si l'Europe veut jouer un rôle dans les futurs projets vers la Lune et Mars.

David Parker, directeur de l'exploration humaine et robotique à l'ESA, explique pour sa part que jusqu'ici les programmes d'exploration ont indirectement fini par se rembourser, non seulement via la taxation des contrats industriels qu'ils ont entraînée, mais surtout par les connaissances et le savoir qu'ils ont permis de collecter. Ceux-ci irriguent les secteurs académiques, mais génèrent aussi de nouvelles applications, parfois très terre-à-terre.

Les compétences acquises par les Européens dans les systèmes de soutien aux conditions de vie peuvent ainsi trouver des débouchés commerciaux. L'utilisation des ressources lunaires pourrait ouvrir la voie, non seulement à une économie locale mais à des applications similaires dans des zones hostiles sur Terre, telles que les déserts chauds ou l'Antarctique.

À PORTÉE DE TECHNOLOGIE

À l'exception d'un système de sauvetage au décollage, la plupart des technologies nécessaires existent

LES PROGRAMMES D'EXPLORATION SONT RENTABLES

déjà en Europe. Elles sont également mises en œuvre sur des programmes connexes, tels que l'avion orbital Space Rider, ou en coopération avec les États-Unis, avec le cargo Cygnus ou le module de service d'Orion. Reste à les rassembler et à tester le produit final afin de s'assurer de la sécurité des astronautes. Pour des raisons d'objectifs de fiabilité extrême, cette phase d'essais sera l'un des plus importants défis du programme. Aucun montant n'est donné, car il dépendra largement de l'ampleur et des objectifs du programme (un avion spatial réutilisable ne coûte pas le même prix qu'une capsule) ainsi que de son calendrier.

En juin dernier, des ingénieurs du Cnes, de l'ESA et de l'industrie avaient présenté officiellement leurs réflexions sur la faisabilité d'un système de vol habité basé sur Ariane 6 et avaient conclu sur un avis positif (cf. AS n°127).

LE VOL HABITÉ PEUT MENER À PLUS DE RÉUTILISATION

Le développement d'une capacité de vols habités pourrait même être une voie vers des lanceurs 100 % réutilisables, estime le patron d'Ariane-Group André-Hubert Roussel. Il serait ainsi possible de combiner le vaisseau habité et le second étage en un seul système, récupérable et réutilisable. Interrogé pour savoir s'il s'agirait de suivre le concept proposé par SpaceX avec son Starship, il se borne à sourire : « Nous avons de meilleures idées ».

ENVIE POPULAIRE

Signe de l'intérêt européen pour les vols habités, la sélection en cours de nouveaux astronautes de l'ESA a généré un nombre de candidatures inédit : 22 589 à travers l'Europe. Parmi ceux-ci, une première sélection a permis de réduire le nombre à 1 362, dont 39 % de femmes. En février, ils ne seront plus que 400 environ, et finalement 4 à 6 seront choisis en octobre. L'extension par la Nasa de l'exploitation de la Station spatiale internationale de 2028 à 2030, décidée en décembre, devrait être suivie par l'ESA en novembre, ce qui entraînera un plus grand nombre d'opportunités de vol pour les astronautes européens.

Pour ses partisans, le vol habité européen, combiné aux perspectives de l'exploration, jouera un rôle majeur dans l'attractivité des carrières scientifiques auprès des jeunes générations et pourrait avoir un bénéfice économique sur le moral des Européens du même ordre que celui ressenti après une victoire en coupe du monde de football, mais à une plus grande échelle. ●



L'ESA est déjà présente au sommet du lanceur lunaire SLS de la Nasa.

C. Houston - Nasa

CHANTIER

CONSTELLATIONS DE SOUVERAINETÉ



UN:IO, un des concepts proposés pour la constellation souveraine de la Commission.

Mynaric

AUGMENTER LA SÉCURITÉ DES COMMUNICATIONS

La pandémie a démontré la dépendance aux moyens de télécommunications à haut débit. L'Europe ne peut pas laisser ceux-ci aux seules mains de systèmes privés pilotés hors de ses frontières.

STEFAN BARENSKY

Un des sujets phare de l'année sera la constellation souveraine européenne poussée par Thierry Breton depuis son arrivée à la Commission de Bruxelles. Elle doit permettre à l'Europe de s'affranchir de constellations étrangères pour la gestion de ses liaisons sécurisées, notamment gouvernementales. Mais au-delà de ces applications institutionnelles elle doit aussi offrir une alternative

pour les télécommunications commerciales afin de limiter les vulnérabilités de l'économie européennes, appelée à être dépendante des liaisons à très haut débit, de fournisseurs étrangers répondant à de intérêts stratégiques divergents. Il lui faudra obtenir un soutien politique avant de traduire celui-ci en soutien financier. Ce sujet figurera donc en bonne place sur la table des ministres à Toulouse en février.

Quatre objectifs sont fixés : la fin des « zones blanches » avec un accès Internet à très haut débit pour tous les citoyens européens, la redondance des télécommunications terrestres pour assurer une résilience des télécommunications en Europe dans toutes les circonstances, la sécurisation des transmissions par cryptage quantique pour que l'Europe ne soit pas en retard sur les reste du monde sur ces technologies et sur sa cybersécurité, et enfin la réduction de la dépendance européenne envers les initiatives privées extra-européennes, avec au passage une ouverture de la connectivité en Afrique.

Le schéma envisagé pour démarrer le projet est celui d'un financement tripartite, réparti équitablement entre la Commission, les États membres et le secteur privé. Chacun devrait mettre de l'ordre de 2 Md€ au pot pour lancer le développement. Pour la part de l'ESA, une enveloppe d'environ 750M€ sera proposée à souscription en novembre. Plusieurs États membres ont déjà planifié de possibles contributions au titre de leurs plans de relance nationaux.

DEUX VISIONS DE L'INDUSTRIE

Deux séries d'études ont été lancées auprès de l'industrie en 2021 pour définir les architectures de cette constellation. Une première série a été commandée en décembre 2020 à un consortium constitué par des opérateurs et des industriels ●●●



L'industrie européenne a démontré sa capacité à produire des constellations.

OneWeb

● ● ● « établis ». Pour des raisons pratiques, celui-ci s'est divisé en deux sous-consortiums, menés par les opérateurs rivaux SES et Eutelsat, qui mènent des études complémentaires en parallèle. Les résultats de cette première étude devaient être présentés à la Commission en début d'année, à temps pour le sommet de Toulouse. Les deux consortiums menés par des *start-up* pour la seconde série d'études, sélectionnés en décembre 2021, rendront leur copie plus tard. Lorsqu'il sera

UN PANACHAGE À VENIR DES MEILLEURES IDÉES

temps de définir l'architecture finale de la constellation, il faudra prendre le meilleur des propositions.

Thierry Breton prévoit de présenter une proposition législative pour officialiser ce projet – qui n'existe pas encore au sein du programme spatial de l'Union – « dans les prochaines semaines ».

D'ores et déjà, il apparaît que cette constellation, qui devrait panacher satellites sur orbites basses, moyennes et géostationnaire, offrira parallèlement un service gouvernemental et un service commercial. Elle intégrera une dimension duale dès l'origine, pour répondre au mieux aux besoins militaires. Par sa dimension stratégique, elle devra être organisée

avec la gouvernance appropriée et s'affranchir de toute dépendance envers des pays tiers.

DUAL

COPERNICUS EN UNIFORME

La constellation souveraine n'est pas la seule que Thierry Breton souhaite développer sous un format dual pour y intégrer des impératifs de défense. Les satellites du programme Copernicus pourraient suivre la même voie, sur le modèle de ce qui existe déjà avec Galileo et son service gouvernemental crypté PRS (Public Regulated Service). Dans un premier temps, cela pourrait passer par la coordination de certains moyens nationaux existants, comme il y a déjà aujourd'hui des fournisseurs de données « de tierce partie » sur Copernicus. Évidemment, cette extension de Copernicus vers la couverture de besoins de défense s'affranchira de la règle actuelle de dissémination gratuite des données et doit être dotée d'une gouvernance adaptée.

Pour l'ESA, partenaire de la Commission sur Copernicus et qui met en œuvre le programme au profit de l'Euspa (EU Space Programme Agency), la référence à la défense pose un problème relatif à sa convention, ratifiée en 1975, qui la cantonne aux programmes civils. La genèse de Copernicus, lorsque le programme s'appelait encore GMES (Global Monitoring for Environment & Security) avait déjà touché aux limites du sujet en plaçant la frontière entre « sécurité » et « défense ».

À Bruxelles, Josef Aschbacher a cependant rappelé que, parmi les mandats que lui avaient confiés les ministres au sommet de Matosinhos en novembre, figurait celui de faire « évoluer l'ESA ». Ce sujet pourrait donc être une piste pour retracer le périmètre de ses activités.



Sentinel 1B, du programme Copernicus, est très proche des Cosmo-SkyMed italiens dont la mission est duale.

J.-M. Guillon - ESA - Cnes - Ariespace - Optique CSG

avec la gouvernance appropriée et s'affranchir de toute dépendance envers des pays tiers.

DU TRAVAIL POUR TOUS

D'un point de vue industriel, la multiplicité des orbites et la nécessité de résilience pourraient amener à la sélection de plusieurs

maîtres d'œuvres différents pour les satellites et le segment sol associé. Thierry Breton maintient l'objectif de 2024 pour le déploiement des premiers services.

UNE BOUSSOLE STRATÉGIQUE POUR L'EUROPE

« C'est ambitieux mais faisable », a-t-il insisté à Bruxelles.

Plus largement, le commissaire européen compte proposer

une Stratégie spatiale et de défense européenne en 2023 qui permettra de cadrer les questions de gouvernance et de résilience de la chaîne d'approvisionnement pour les systèmes stratégiques. Elle s'inscrirait comme une conséquence de la « Boussole stratégique européenne » qui doit être adoptée en mars prochain pour faire le point sur les menaces et les défis auxquels l'Europe est confrontée afin d'y apporter une réponse collective et cohérente. ●

RÉGLEMENTATION

GESTION COMMUNE

D'UN ESPACE « DURABLE »

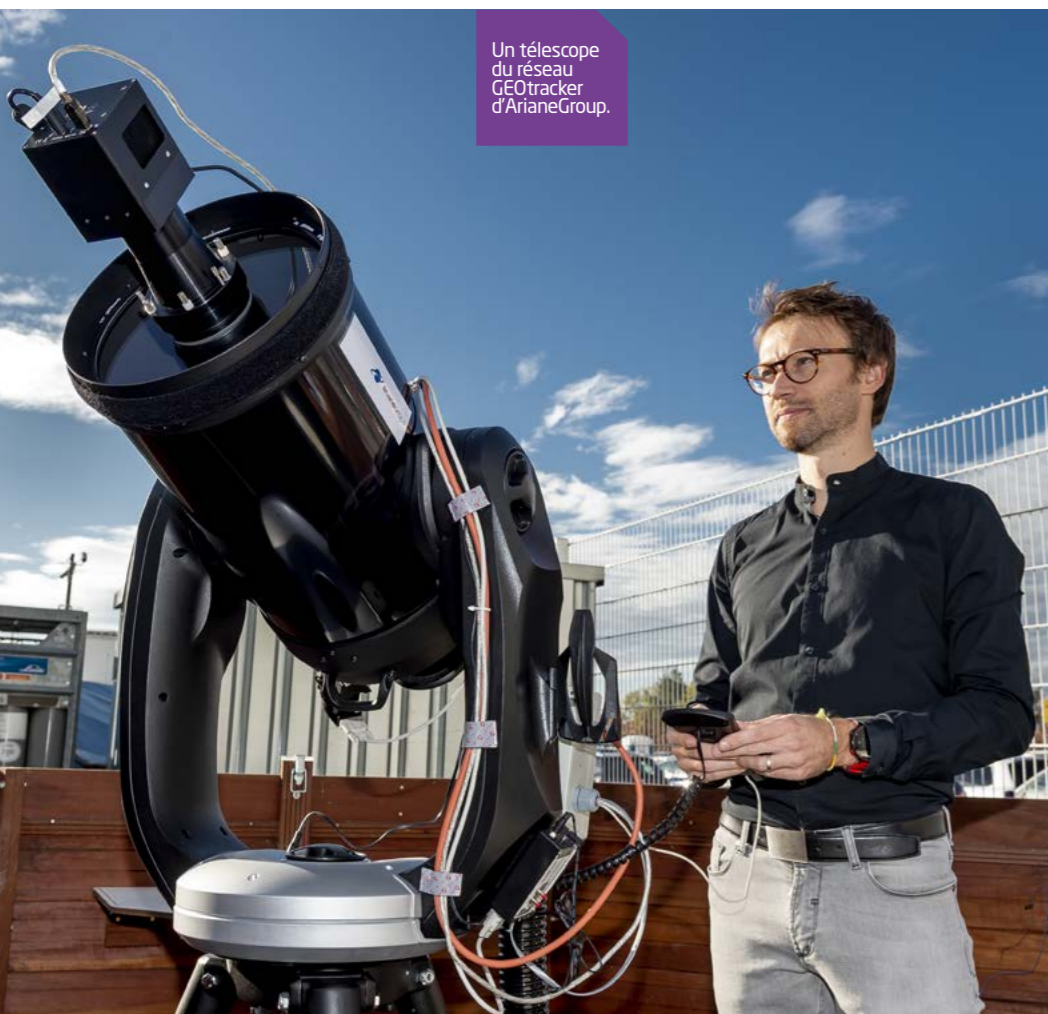
Avec la mission Adrios, l'ESA promet la neutralité en débris.

CleanSpace

Plus que jamais, la protection de l'environnement orbital apparaît comme un enjeu crucial et une vulnérabilité possible de l'économie européenne. Des standards doivent être imposés, en Europe et globalement.

↳ STEFAN BARENSKY

L'importance de l'infrastructure spatiale européenne pour son indépendance stratégique, économique et même écologique renforce une fois de plus la nécessité d'un positionnement de l'Europe non seulement sur la surveillance du ciel, mais sur la gestion du trafic spatial (Space Traffic Management). Le sujet est devenu particulièrement crucial avec l'envahissement de l'orbite basse par des constellations commerciales - principalement Starlink - qui multiplient les risques de collisions et de génération de débris. Lors du lancement du télescope spatial James Webb, le 25 décembre, la fenêtre de lancement comportait plusieurs interruptions de deux minutes environ, afin de ne pas risquer de croiser des satellites Starlink ! ●●●



Un télescope du réseau GEOtracker d'ArianeGroup.

●●● Le récent essai antisatellite réalisé le 15 novembre par la Russie, qui a un temps menacé directement la Station spatiale internationale, est également un rappel brutal que l'espace proche ne doit plus être une zone de non-droit.

L'Union européenne dispose déjà de capacités de surveillance et d'orbitographie à travers les moyens mis à disposition par les États membres au sein du consortium EUSST (European Union Space Surveillance & Tracking). Celui-ci suit 240 satellites en temps réel pour la Commission et des États-

membres - dont les satellites Galileo et ceux du programme Copernicus - afin de prévenir les risques de collision.

RÉDUIRE LA DÉPENDANCE

« Face à la multiplication des menaces, nous devons définir une approche holistique du STM, en particulier via le renforcement de nos capacités existantes », estime Thierry Breton. « Nous

LA NÉCESSITÉ D'UN CADRE INTERNATIONAL

EXERCICE

WARGAME SPATIAL

Le Commandement français de l'espace (CDE) mènera en mars un nouvel exercice AsterX de gestion de crise spatiale, en partenariat avec ses homologues en Europe et aux États-Unis. La première édition de cet exercice, en mars dernier, avait été un vrai succès.

Le 16 décembre, le CDE a renforcé sa coopération avec ArianeGroup qui lui fournit les services de son réseau de télescope GEOtracker pour la surveillance de l'orbite géostationnaire, désormais étendue aux orbites hautes et moyennes, telles que celles des satellites de navigation Galileo. Plus de 30 stations doivent être déployées d'ici 2025.

devons réduire notre dépendance au système américain [de suivi des satellites et débris] tout en maintenant notre interopérabilité ». Le suivi pourrait ainsi se faire aussi depuis l'orbite même. La future constellation souveraine pourrait emporter sur ses satellites des charges de surveillance de l'espace.

Toutefois, toute initiative européenne n'aura de sens que dans un cadre global. Cela passera par la définition et l'adoption de standards et de réglementations au niveau international. Dans les cercles européens, on aimerait qu'à cette occasion soit renouvelé le succès rencontré en 2016 par le RGPD (Règlement général sur la protection des données) dans les échanges informatiques, notamment face aux géants américains des Gafam (Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft) : établir des règles européennes dont l'exemple sera une inspiration pour le reste du monde qui finira par les appliquer. ●



Les articles de ce magazine sont protégés par le droit d'auteur

Avant d'en faire des copies dans le cadre de votre activité professionnelle, assurez-vous qu'un contrat d'autorisation a été signé avec le CFC



www.cfcopies.com
01 44 07 47 70

ESPACE & EXPLORATION

NUMÉRO 67

en
KIOSQUE

mi-janvier

Tous les 2 mois



le seul magazine

100 % espace !

par correspondance, au numéro ou par abonnement, en format papier et numérique.

www.espace-exploration.com

rubrique kiosque

Tél. : 04.42.08.52.30



offre découverte

Oui, je profite de l'OFFRE DECOUVERTE d'un numéro d'Espace & Exploration.

Vous trouverez ci-joint un chèque (ou un mandat postal) de 6 €* à l'ordre d'Espace & Exploration (à adresser à Espace & Exploration - Service Abonnements - BP 54 - 13390 AURIOL - France).

NOM : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

Code Postal : _____ Ville (et pays) : _____

Email (recommandé pour toute correspondance) : _____

*Offre réservée aux nouveaux lecteurs hors abonnés et commandes au numéro (enregistrés dans nos fichiers) valable une seule fois même nom, même adresse en France métropolitaine. Frais de port et emballage offerts.

EE67