AIR&COSMOS
HEBDOMADAIRE

N° 2991 - 6 NOVEMBRE 2026

AIR-COSMOS.COM

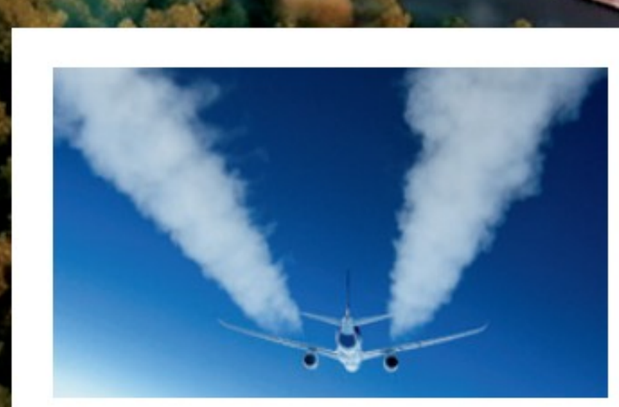
AIR&COSMOS L'HEBDO

Le magazine expert des professionnels et des passionnés

NOUVELLE FORMULE

GUERRE HYBRIDE

Espionnage, sabotage... La BITD sous pression



IA
PREMIERS GAINS OPÉRATIONNELS POUR AIR FRANCE

EUMETSAT
LA NOUVELLE DIMENSION STRATÉGIQUE



NUMÉRO RÉSERVÉ AUX ABONNÉS

UN ÉVÉNEMENT

BFM LA TRIBUNE AIR&COSMOS

AERO FORUM

TOULOUSE
17 NOV 2026

Espaces Vanel - Arche Marengo,
1 allée Jacques Chaban-Delmas

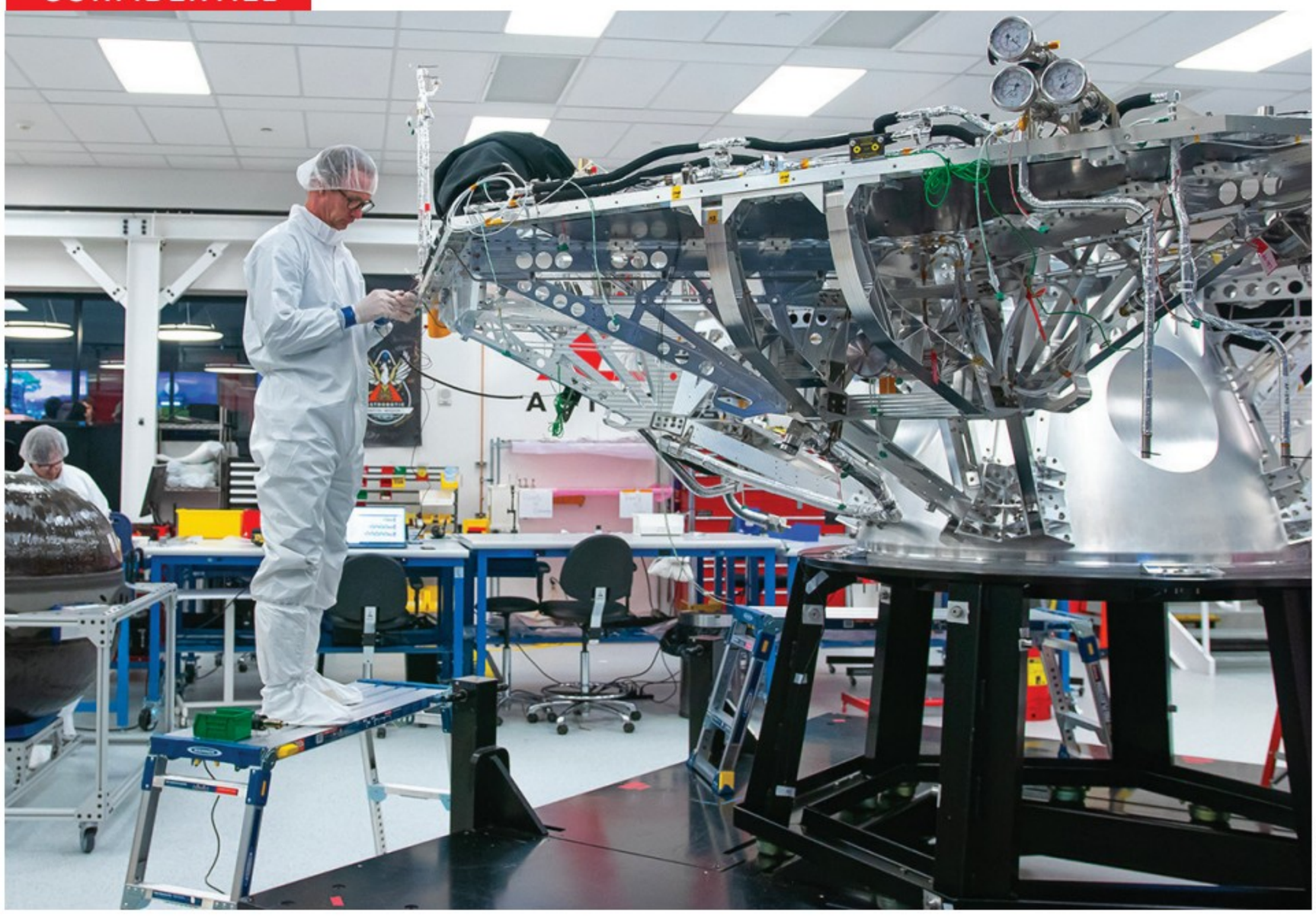
L'HEURE DE VÉRITÉ POUR LA SUPPLY CHAIN

Inscription & Informations

aeronautics-forum.fr

EN OFF

CONFIDENTIEL



© ASTROBOTIC

EXPLORATION LUNAIRE

PLUS DE LANCEMENT EN 2026. Ne jamais vendre la peau de l'ours… À son tour, la mission lunaire Griffin 1 (proposée par la start-up américaine Astrobotic) est reportée à l'année prochaine. Elle aura lieu au plus tôt dans le courant du mois de janvier. C'était la dernière des quatre missions lunaires américaines (crânement) annoncées en mars dernier par Jared Isaacman, l'administrateur de la Nasa, encore en lice sur l'agenda 2026 : Blue Ghost (Firefly Aerospace) et IM 3 (Intuitive Machine) ont également glissé en 2027, quand Draper (iSpace) a tout simplement été annulée. Pour mémoire, l'objectif de Griffin 1 est de se poser au pôle Sud de la Lune, dans le cadre du programme Commercial Lunar Payload Services (CLPS) de la Nasa. À son bord doit être embarqué l'astromobile Flip (Flex Lunar Innovation Platform), d'environ 500 kg, conçu par l'entreprise californienne Venturi Astrolab, qui transporte lui-même plusieurs charges utiles de la Nasa.

TÉLESCOPE HUBBLE

Une nouvelle mission de maintenance ?

Le 29 octobre, une annonce étonnante a été postée par le centre Goddard de la Nasa sur sam.gov (System for Award Management), le site officiel du gouvernement fédéral américain dédié aux marchés publics, aux contrats gouvernementaux et à la gestion des subventions : l'agence spatiale américaine lance en effet un appel d'information (Request for Information) concernant une mission de service pour le télescope spatial Hubble (HST). Des solutions concrètes (robotiques ou habitées) sont ainsi attendues d'ici au 30 novembre prochain. Il s'agit d'une part de maintenir/réparer l'instrument afin d'améliorer ses performances, renforcer sa résilience et prolonger sa durée de vie sur orbite ; il s'agit d'autre part d'assurer une désorbitation contrôlée. Les propositions doivent évaluer la faisabilité technique, les coûts et le calendrier. On se rappelle qu'en septembre 2022, alors qu'il n'imaginait certainement pas devenir un jour administrateur de la Nasa, le milliardaire Jared Isaacman avait proposé une mission privée (en association avec SpaceX) pour rehausser l'orbite de Hubble. En 2024, après avoir analysé la proposition, la Nasa avait choisi de ne pas y donner suite immédiatement, invoquant la complexité technique et les risques.

L'Australie joue au marchand de tapis



© AUSTRALIAN SPACE AGENCY

VOLS HABITÉS. L'Australie, à qui l'Agence spatiale européenne (ESA) a proposé de faire voler son astronaute Katherine Bennell-Pegg en 2028, dans le cadre de la mission Epic (ESA Provided Institutional Crew) vers la Station spatiale internationale (ISS), ne semble toujours pas prête à débourser les 100 M$ nécessaires. Rejetant la faute sur les philanthropes, accusés de ne pas avoir réussi à rassembler davantage de fonds, le gouvernement (travailliste) aurait même fait une contre-offre au rabais. Celle-ci n'a pas forcément été appréciée à l'ESA, et est très critiquée par les partisans de la campagne #flyKatherine (notamment menée par des acteurs de l'industrie, de la recherche et de l'enseignement supérieur). Ces derniers dénoncent un *« manque total de vision »*. Seuls 25 M$ auraient été rassemblés à ce jour, dont plus de 6 M$ promis par des philanthropes (auxquels s'ajoutent des soutiens en nature)… La candidature de Katherine Bennell-Pegg (élue Australienne de l'année 2026) est notamment soutenue par les anciens premiers ministres Kevin Rudd et Julia Gillard, la ministre des Affaires étrangères Penny Wong, ainsi que la ministre des Finances et ministre des Femmes Katy Gallagher.

ÉDITO



© LA TRIBUNE

PAR **LÉO BARNIER**
RÉDACTEUR EN CHEF

Vigilance accrue

Le risque d'ingérence est loin d'être nouveau, que ce soit de la part d'adversaires, de compétiteurs, voire d'alliés puissants. Cependant, il a pris une nouvelle dimension avec l'émergence de la guerre hybride. Encore largement inconnu il y a peu, ce concept a surgi dans l'espace informationnel avec l'invasion de l'Ukraine par la Russie. Le 14 juillet 2022, le président de la République évoquait ainsi pour la première fois cette guerre hybride orchestrée par Moscou – champion toutes catégories de la discipline, même si le Kremlin ne manque pas de challengers. Depuis, la menace va crescendo, repoussant peu à peu les limites de cette zone grise au mitan de la paix et du conflit ouvert.

En France, les services de l'État sont notamment sur le pied de guerre pour aider les entreprises par des actions de surface ou plus en profondeur

Mi-septembre, Emmanuel Macron réunissait ainsi les candidats à l'élection présidentielle et les chefs de formations politiques pour leur faire part d'un constat : *« La nature de l'agressivité russe et des menaces en Europe change. »* L'Allemagne a ainsi directement désigné la Russie après la découverte de trois drones explosifs qui visaient des cargos ukrainiens sur l'aéroport de Leipzig, tout comme le Danemark a accusé les services russes de préparer des actions de sabotage contre son industrie de défense.

De fait, la BITD européenne est une cible potentielle – tout particulièrement les entreprises qui exportent vers l'Ukraine. Et celle-ci a du mal à faire face à cette menace protéiforme, faite d'attaques économiques, informatiques et désormais physiques : vols, intrusions, piratage, survols de drones, atteintes capitalistiques ou réputationnelles… Les grands groupes sont naturellement les mieux armés, mais c'est bien la résistance de la supply chain dans son ensemble qui doit encore être renforcée. C'est lourd financièrement, complexe à mettre en œuvre, et pourtant indispensable.

En France, les services de l'État sont notamment sur le pied de guerre pour aider les entreprises par des actions de surface – à l'image de la DRSD utilisant les réseaux sociaux pour appeler à la prudence avant Euronaval – ou plus en profondeur. Un appui indispensable, qui doit évidemment se prolonger au-delà de toute alternance politique. A&C

SOMMAIRE

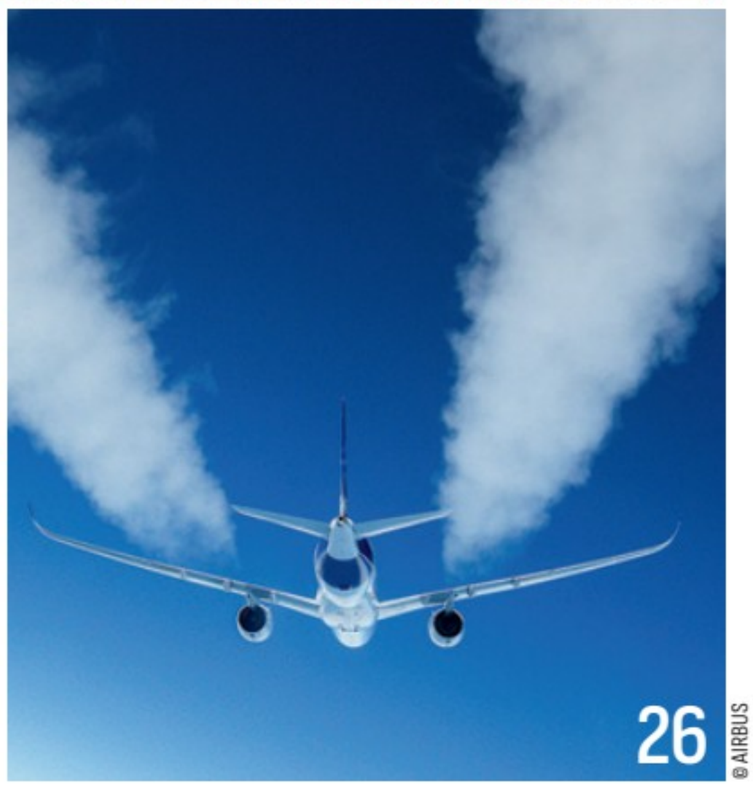
N° 2991 — **6 NOVEMBRE**



© GIFAS-SIAE



© TOTALENERGIES



© AIRBUS

3 Confidentiel
4 Éditorial
6 En visu
8 En image
10 Les contrats
11 Portrait

STRATÉGIES

12 Sécurité économique : le secteur aérospatial sur le pied de guerre
15 Attaques hybrides : la BITD française encore trop vulnérable
16 Intelligence artificielle : Saab prépare le combat aérien à l'ère de l'IA

DÉFENSE

18 Armée de l'Air et de l'Espace : p lus agile, plus furtive et (trop ?) mobilisée

AVIATION CIVILE

20 Carburants durables : le transport aérien cherche encore la bonne formule
23 SAF : Bruxelles toujours ferme contre l'assouplissement des mandats
24 MRO : AFI KLM E&M s'allie avec Airbus pour les A350
24 MRO : Vallair opère sa première maintenance lourde sur A330neo

INNOVATION & TECHNOLOGIES

26 Intelligence artificielle : premiers gains opérationnels pour Air France
29 Hélicoptères : paré pour le temps chaud, le H140 met le cap vers les essais temps froid

ESPACE

30 Eumetsat : les satellites météo n'échappent pas à la géopolitique
32 Météorologie européenne : la nouvelle dimension stratégique d'Eumetsat

AIR&COSMOS

AIR&COSMOS - LA TRIBUNE NOUVELLE
2, RUE DU GENERAL DE BOISSIEU
75015 PARIS

FONDATEURS
Jean-Marie Riche, Jacques Morisset, Albert Ducrocq

DIRECTION
Président et directeur de la publication et de la rédaction : Jean-Christophe Tortora
Éditrice : Ghita Chami
Rédacteur en chef du pôle Aérospatial et défense de La Tribune : Michel Cabirol

RÉDACTEUR EN CHEF
Léo Barnier

RÉDACTEURS
Civil : Antony Angrand, Jean-Baptiste Heguy
Défense : Helen Chachaty, Gaétan Powis
Espace : Pierre-François Mouriaux
Web : Daniel Chrétien

PRODUCTION ET FABRICATION
Frédéric Bergerat, 1er rédacteur-graphiste

CONCEPTION GRAPHIQUE
PPA/Nadine Pellé

CORRESPONDANTS TERRITOIRES
Occitanie : Alexandre Léoty

RELATIONS COMMERCIALES
Partenariats stratégiques :
Florianne de Bastard, commerciale

SERVICE CLIENTS 01 59 13 17 44
(numéro non surtaxé depuis un poste fixe)
de 9 h à 18 h du lundi au vendredi
Service comptable abonnements, clients, fournisseurs

DIFFUSION ET ABONNEMENT
Directrice B2B : Arjwan Boesch
Directrice B2C : Laura Kiraly
Contact réglages diffuseurs :
reseau@destinationmedia.fr

SERVICE ABONNEMENT AIR & COSMOS
AIR&COSMOS - LA TRIBUNE NOUVELLE
2 RUE DU GENERAL DE BOISSIEU
75015 PARIS

Diffusion et réservé aux marchands de journaux : Pagure Presse
— Pays d'origine du papier : Allemagne
— Taux de fibres recyclées : 0%
— Certification : 100% PEFC
— « Eutrophisation » Ptot : 0,016 kg/t

SOCIETE AIR & COSMOS.
S.A.S. au capital de 1.000 € -
Siret 935 402 651 00019.
Siège social : 4 QUAI D, BOULEVARD SAADE - QUAI JOLIETTE, 13002 MARSEILLE (France)
Agence : 2 RUE DU GENERAL DE BOISSIEU
75015 PARIS (France)

PRINCIPAUX ACTIONNAIRES
CMA-PRESS NEWS, 4 QUAI D'ARENC, BOULEVARD JACQUES SAADÉ, 13002 MARSEILLE @air&cosmos
ISSN 2425-4207 - Dépôt légal à la date de parution

Numéro de commission paritaire : 0225 T 86120.Vente au numéro : Pagure Presse : 01 44 69 82 82 - Imprimé en Union Européenne par Impression ILD. Siège social : 130, rue de Houchin - ZI-62 620 Ruitz - Toute reproduction des textes et documents est interdite, ainsi que leur utilisation à des fins publicitaires. Les textes de publicité sont rédigés sous la responsabilité des annonceurs. Ils n'engagent pas Air & Cosmos. Pour garantir son indépendance Air & Cosmos se réserve le droit de refuser (même en cours de programme) toute insertion publicitaire sans avoir à justifier sa décision. Copyright 2015.

Ce numéro comprend une circulaire « FILLAC14 » sur toute la diffusion abonnés ou une circulaire abonnement « CIAC14 » sur toute la diffusion abonnés. Internet : http://www.air-cosmos.com. USA – Air&Cosmos (USPS # 008-449) is published weekly for 250$ per year. Printed in France. Periodicals postage paid at Champlain NY, and additional mailing offices. – Address changes should be sent to : IMS of NY, PO Box 1518, Champlain, NY 12919-1518. – For details call IMS # 1 800 428 3003

© EN COUVERTURE : INGÉRENCE - (AIRBUS) - AIRBUS (AIRBUS) - EUMETSAT (ESA-EUMETSAT)

air-cosmos.com Air & Cosmos
air_et_cosmos Air & Cosmos

ABONNEZ-VOUS SUR AIR-COSMOS.COM

EN VISU

EN BREF



"La Station spatiale internationale est un symbole d'unité. Et nous avons besoin d'unité aujourd'hui"

Sophie Adenot, le 2 novembre au siège parisien de l'Agence spatiale européenne (ESA), à l'occasion de sa première conférence de presse en France.

© G. DAWIDOWICZ / SAF



© DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ARMEMENT

Le Rafale se prépare au F5

ESSAIS EN VOL. La Direction générale de l'armement (DGA) annonce avoir livré le premier Rafale banc d'essais à sa division Essais en vol (EV). L'exemplaire B374, au standard F4.1, sera progressivement équipé et modifié au cours de l'année 2027, pour intégrer, à l'horizon 2028, les futurs capteurs du standard F5. Ce laboratoire volant sera entièrement affecté à la DGA EV et remplacera l'exemplaire B348, qui était jusque-là en « prêt longue durée » par l'armée de l'Air et de l'Espace.

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Safran.AI va établir sa première filiale à Singapour

Safran.AI a annoncé son intention d'établir sa première filiale internationale à Singapour. Baptisée Safran.AI Singapore, elle se concentrera sur trois domaines clés. Elle développera des solutions d'intelligence artificielle (IA) destinées à l'industrie et l'automatisation des inspections numériques – soutenant ainsi les ambitions de Singapour en matière de maintenance, réparation et révision (MRO) 4.0. Elle favorisera également la recherche et l'innovation en s'appuyant sur le vivier de l'écosystème académique singapourien.

AÉROPORTS

Feu vert pour l'extension du terminal de l'EuroAirport

Le 27 octobre, l'aéroport franco-suisse de Bâle-Mulhouse a reçu le feu vert de la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) et des cantons Bâle-Ville et Bâle-Campagne pour lancer le chantier de l'extension de son terminal côté ville. L'objectif est d'améliorer la qualité de service aux passagers, avec une modernisation en profondeur, et d'optimiser les processus opérationnels. Il est donc prévu de rénover le bâtiment existant de 15 000 m² et d'y greffer un nouveau bâtiment de 14 000 m², où seront notamment réalisées les opérations de sûreté. La livraison est prévue pour 2031.



© NASA

Envoyez votre nom sur Titan

DRAGONFLY. La Nasa vous propose d'envoyer votre nom vers Titan, la plus grande Lune de Saturne. Les noms soumis en ligne avant le 15 janvier prochain (via https://my.nasa.gov/specialevents/s/send-your-name-with-dragonfly) seront inclus sur une carte SD. Elle volera sur la mission Dragonfly, dont le départ sur un Falcon Heavy de SpaceX est désormais fixé à juillet 2028 (pour une arrivée estimée en décembre 2034). En attendant, une carte d'embarquement est automatiquement générée.

PLUS



© NASA TV

Centième EVA depuis Quest

ISS. Le 29 octobre, à l'occasion d'une sortie en scaphandre de 7 heures et 11 minutes, les astronautes Anil Menon (Nasa) et Joshua Kutryk (Agence spatiale canadienne) ont installé une septième paire de panneaux solaires déroulants iRosa à l'extérieur de la Station spatiale internationale (ISS). C'était la 100e EVA effectuée depuis juillet 2001 à partir du sas Quest du segment occidental de l'ISS. S'ajoutent 66 sorties du côté russe, et 119 à partir de navettes américaines lors de l'assemblage du complexe orbital.

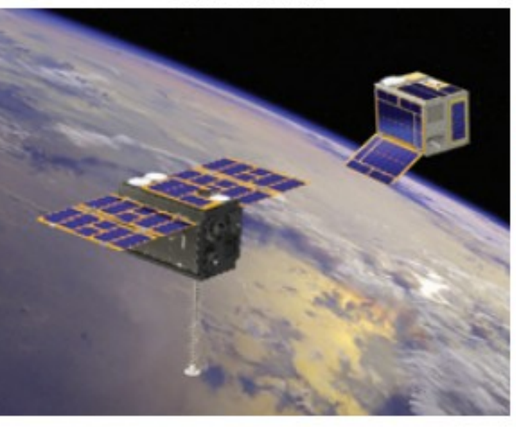


© ARCHER

Archer prend pied en Europe

ADAVE. Archer Aviation et ITA Airways ont annoncé la signature d'un accord de partenariat visant à développer un réseau de taxis aériens électriques en Italie. ITA Airways dessert plus de 70 destinations à travers le monde au sein du réseau Star Alliance. Ce partenariat vise le déploiement de taxis aériens dans les grandes villes italiennes, en utilisant le Midnight d'Archer. ITA Airways devient la première compagnie aérienne européenne à rejoindre le réseau mondial de partenaires d'Archer.

© D.DUCROS - ESA



Wheere rejoint le programme européen Celeste IOD

GÉOLOCALISATION. La start-up française Wheere est spécialisée dans la géolocalisation dite « indoor », c'est-à-dire dans l'enceinte d'infrastructures où ne passent pas les signaux des satellites de positionnement (GNSS). Pour étendre les capacités de localisation en intérieur, la start-up a annoncé rejoindre le consortium industriel du programme Celeste IOD de l'Agence spatiale européenne. Mené par Thales Alenia Space, ce consortium démontre l'usage de satellites en orbite basse pour améliorer la précision du réseau GNSS européen Galileo.

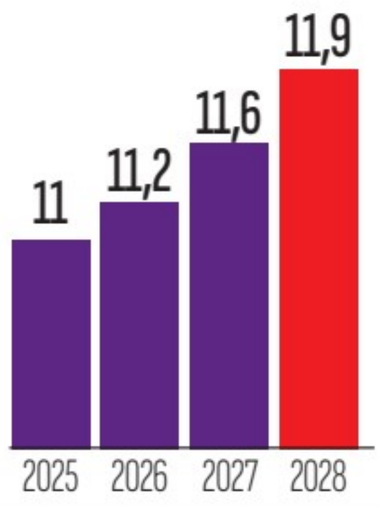
EN CHIFFRES

70 %

C'EST LA PART DE LA FLOTTE D'AIR FRANCE ÉQUIPÉE DE WI-FI VIA STARLINK, AU 27 OCTOBRE.

EUROCONTROL RÉVISE SES PRÉVISIONS DE TRAFIC EN EUROPE, AVEC UNE CROISSANCE REVUE À LA BAISSE EN 2026

SOURCE : EUROCONTROL (SCÉNARIO DE BASE)



© BAE



CANADA

Bombardier se positionne sur la nouvelle génération d'avion de combat

Bombardier et BAE Systems ont signé un protocole d'accord pour étudier dans quel cadre l'avionneur canadien pourrait participer au programme d'aviation de combat de nouvelle génération mené par le Royaume-Uni, l'Italie et le Japon, le GCAP. BAE et Bombardier vont d'abord identifier dans quels domaines l'avionneur canadien pourra aider, avant d'établir un cadre de collaboration future. Le Canada, qui vient de publier une nouvelle stratégie de sécurité basée sur la souveraineté, est membre observateur du programme.

MRO

AFI-KLM E&M célèbre le dixième anniversaire de Prognos

AFI-KLM E&M, la branche maintenance d'Air France-KLM fête les dix ans de sa solution de maintenance prédictive, Prognos. Depuis son lancement en 2016, la solution qui était au départ consacrée aux cellules d'avions, a été par la suite étendue aux moteurs et aux APU (Auxiliary Power Units ou groupe auxiliaire de puissance). Parmi les grandes étapes de Prognos, l'année 2022 a été celle du millième moteur monitoré par la solution de maintenance prédictive. Et en 2024, Prognos a accueilli son 75e client.



EN IMAGE

Le retour de Virgin Galactic

Le 28 octobre, le premier avion-fusée de nouvelle génération de **Virgin Galactic** a effectué son premier voyage aérien. Accroché à l'avion porteur *Eve*, l'appareil, baptisé *Apeiron* (« sans limites », en grec ancien), est parti de l'aéroport de Phoenix-Mesa Gateway (situé près de l'usine de Virgin Galactic à Mesa, en Arizona), pour rejoindre Spaceport America, au Nouveau-Mexique. L'intégration logicielle doit y être finalisée, avant les essais en vol. L'entreprise de Richard Branson prévoit d'entamer les vols commerciaux début 2027, puis d'atteindre deux vols par semaine avec une flotte d'appareils capables d'effectuer plus de 500 missions. L'assemblage du second exemplaire a déjà démarré. Virgin Galactic a été la première entreprise au monde à avoir réalisé un vol habité suborbital avec des passagers privés, en juillet 2021. © VIRGIN GALACTIC


VMS EVE
GALACTIC
N401VG
N348MS
Virgin

EN VISU

LES CONTRATS

Chapman Freeborn organise la location d'un Boeing 787-9 pour Air Congo

CHAPMAN FREEBORN a organisé la location d'un Boeing 787-9 Dreamliner entre les compagnies Miat Mongolian Airlines et Air Congo, soutenant ainsi le développement de la flotte du transporteur congolais et ses projets d'élargissement de son offre passagers. Le Dreamliner est entré en service au sein de la flotte d'Air Congo le 31 octobre, avec une configuration de 292 sièges en trois classes.

Epcor embarque sur la maintenance des APU des A330 MRTT

EPCOR, entité d'Air France Industries KLM Engineering & Maintenance (AFI KLM E&M), et Airbus Defence and Space ont conclu un nouvel accord pour le soutien à la maintenance des groupes auxiliaires de puissance (APU) de la flotte mondiale d'Airbus A330 Multi Role Tanker Transport (MRTT). Cet accord étend la collaboration existante avec AFI KLM E&M, qui couvre déjà la maintenance des moteurs et des équipements.

Feu vert à Lockheed Martin pour le nouveau missile hypersonique de l'US Air Force

L'US Air Force a attribué un contrat de 694 M$ à **LOCKHEED MARTIN** pour lancer la production du missile hypersonique manœuvrant AGM-183A ARRW (air-launched rapid response weapon). Ce programme d'acquisition avait connu un arrêt temporaire en 2023, après plusieurs essais manqués, avant d'être relancé en 2026 à la faveur d'un déblocage de budget.



© EMBRAER

La Grèce s'engage pour trois KC-390 Millennium

Le ministère grec de la Défense a signé le 2 novembre un contrat pour l'acquisition de trois **KC-390 MILLENNIUM,** assorti d'une option pour trois appareils supplémentaires. Ces aéronefs sont produits par Embraer dans le cadre d'un accord intergouvernemental entre la Grèce et le Portugal. Dans le cadre de cet accord majeur, l'armée de l'air grecque recevra son premier KC-390 Millennium en 2027.



© SAFRAN

Safran s'offre un triplé sur la dissuasion nucléaire française

Les systèmes de navigation inertielle à gyroscope résonant hémisphérique de **SAFRAN** ont été sélectionnés pour équiper la majorité des Rafale F4 de la cinquième tranche de production, les futurs sous-marins lanceurs d'engins de troisième génération et les futurs missiles balistiques M51.4. Cette technologie permettra à ces systèmes de connaître leur position sans aucune aide extérieure.

À NOTER

NOVEMBRE

Du 3 au 6, le salon du naval de défense, Euronaval, se déroulera au parc des expositions de Paris-Nord – Villepinte. https://www.euronaval.com/fr/

Le 9, NextSpace 2026 (Göteborg, Suède). Rendez-vous scandinave axé sur l'écosystème spatial nordique et la chaîne de valeur spatiale européenne.

Le 17, *La Tribune* et *Air & Cosmos* organisent l'Aeroforum aux Espaces Vanel à Toulouse. Cette édition aura pour thème « L'heure de vérité pour la Supply Chain ». https://aeronautics-forum.fr/

Du 17 au 19, la Space Tech Expo Europe réunira l'écosystème spatial européen à Brême, en Allemagne. https://www.spacetechexpo-europe.com/

Les 19 et 20, l'association Météo et Climat coorganise avec l'Académie de l'Air et de l'Espace et le soutien de Météo-France, la conférence internationale « En route pour l'aviation durable : de la science du climat aux politiques d'atténuation », à Toulouse.

Du 25 au 27, New Space Economy Expoforum (Rome, Italie). Forum axé sur le transfert de technologies, les investissements du secteur privé et l'économie du New Space.

DÉCEMBRE

Du 8 au 10, Spacepower Conference (Orlando, États-Unis). Rendez-vous majeur de la Space Force et des acteurs industriels de la défense spatiale.

Le 29, l'Euro Space Center (ESC) de Transinne, en Belgique, accueillera la journée tintinophile d'automne organisée par l'association des Amis de Hergé. https://lesamisdeherge.com/lettre/126/126.html

EN VISU

PORTRAIT



© ION-X

CYRIL BROTONS

DIRECTEUR GÉNÉRAL D'ION-X

Du microsatellite à la micropropulsion

Retour aux sources : Cyril Brotons avait fait ses premiers pas à Villaroche, chez Snecma Moteurs (devenu Safran Propulsion). Bien plus tard, au bout d'un long chemin qui a forgé son expérience dans la propulsion spatiale et le marché des microsatellites, il rejoint la start-up francilienne Ion-X en qualité de directeur général. Il succède ainsi à Thomas Hiriat, qui avait dirigé l'entreprise basée près de Saclay pendant quatre ans, avant de devenir directeur général de Kinéis.

Spécialiste de la propulsion spatiale électrique, Cyril Brotons devra industrialiser Ion-X

Cyril Brotons a passé plus de 19 ans chez Airbus Defence & Space, avec un parcours essentiellement centré autour de la propulsion électrique. Il a notamment participé au développement de la première architecture tout électrique pour satellite en orbite géostationnaire, avant de travailler sur la propulsion de OneWeb.

En 2022, il est passé chez U-Space, PME toulousaine maître d'œuvre de microsatellites. Tel Panoramix apportant la potion magique au village gaulois, il a la charge de superviser la transformation industrielle de la start-up. La mission est dorénavant en grande partie terminée, U-Space se focalisant à l'heure actuelle sur l'export.

Chez Ion-X, la transformation industrielle sera également au cœur de sa mission. Les premiers petits propulseurs feront leurs preuves en orbite et certains équiperont même la mission Toutatis de la Direction générale de l'armement, qui doit notamment démontrer la mobilité des petits satellites dans un contexte de guerre spatiale.

Comme il l'a fait avec U-Space, Cyril Brotons devra remplir la nouvelle usine de Ion-X et lancer son modèle industriel. Car la demande évolue très vite : le cabinet de conseil Novaspace estime à 16 900 le nombre de satellites de moins de 500 kg à lancer d'ici 2035. Et la concurrence française est déjà riche, avec Exotrail, Safran et ThrustMe.

DANIEL CHRÉTIEN

BIO

> **2003 :**
Entrée chez Airbus Defence & Space

> **2010 :**
Autorité technique sur la propulsion plasmique

> **2019 :**
Responsable du développement de la plateforme Onesat

> **2022 :**
Vice-président Produits et stratégie industrielle chez U-Space

> **2026 :**
Directeur général de ION-X

MOUVEMENTS

ANYWAVES

Anywaves renforce son comité exécutif avec la nomination de **Marc Serres,** ancien directeur général de la Luxembourg Space Agency (LSA), poste qu'il a occupé pendant huit ans. Ancien responsable des affaires spatiales au ministère de l'Économie du Luxembourg et représentant du pays au sein de l'écosystème spatial européen, Marc Serres a également occupé plusieurs fonctions d'ingénierie dans l'industrie des télécommunications par satellite. Fort de plus de vingt ans d'expérience dans l'industrie spatiale et le secteur public, il a rejoint Anywaves quelques mois après la fusion, en janvier, de la société toulousaine avec la luxembourgeoise EmTroniX.

ROTORTRADE

Raymond Lubrano a a été nommé au poste de directeur général de Rotorlease, la plateforme mondiale de Rotortrade dédiée à la location d'hélicoptères et au financement d'actifs. Dans le cadre de ses nouvelles fonctions, Raymond pilotera le développement du portefeuille mondial de Rotorlease. Avant cette nomination, Raymond Lubrano a occupé le poste de vice-président exécutif de Rotortrade, chef de la région Amérique latine, basé au Mexique, où il a dirigé le développement commercial et l'expansion régionale de Rotortrade. Sous sa direction, la région a franchi plusieurs étapes importantes, notamment la vente et la livraison du premier Airbus H160 en Argentine et du cône sud à Helipatagonia en avril 2026.

Sécurité économique
Le secteur aérospatial sur le pied de guerre

Vols de documents ou de matières premières, intrusions sur site, piratage informatique, captation de l'innovation, atteintes capitalistiques ou réputationnelles… Les entreprises stratégiques de l'aéronautique, du spatial et de la défense font face à des menaces de plus en plus variées. Elles doivent s'en prémunir, avec un soutien de l'État qui se révèle essentiel pour les plus petites d'entre elles.



> Des sensibilisations ciblées sur les salons industriels permettent aux exposants de réduire leur exposition aux risques d'actions malveillantes.

© GIFAS-SIAE

PAR **HELEN CHACHATY**

Quelques jours avant l'ouverture du salon Euronaval, la Direction du renseignement et de la sécurité de la défense (DRSD) prévenait sur les réseaux sociaux : *« Face aux risques d'ingérence, adoptez les bons réflexes ! »* Elle distillait ainsi trois conseils : *« Rester vigilant lors des démonstrations techniques, rappeler l'interdiction des prises de vues et des enregistrements non autorisés et signaler tout comportement suspect. »*
La DRSD, ce discret service du ministère des Armées, est chargée entre autres, de protéger les entreprises stratégiques et l'industrie de défense de *« toute menace contre les intérêts nationaux »*. Elle a ainsi dans son portefeuille des actions de sensibilisation auprès de la base industrielle et technologique de défense (BITD) – environ 1 000 par an.
Car les risques sont réels, dans un contexte de tensions géopolitiques qui accentuent la compétition économique. Un rapport parlementaire, publié en juillet 2025, estime que le nombre d'atteintes contre des entreprises de la BITD ou des organismes de recherche du secteur de la défense se situe *« entre 500 et 550 par an »*. Le rapporteur spécial Christophe Plassard (Horizons), depuis élu sénateur de la Charente-Maritime, indique qu'un tiers des attaques ont concerné les entreprises de l'aéronautique et du spatial.
De son côté le Service de l'information stratégique et de la sécurité économique (Sisse) – qui dépend de la Direction générale des entreprises (DGE) – estime que le nombre d'alertes et de menaces pourrait grimper jusqu'à 800 pour l'année 2026, *« soit trois fois plus »* qu'en 2021. En 2025, *« plus de la moitié des alertes identifiées et traitées par le Sisse portaient sur des tentatives de rachat ou de prise de participation par un acteur étranger dans un actif stratégique, et un tiers d'entre elles sur des tentatives de captation de savoir et savoir-faire sensibles »*, peut-on lire dans une récente publication du service.

Les sous-traitants en première ligne

Selon les estimations, 80 % des atteintes ont visé des sous-traitants – mettant d'ailleurs en exergue les difficultés financières et humaines de ces TPE/PME/start-up à renforcer leurs mesures de sécurité face aux nouvelles menaces. *« On attaque d'abord le maillon faible,* expose Christophe Plassard à *Air & Cosmos. C'est plus facile de rentrer par la porte du jardin que par la porte blindée de la façade. »* Avec des conséquences plus ou moins graves. *« Une entreprise bloquée dans son fonctionnement par une panne informatique, ça peut être catastrophique »*, avertit le désormais sénateur. Il note cependant une prise de conscience accrue des risques liés à la sécurité économique et des entreprises *« davantage aux aguets et sensibles »*.

CAS CONCRETS

Le *Guide des atteintes à la sécurité économique* publié récemment par la Gendarmerie nationale expose plusieurs cas concrets liés à des entreprises qui œuvrent dans les secteurs de la défense, de l'aéronautique et du spatial.
Vol d'un stock de métal précieux d'une société produisant des circuits de commande pour des nanosatellites, trop forte dépendance économique d'une PME vis-à-vis d'un donneur d'ordre, attaque DDoS (déni de service) d'un sous-traitant « critique » de la filière aéronautique, captation de savoir-faire d'une PME spécialisée dans les matériaux innovants pour l'aéronautique civile par une entreprise hors-Union européenne… Les risques sont multiples et fragilisent le tissu économique.



La Direction générale de l'armement (DGA), au travers de la Direction de l'industrie de défense (DID), dispose d'une liste d'entreprises – environ 1 000 – qui sont particulièrement surveillées, en raison de leur criticité. « *Une défaillance les affectant aurait un impact majeur sur les programmes d'armement français* », exposait le ministère des Armées en juillet 2025. Il ne s'agit pas forcément d'entreprises qui font leur chiffre d'affaires majoritairement dans le secteur militaire, mais qui peuvent produire un circuit électronique, des pièces mécaniques ou très spécifiques… et qui doivent être suivies de près, pour éviter toute défaillance, qu'elle soit financière ou technologique. Car l'effet domino guette : les difficultés d'un sous-traitant de rang 2 auront des conséquences sur le sous-traitant de rang 1, puis sur le donneur d'ordres.

les difficultés d'un sous-traitant de rang 2 auront des conséquences sur le sous-traitant de rang 1, puis sur le donneur d'ordres

« *Il faut être raisonnablement paranoïaque* », affirme pour sa part Philippe Moralès, conseiller militaire et affaires publiques d'Aresia – et ancien numéro 2 de l'armée de l'Air et de l'Espace. L'équipementier aéronautique, spécialiste des systèmes d'emport, d'électronique embarquée ou encore des équipements pour hélicoptères, actif aussi bien dans le militaire que dans le civil, a mis en place un certain nombre de mesures pour faire face aux enjeux de plus en plus prégnants de sauvegarde de la compétitivité : « *Nous faisons de la sécurité économique, de la sécurité physique et de la sécurité informatique. Cela nous permet de nous protéger contre des menaces dites physiques ou ennemies, voire étatiques, et aussi contre des menaces commerciales de concurrence, d'espionnage industriel.* »

Au-delà de la nécessaire formation des personnels, « *parce que tout le monde est acteur et qu'il peut souvent être la porte dérobée par laquelle s'introduit le compétiteur* », Aresia surveille aussi bien la sécurité « physique » de ses sites, avec la prise en compte de la menace des drones, qu'en s'assurant de la résilience de sa chaîne d'approvisionnement et anticipe autant que faire se peut le « double *sourcing* ». « *Nous veillons à ne pas être dépendants d'une source d'approvisionnement unique* », explique Philippe Moralès.

Une grande PME de la BITD explique à *Air & Cosmos* qu'elle met en place des plans pluriannuels de sécurisation… ce qui n'est pas le cas de toutes les entreprises du secteur – le niveau de protection et de sensibilisation étant assez disparate. Et même lorsque les



mesures sont en place, le risque zéro n'existe pas, comme en témoigne le récent vol de cristaux d'hafnium (utilisé notamment dans l'aéronautique) sur le site de Framatome de Jarrie, en Isère. Le rapport de Christophe Plassard pointe notamment la nécessité de mettre en place des solutions de financement innovantes, pour permettre aux sociétés de se doter des outils *adéquats* et faire face à des menaces devenues protéiformes : sabotages, vols, chantage, intrusions sur site, cyberattaques pour les plus évidentes, mais aussi atteintes réputationnelles, menaces capitalistiques, captation de données ou encore mise en œuvre du *« lawfare »* (utilisation stratégique du droit américain, à l'image de la réglementation Itar)… Un interlocuteur du secteur l'affirme à *Air & Cosmos : « Concernant la menace commerciale, ce ne sont plus des compétiteurs ou des concurrents que nous avons en face de nous, mais des ennemis. »*

Les services pleinement impliqués

Pour renforcer la sécurité économique des entreprises, divers organes de l'État travaillent de concert – et notamment les services de renseignement, qui publient régulièrement des documents à destination des entreprises, tels que le bulletin de sécurité économique de la Direction générale de la sécurité intérieure (DGSI) ou encore la lettre d'information économique de la DRSD. Très récemment, c'est la Gendarmerie nationale qui a publié un document intitulé *Guide des atteintes à la sécurité économique* (voir encadré). Il recense les différents types d'attaques envers les sociétés et liste les bonnes pratiques à mettre en œuvre : règles de confidentialité, protection des données, plan de continuité d'activité… Quelques semaines plus tôt, c'est le Sisse qui publiait sa *Doctrine de sécurité économique*, issue de la politique de sécurité économique. Celle-ci englobe la protection des actifs stratégiques, *« incluant notamment l'ensemble des technologies d'avenir, dont la maîtrise par le tissu économique national est essentielle au bon fonctionnement, dans la durée, de secteurs vitaux de notre économie »*. Ce qui concerne directement le secteur aérospatial, avec le Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales (Gifas) en tant que partie prenante de ces questions.

Les Les TPE, PME et les start-up sont davantage ciblées par des actions malveillantes.

© GIFAS-SIAE

Les diverses personnes interrogées par *Air & Cosmos* saluent les efforts de sensibilisation des différents services, ainsi que la coopération interservices et interministérielle

Les diverses personnes interrogées par *Air & Cosmos* saluent les efforts de sensibilisation des différents services, ainsi que la coopération interservices et interministérielle. *« Les autorités externes qui nous suivent sont bienveillantes et attentives »*, explique-t-on.

Impact financier

Tout l'enjeu est de pouvoir assurer sa sécurité sans mettre à mal la compétitivité. Et dans ce domaine, l'équation est difficile. Car les coûts liés à la sécurisation, quelle qu'elle soit, *« ne sont pas négligeables »*, expose Philippe Moralès. Pour l'ancien ancien numéro 2 de l'armée de l'Air et de l'Espace, *« ce sont quelques pourcentages de l'Ebit [résultat opérationnel] qui vont manquer, par exemple, pour l'innovation. Mais pour autant, il faut le faire. Le danger, c'est soit de ne rien faire et de subir une grosse catastrophe, soit d'en faire trop et de ne pas "en avoir pour son argent", ce serait comme payer trois assurances pour le même risque »*.

La grande PME précitée accueille pour sa part avec soulagement le fait de pouvoir présenter des plans pluriannuels, afin d'être en mesure d'absorber les coûts et les répartir sur plusieurs exercices financiers – une condition *sine qua non* pour ne pas mettre en péril la santé financière de l'entreprise. Face à ce paysage géo-économique à géométrie de plus en plus variable, le rapport de Christophe Plassard appelle à *« assumer une posture offensive, pragmatique et ouverte à l'innovation et à la coopération européenne »*. Il enfonce le clou : *« Nous ne pouvons pas nous contenter de subir en permanence, il faut dans certains cas être proactifs. En la matière, force est de constater que nos compétiteurs stratégiques, ennemis ou alliés, hésitent moins que nous. »* Un avertissement en phase avec la *Revue nationale stratégique*, publiée en 2025, dont un des objectifs est de *« préserver la place de la France en tant que puissance industrielle et de défense, participant au renforcement de l'Europe de la défense »*.

A&C



Attaques hybrides
La BITD française encore trop vulnérable

Frappé de plein fouet par les attaques asymétriques, l'écosystème de défense a pris conscience de l'urgence de s'en prémunir. Les réponses vont obliger à investir, suscitant un débat interne sur qui doit régler la facture : l'État ou la BITD ?

▲ Exportateur vers l'Ukraine, très présent dans les salons professionnels, Delair fait figure de cible pour les compétiteurs.

© J.-M. TANGUY

PAR **JEAN-MARC TANGUY**

Un leader mondial dans son domaine a investi, de longue date, dans un système Info-drone afin de pouvoir *« détecter les survols de drones »* au-dessus de son site principal, et surtout *« reporter immédiatement la position du ou des télépilotes »* aux forces de sécurité intérieure, explique son directeur sûreté à *Air & Cosmos*. En zone urbaine, c'est le maximum qui puisse être fait face à cette menace bien réelle. Il y a aussi la collaboration avec les différentes forces de sécurité, dont *« la Direction générale de la sécurité intérieure (DGSI) et la Direction du renseignement et de la sécurité de la défense (DRSD) »*, poursuit notre interlocuteur, chacune ayant son importance, tout comme la Direction générale de la sécurité extérieure (DGSE) pour les entreprises qui ont des activités à l'étranger. Pour ces raisons, les effectifs des directions de sûreté des grands groupes sont souvent issus d'un de ces trois services, ou encore des groupes d'intervention de la gendarmerie et la police nationale (GIGN et Raid). Ce qui facilite à la fois les bons réflexes face à la menace, l'anticipation et la réactivité.

Niveau hétérogène

Mais tous les acteurs de la base industrielle et technologique de défense (BITD) – gros comme petits – n'ont pas forcément ces atouts. La sûreté est souvent le parent pauvre dans une société qui se développe, et qui n'a pas eu conscience de sa première attaque, classique (espionnage industriel) ou plus complexe. Lors d'une visite du site Delair de Toulouse, en février 2026, son PDG, Bastien Mancini, avait donné à *Air & Cosmos* des éléments de réflexion, qu'il avait transformés en précautions dès qu'il avait commencé à exporter en Ukraine. Tout n'est évidemment pas explicable ici, mais des mesures passives et actives ont été mises en place sur le site, avec d'abord la volonté de *« sensibiliser les collaborateurs aux différents risques »*. Ce qui évite un déniaisage tardif, une fois que les attaques ont porté.

Une information qui doit être continue. Des acteurs majeurs ont fait l'objet, cet été, d'attaques par le groupe Settra, un proxy du pouvoir russe, qui utilise un *« recours massif à l'intelligence artificielle pour ses attaques »*, explique un spécialiste du sujet. DGSI et DRSD ont été mobilisés. Une PME qui exporte massivement en Ukraine se sent accompagnée par ces deux services, avec *« un point de contact désigné »*, ce qui permet une remontée d'informations rapide. Chacun y va de sa contre-mesure, avec son budget et sa créativité. Ce dirigeant d'un droniste français, amusé, donne sa carte sur les salons en expliquant, *in petto*, que le numéro de portable indiqué n'est pas le bon. Traçage, espionnage du contenu, sont mis à bas avec une hygiène numérique simple.

Facteurs de risque

Le ciblage est d'abord réalisé par les réseaux sociaux (où sont présents une bonne partie des militaires et acteurs de la BITD), et plusieurs interlocuteurs nous ont expliqué avoir, peut-être tardivement, quitté la toile et effacé ce qui pouvait l'être.

L'autre exposition est évidemment les salons professionnels. Les criblages sont plus nombreux lors de la phase d'accréditation, mais comme les Russes (et parfois les Chinois) ne sont plus invités, le recours à des proxys est évident. Et là, c'est difficile à détecter. Il y a donc moins d'objets physiques – qui ne sont jamais les vrais matériels –, plus de murs d'images, et moins de brochures physiques. DRSD et DGSI sont aussi massivement déployées pour prendre en compte les menaces, et au besoin, intervenir. Des fouilles aléatoires en sortie de salons sont aussi régulières ces dernières années. A&C



Intelligence artificielle
Saab prépare le combat aérien à l'ère de l'IA

Entre agents autonomes, entraînement à grande échelle et supercalculateur, Saab met le développement de ses IA au cœur de sa stratégie pour préparer le combat aérien du futur.

▲ La Suède et Saab souhaitent intégrer de l'IA au sein du Gripen E et de ses futurs drones d'accompagnement.

© SAAB

PAR **GAÉTAN POWIS**

Saab a annoncé ce 3 novembre avoir développé ses propres systèmes d'intelligence artificielle (IA) dédiés au combat aérien. Dans la perspective du combat aérien du futur, l'industriel suédois avance progressivement ses pions (voir *A&C* n° 2983) : un Gripen E évolutif, des drones d'accompagnement autonomes A3 et, désormais, des systèmes d'intelligence artificielle. Le développement est stratégique, alors que les plateformes modernes sont de plus en plus orientées sur les logiciels et leurs capacités de traitement de données, au-delà des seules performances structurelles. Saab avait déjà anticipé cette évolution. Du 28 mai au 3 juin 2025, un Gripen E équipé d'une IA avait ainsi effectué plusieurs vols. Elle avait notamment été mise à l'épreuve lors de simulations de combats aériens au-delà de l'horizon, soit un affrontement à très longue portée. Particularité de ces essais : les appareils évoluaient dans un espace aérien ouvert, contrairement à une grande partie des expérimentations américaines, généralement conduites au-dessus de zones militaires ou restreintes.

Développer et entraîner ses IA

Si cette première expérimentation a permis de confirmer le concept, elle reposait toutefois sur une IA développée par Helsing. Saab devait donc franchir une nouvelle étape : développer et industrialiser ses propres agents autonomes. Et les ambitions de l'industriel suédois ne se limitent pas au combat aérien au-delà de l'horizon. Peter Nilsson, directeur des programmes avancés de Saab, a confirmé au cours d'une conférence de presse que d'autres capacités sont également développées, telles que la reconnaissance de zone ou encore la suppression des défenses aériennes ennemies. Mais démontrer qu'une IA fonctionne dans un scénario donné, même très réaliste, ne garantit pas qu'elle conservera ses performances face aux évolutions et exigences des combats de demain. C'est dans cette optique que Saab a ouvert son Académie d'IA de pilote de combat. L'objectif clé se résume en un mot : la répétabilité. *« Au travers de l'Académie, nous développons les IA, les entraînons à large échelle dans des simulations proches de la réalité, nous les challengeons dans des conditions exigeantes et dégradées et nous nous assurons des résultats avant de tester les agents sur un appareil »*, explique Peter Nilsson. Il précise également que cette structure permet à Saab de s'assurer du bon développement de l'IA, tout en ne remettant pas en question la sécurité des vols des avions et *loyal wingmen*. *« L'avantage stratégique augmente dès le moment où il est possible de réduire la distance entre l'expérience, l'apprentissage et la mise en opération de la capacité »*, souligne-t-il.

Pour l'instant, aucun essai n'a été effectué sur un appareil opérationnel. Cela devrait toutefois être le cas *« bientôt »*, selon Peter Nilsson, qui évoque un horizon de quelques mois à un an maximum. Il souligne toutefois les contraintes opérationnelles qu'un tel essai représente pour le client. L'administration suédoise du ma-



tériel de défense (FMV, équivalent de la Direction générale de l'armement en France) et la force aérienne suédoise devront mettre à disposition des ressources au détriment potentiel de leurs besoins opérationnels.

Un supercalculateur pour accélérer le développement

Saab monte également en puissance de calcul. Le 15 octobre, l'industriel suédois, Ericsson, AstraZeneca, SEB et Wallenberg Investments, ont inauguré le supercalculateur d'intelligence artificielle Sferical One. Grâce à Nvidia et SKF, les partenaires technologiques clés du projet, chaque entreprise dispose de son propre environnement informatique privé pour entraîner ses modèles d'IA. Le gain de puissance est considérable. *« Jusqu'alors, un algorithme exécuté sur un processeur permettait en une heure d'essais, de simuler 1 200 heures de vol »*, explique Peter Nilsson, avant de préciser : *« Avec Sferical One, en une heure, nous simulons un milliard d'heures vol. »* Ancien pilote de combat, le directeur des programmes avancés de Saab a résumé ce bond en avant par une comparaison : *« Même moi, je deviendrais un sacré bon pilote si j'avais accumulé un milliard d'heures de vol d'entrainement. »* Ce supercalculateur comprend notamment 1 152 puces Blackwell de Nvidia. Elles reposent sur une technologie de traitement graphique, dont les capacités de calcul sont particulièrement adaptées aux opérations nécessaires à l'entraînement des IA. Nvidia a spécifiquement développé cette génération de puces pour répondre aux besoins croissants dans ce domaine. *« Blackwell est le moteur qui propulsera cette nouvelle révolution industrielle »*, déclarait notamment Jensen Huang, PDG de Nvidia, en 2024 lors de la conférence annuelle Nvidia GTC.

1 152
puces Blackwell de Nvidia

Grâce à une mutualisation des investissements, Saab, acteur de taille intermédiaire dans l'industrie aéronautique, accède à une puissance de calcul comparable à celle mobilisée par les géants du secteur, comme Boeing ou Airbus. L'entreprise suédoise évite aussi une dépendance aux infrastructures américaines : les données et projets développés restent sur le sol national.

Malgré ces avancées technologiques, Saab entend toutefois inscrire ses développements dans la doctrine d'emploi des forces armées suédoises. En plus du Gripen, les futurs *loyal wingmen* devront aussi pouvoir atterrir sur des pistes enneigées ou faire l'objet d'un entretien sur une route transformée en une base aérienne temporaire. Ces exigences sont prises en compte dès les premières phases de conception. Sur ce point, le calendrier des démonstrateurs A1 et A2 reste inchangé, a confirmé Peter Nilsson. Le premier vol du A1 est toujours attendu fin 2027 ou début 2028, tandis que celui du A2 est prévu avant 2030.

Enfin, au-delà des performances technologiques, Saab entend donc conserver une approche pragmatique, fidèle à sa culture opérationnelle. Une philosophie résumée par un dicton cher à Andrew Walton, ancien vice-président international et directeur de Saab au Royaume-Uni : *« Saab, développé par des génies, exploité par des conscrits. »* A&C

ESSAI RÉUSSI POUR LE BINÔME MQ-9B ET LOYALEYE

Le 28 octobre, General Atomics Aeronautical Systems et Saab ont annoncé la réussite d'un vol d'essai d'un drone MQ-9B équipé des pods radar LoyalEye. Selon l'industriel américain, ce vol a pu démontrer les capacités de détection à longue portée de différentes cibles aériennes et maritimes. Cette association entre le MQ-9B et la suite LoyalEye ouvre la voie à différentes solutions d'alerte avancée. Elle permet à un pays d'acquérir cette capacité en achetant uniquement les capteurs et le drone contre un avion de guet aérien avancé nettement plus coûteux. Cette configuration permet également à un avion radar d'utiliser le drone en tant que capteur déporté sur une autre zone d'intérêt tout en restant sur une autre zone à surveiller.

L'intégration de la suite LoyalEye ne nécessite pas une modification structurelle du SkyGuardian. Une fois au sol et en fonction des besoins, il peut aussi être rééquipé pour assurer une mission dans un autre domaine (ISR, frappes au sol,...). Enfin, l'endurance du drone permet de rester sur une zone d'intérêt bien plus longtemps que d'autres moyens.



Armée de l'Air et de l'Espace

Plus agile, plus furtive et (trop ?) mobilisée

Depuis plus de 15 ans, l'armée de l'Air et de l'Espace a adapté ses déploiements, leur taille et leur visibilité. Sur le long terme, cette suractivité pèsera, car les matériels sont utilisés au-dessus des normes.

▲ Rafale en configuration bi-Scalp, prêt à frapper « dès ce soir ».

© J.-M. TANGUY

PAR **JEAN-MARC TANGUY**

Le constat est fait dans le rapport budgétaire sur la défense consacrée à la composante Air, pour le projet de loi de finances 2027. Les décollages du dispositif de police du ciel (PPS) – chasseurs et Fennec, et régulièrement les Reaper et Awacs – explosent. *« Alors que près de 225 interventions avaient eu lieu en 2023, 712 décollages sur alerte ont eu lieu à ce stade entre janvier et fin septembre 2026, (contre 500 décollages à la même période l'an dernier). La vigilance a été renforcée en raison de la guerre au Moyen-Orient et face à la menace persistante de l'aviation russe à long rayon d'action »*, selon le rapport du député Julien Limongi (RN). Ces surdécollages – d'un facteur quatre au moins, en trois ans seulement – risquent de se payer cash. Ils usent notamment le potentiel des missiles air-air, même si les chasseurs ne décollent pas avec le plein chargement de missiles à chaque fois, privilégiant un de chaque type : un Mica IR et un Mica EM.

Le Rafale sur tous les fronts

Le sujet va se faire sentir avec encore plus d'acuité, car les Mirage 2000-5 partent à la retraite l'an prochain, et ils tenaient au moins un plot – parfois deux – de police du ciel. En contrepartie, l'armée de l'Air et de l'Espace (AAE) va percevoir en 2027… deux Rafale. Si les Mirage 2000D ont une capacité minimale de police du ciel (à Djibouti par exemple), ils n'ont pas de radar air-air, et seulement des Mica IR – pas de Mica EM et encore moins de Meteor.
La flotte de Rafale ne va que peu progresser en nombre de cellules dans les années qui viennent : le chef d'état-major de l'AAE actuel – et ses successeurs – vont donc devoir gérer le manque. Un Rafale est certes polyvalent, mais pas ubiquiste. Quand il défend le ciel français, il n'est pas à s'entraîner à la dissuasion, ou à défendre le ciel des pays alliés.
Cette question de la surutilisation du potentiel est aussi au cœur du déploiement des Rafale au Proche et Moyen-Orient : faute de cellules en nombre suffisant, les Rafale volent 15 % en plus. La formation en pâtit aussi, avec la priorisation de certains entraînements. Et l'armée de l'Air et de l'Espace doit, en sus, prendre en compte la très haute altitude (THA) avec, là aussi, le recours à des chasseurs et à des avions-cargos – pour larguer des moyens d'intervention à base de ballons comme ceux d'A-NSE. *« L'AAE envisage une nouvelle campagne en 2027 [après celle de 2025] pour élargir les capacités d'interception et suit avec attention un projet innovant pour l'interception de ballons stratosphériques avec une démonstration début 2027 »*, indique le rapport.

Le Fennec largement sollicité

Plus que jamais, les aviateurs sont en posture d'alerte, l'arme au pied. Ce qui leur a permis de se déployer sans préavis au Danemark, puis aux Émirats arabes unis (EAU), avec des Fennec en lutte anti-drones, une première pour ce couteau suisse volant. Il avait été bien envisagé de l'exporter au Sahel durant l'opération Barkhane, pour des missions de renseignement et de nomadisation (comme en Centrafrique en 2014-2015). Cependant, le projet avait buté sur des oppositions dans la chaîne interarmées, l'Aviation légère de l'armée de Terre (Alat) étant déjà massivement déployée en Afrique, et sur les limites du format : les Fennec assurent la formation des pilotes Air, mais aussi des astreintes de sauvetage (Sater) – le Fennec de Villacoublay a décollé en pleine nuit pour Nancy suite au crash du Mirage 2000D – et la police du ciel autour des sites sensibles, sur quatre plots théoriques. S'y est ajouté un plot aux EAU, depuis le printemps.
Une réalité qui doit faire réfléchir sur le format de la relève, avec le H160M Guépard commandé à

40 exemplaires (contre 44 Fennec à l'origine). Ceci, alors qu'on sait déjà que le Guépard prendra de l'importance dans les forces spéciales Air : l'escadron actuellement basé à Orange, le 1/65 Alpilles, va migrer à Cazaux avec l'arrivée du Guépard, pour opérer à côté du 1/67 Pyrénées, escadron des forces spéciales sur Caracal. Pour garder un coup d'avance sur ses adversaires, le Caracal va aussi devoir sans attendre engager son rétrofit à mi-vie.

La flotte de Rafale ne va que peu progresser en nombre de cellules dans les années qui viennent

Face à la crise iranienne

Le rapport Limongi fait aussi pour la première fois le point sur les capacités qui ont été déployées au Proche et Moyen-Orient après l'attaque israélo-américaine sur l'Iran : un des quatre Awacs à Djibouti (3 mars-23 avril) et un des treize A330MRTT Phénix (3 mars-20 mai), à la fois pour soutenir les chasseurs en vol, mais aussi extraire en urgence des ressortissants. La base aérienne 188 a aussi rapidement récupéré l'A400M, positionné en permanence aux EAU depuis la fin 2025. L'A400M, autoprotégé, a aussi contribué à l'évacuation des familles des militaires français des EAU.

Mais ce sont les Émirats qui se sont taillé la part du lion, selon le rapport, avec *« un système Samp/T et un radar GM200 aux (déployés à compter du 10 mars), deux hélicoptères Fennec (depuis le 25 mars), six Rafale (en complément de ceux prépositionnés) dès le 3 mars. Quatre de ces Rafale ont été retirés le 24 mars puis deux autres le 23 juin »*. Le Qatar voisin a lui aussi bénéficié d'un système Samp/T (l'envoi de ces deux systèmes de défense sol-air dans le Golfe a entraîné la fermeture du plot permanent déployé en Roumanie depuis 2022). Ces deux pays l'ont bien rendu à la France, notamment en disant leur intention de contribuer au tour de table du financement du Rafale F5.

La base aérienne projetée au Levant a aussi contribué à ces renforcements en plus des Rafale et Reaper accueillis sur place. *« Des déploiements réguliers MRTT, Awacs, ALSR [avion léger de surveillance et de renseignement] ou encore Solar [un Saab 340 Sigint loué à CAE Aviation par la direction du renseignement militaire] viennent renforcer ces moyens »*, précise le rapport.

Déploiements multiples

Le texte éclaire aussi ce qui l'est peu souvent, les déploiements d'aéronefs de renseignement : ALSR (treize semaines de déploiements en Roumanie, Estonie, Pologne), Solar (30 semaines de déploiement en Estonie, Finlande, Pologne, Lituanie, Grèce) ou des drones MQ-9 Reaper (depuis l'hexagone). La base aérienne 126 de Solenzara (Corse-du-Sud) dispose d'ailleurs, depuis l'été, des infrastructures pour armer à tout moment un plot permanent pour ces derniers. Ce qui permet, par exemple, de réaliser des surveillance de navires de la flotte fantôme avant une intervention d'un navire de la Marine nationale (cinq en un an). Ce qui tranche avec les ATL2, où la disponibilité ne permet pas de disposer de plots permanents, et oblige à des arbitrages quasi-permanents : un plot a dû être ouvert trois semaines en Roumanie, après des attaques contre des navires civils en mer Noire (encore une attaque le 28 octobre).

Pour sortir d'une logique de plot permanent, alimenter la diplomatie de l'air et s'accoutumer à de nouveaux terrains et environnements, l'AAE a industrialisé les déploiements French ACE (*Agile Combat Employment*, le terme Morane a complètement disparu) dans les pays alliés (Pologne, Suède, Roumanie, République tchèque, Finlande, Croatie). Notamment dans ceux où la France cherche à exporter, ou a déjà vendu des matériels, dont évidemment des Rafale.



▲ Fennec Air en configuration Masa, apte à la lutte antidrone.

© J.-M. TANGUY

Ces déploiements visibles et faisant l'objet de communications officielles se doublent de plots permanents beaucoup moins éclairés. C'est le cas de déploiements de forces spéciales Air sur les arcs de crise (commandos et aéronefs), en Europe, en Afrique, au Proche et Moyen-Orient, au sein de pays en crise ou à proximité immédiate.

Les informations ouvertes livrent des déploiements, ou des atterrissages réguliers en Roumanie, dans les pays Baltes, dans le sud du Sahel, avec des aéronefs de l'armée de l'Air et de l'Espace, des A400M (escadron de transport 3/61 Poitou) ou C-130H (GAM 56 Vaucluse), ainsi que des opérations avec des avions affrétés.

A&C



Carburants durables

Le transport aérien cherche encore la bonne formule

Comment l'Europe peut-elle lever les barrières en vue d'un véritable développement des carburants d'aviation durables, et notamment les carburants de synthèse ? C'est ce à quoi tente de répondre la nouvelle étude du cabinet SIA, dont *Air & Cosmos* dévoile la teneur en avant-première. Une question d'autant plus importante que les autres marchés mondiaux s'activent aussi sur le sujet. L'Europe ne peut donc pas se permettre d'être distancée.

PAR **JEAN-BAPTISTE HEGUY**

Depuis plusieurs années, l'aviation mondiale - et plus spécifiquement européenne - se casse les dents sur le problème des carburants d'aviation durables (SAF). Indispensable à la décarbonation du transport aérien, ils ont tout d'un nœud gordien entre un marché jugé insuffisant par les producteurs et des prix jugés trop élevés par les compagnies aériennes pour acheter massivement. Une nouvelle étude portée par le cabinet de consulting SIA, intitulée *SAF at the crossroads: from policy ambition to industrial reality* (Les carburants d'aviation durables à la croisée des chemins : de l'ambition politique à la réalité industrielle), tente néanmoins d'identifier les outils nécessaires pour sortir de l'impasse et enfin réaliser le passage à l'échelle industrielle.

L'Europe semble pourtant pleine de promesses. Les mandats institués par la réglementation RefuelEU Aviation obligent les producteurs à incorporer 2 % de SAF sur le total du carburant fourni dans l'Union européenne, puis 6 % en 2030. Ce qui doit créer un marché. Dans le même temps, le Vieux Continent doit devenir le deuxième producteur de SAF derrière l'Asie, avec 10,2 millions de tonnes prévues. Mais les chiffres actuels font état d'une toute autre réalité : alors que la production mondiale doit atteindre 37 millions de tonnes en 2030, seules 4 millions de tonnes sont déjà produites de manière opérationnelle aujourd'hui. Et la situation pourrait être encore plus compliquée pour les carburants de synthèse, ou e-SAF. Ils doivent représenter 18 % de la production mondiale de SAF en 2030. Or, à la même date, RefuelEU Aviation met en place un sous-mandat spécifique qui prévoit que 20 % du SAF fourni en Europe soit d'origine synthétique. Une part qui doit largement augmenter par la suite.

Des productions annoncées loin du compte

« La demande de SAF est censée être générée par la régulation, donc par RefuelEU Aviation. Dans la réalité, cela reste assez théorique, et notamment pour les carburants de synthèse (e-SAF) : cela ne suffit pas à faire décoller la filière de production, puisque les compagnies aériennes ne souhaitent pas s'engager sur des durées longues, d'une dizaine d'années, avec des prix d'e-SAF qui sont cinq à sept fois ceux du kérosène classique », explique Sébastien Zimmer, partenaire au sein de la business unit Energy & Utilities de SIA. Parallèlement, les porteurs de projet ont besoin de visibilité

▲ La raffinerie de Grandpuits (TotalEnergies) est en cours de transformation pour produire des biocarburants à base d'huiles usagées, et vise une production de 230 000 tonnes de SAF par an.

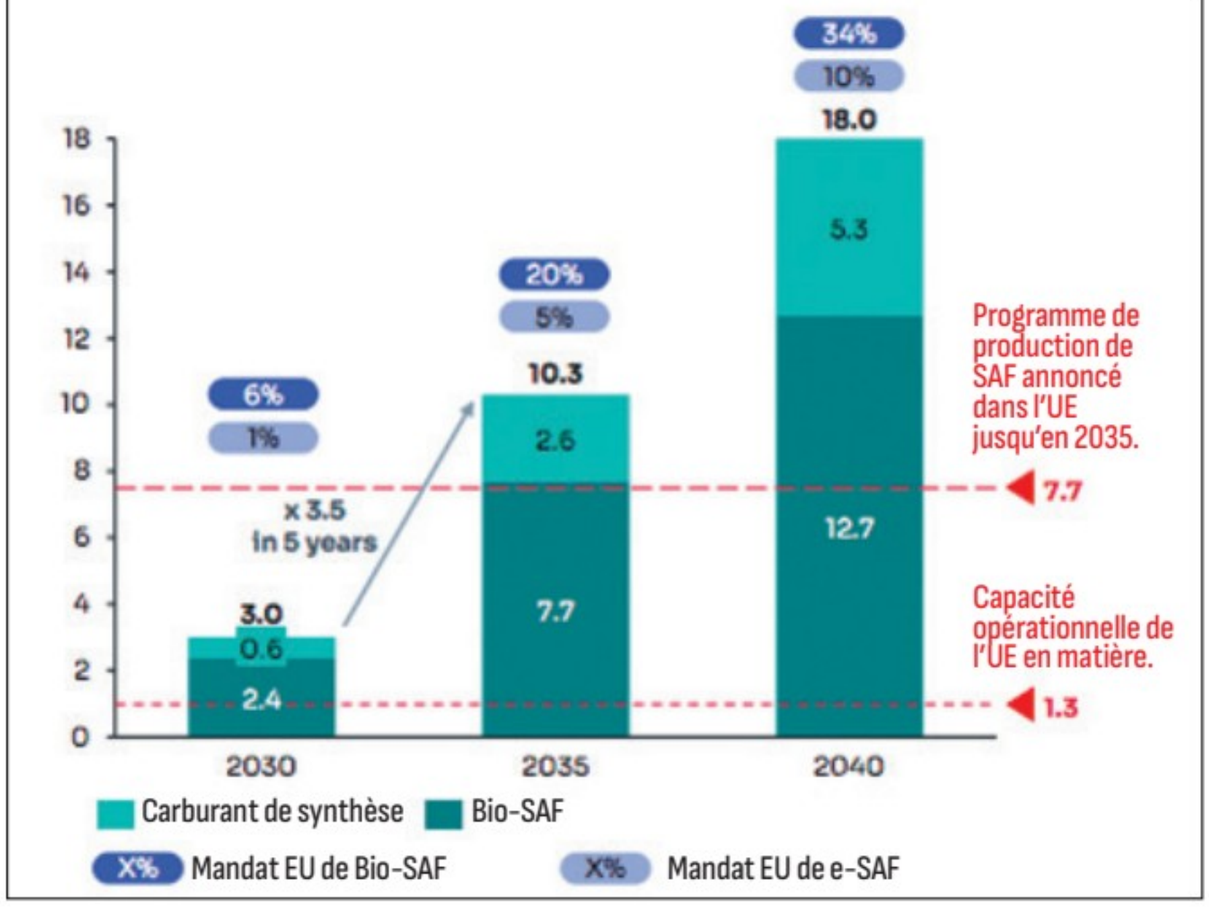
© TOTALENERGIES

sur les possibilités de placer leur production future et déclencher des décisions finales d'investissement (FID). *« Le message principal de cette étude est que l'introduction d'obligations n'est plus une condition suffisante pour faire émerger un marché comme celui des e-SAF »*, résume Sébastien Zimmer.
L'étude montre qu'actuellement, il n'y a que 1,3 million de tonnes de SAF produits en Europe (chiffres 2025), mais il s'agit essentiellement de bio-SAF, avec des intrants très largement importés. *« Nous sommes donc encore loin de ce qui doit être consommé en 2030. Et nous voyons qu'il y a un objectif entre 2030 et 2035 qui est plus que triplé, à 20 %, dont 5 % de e-SAF*, explique Sébastien Zimmer. *Et aujourd'hui, en étant très optimiste sur la production annoncée de SAF pour l'année 2035, nous arrivons à 7,7 millions de tonnes, donc encore très loin des seuils de mandats »*. Face à ce constat, les compagnies aériennes n'hésitent plus désormais à demander un aménagement ou un assouplissement de ces mandats (voir page 23).

La double enchère contestée

Pour tenter de sortir de cette impasse, les acteurs politiques et économiques cherchent des moyens de stimuler le marché d'une autre manière. Il est ainsi actuellement question d'utiliser un système de « double enchère » dans le projet de loi de finances 2027 (PLF). Celui-ci s'appuierait sur une entité publique comme intermédiaire de marché, qui pourrait porter le risque pour les producteurs avec des achats à long terme. Elle mettrait ensuite ces e-SAF sur le marché pour les compagnies aériennes, sur des durées plus courtes d'un ou deux ans en direction avec un prix modéré. *« Le principe est celui de la création d'une chambre de compensation qui achète la production d'un ou deux producteurs sur dix à quinze ans et qui ensuite la revend par petites tranches de douze à dix-huit mois. C'est une banque publique qui doit être désignée »*, explique Jérôme du Boucher, responsable aviation France pour Transport & Environnement (T&E). Cependant, il pourrait s'avérer que les enchères des acheteurs soient inférieures au prix où l'intermédiaire de marché a acheté la production. Ce qui nécessitera de financer le différentiel.

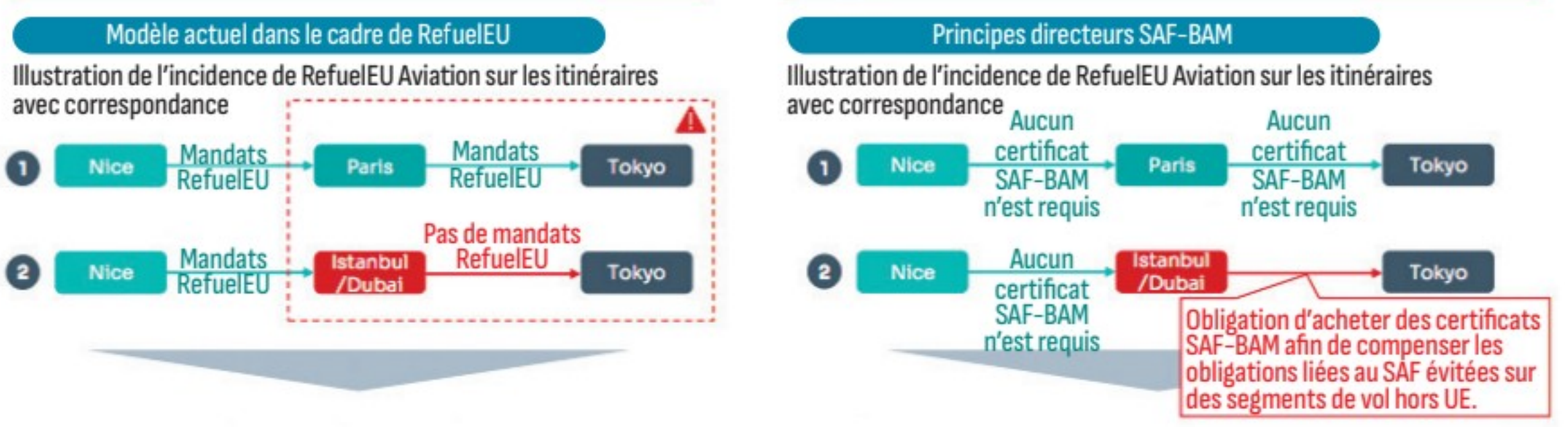
Consommation projetée de carburants d'aviation durables (SAF) dans le cadre des obligations ReFuelEU Aviation, par rapport à la capacité de production de SAF dans l'UE (en exploitation ou en projet) (en millions de tonnes Mt, 2030-2040)



© SOURCE : SIA

Les compagnies aériennes françaises, par la voix de la Fédération nationale de l'aviation et ses métiers (Fnam), ont d'abord bien accueilli cette idée. Mais elles ont déchanté quand il a été question de créer une taxe nouvelle pour financer ce différentiel de prix. D'autres tempèrent ces critiques. Jérôme du Boucher rappelle que le PLF 2027 prévoit trois sources de financement possibles, utilisées par ordre : *« Si l'intermédiaire de marché a fait des excédents dans les années antérieures, ce pot serait utilisé. Si ce niveau est consommé, il serait possible d'utiliser des pénalités liées à RefuelEU, qui seraient tirées du non-respect de mandats d'incorporation. Et si ce niveau ne suffisait encore pas, alors il y aurait le recours à la nouvelle contribution sur les fournisseurs de carburant qui est instaurée dans ce projet de loi de finances, mais qui ne serait actionnée que dans ce troisième cas. »*
La solution pourrait venir d'une plus forte utilisation des quotas carbone européens (ETS) pour financer la décarbonation du transport aérien, comme le prônent les compagnies. *« Cela me paraît quelque chose de tout à fait souhaitable en effet*, renchérit Sébastien Zimmer. *Nous avons déjà un instrument qui existe. Pourquoi ne pas flécher une partie de ces fonds pour aider à décarboner l'aérien ? »* Cela ne convainc pas pour autant Jérôme du Boucher : *« Quand les compagnies disent que l'on pourrait utiliser les revenus des ETS [soit environ 480 à 600 M€ par an] pour finan-*

La mise en place d'un mécanisme « SAF BAM » garantirait des conditions de concurrence équitables entre les compagnies aériennes et les plateformes aéroportuaires de l'UE et celles situées hors de l'UE



© SOURCE : SIA

cer ce différentiel, c'est faux et hypocrite. Ils sont déjà utilisés dans le budget général depuis des années. Et ils servent déjà en partie pour financer des fonds d'innovation au niveau européen. Donc les ETS sont déjà utilisés pour la décarbonation de l'aérien. »

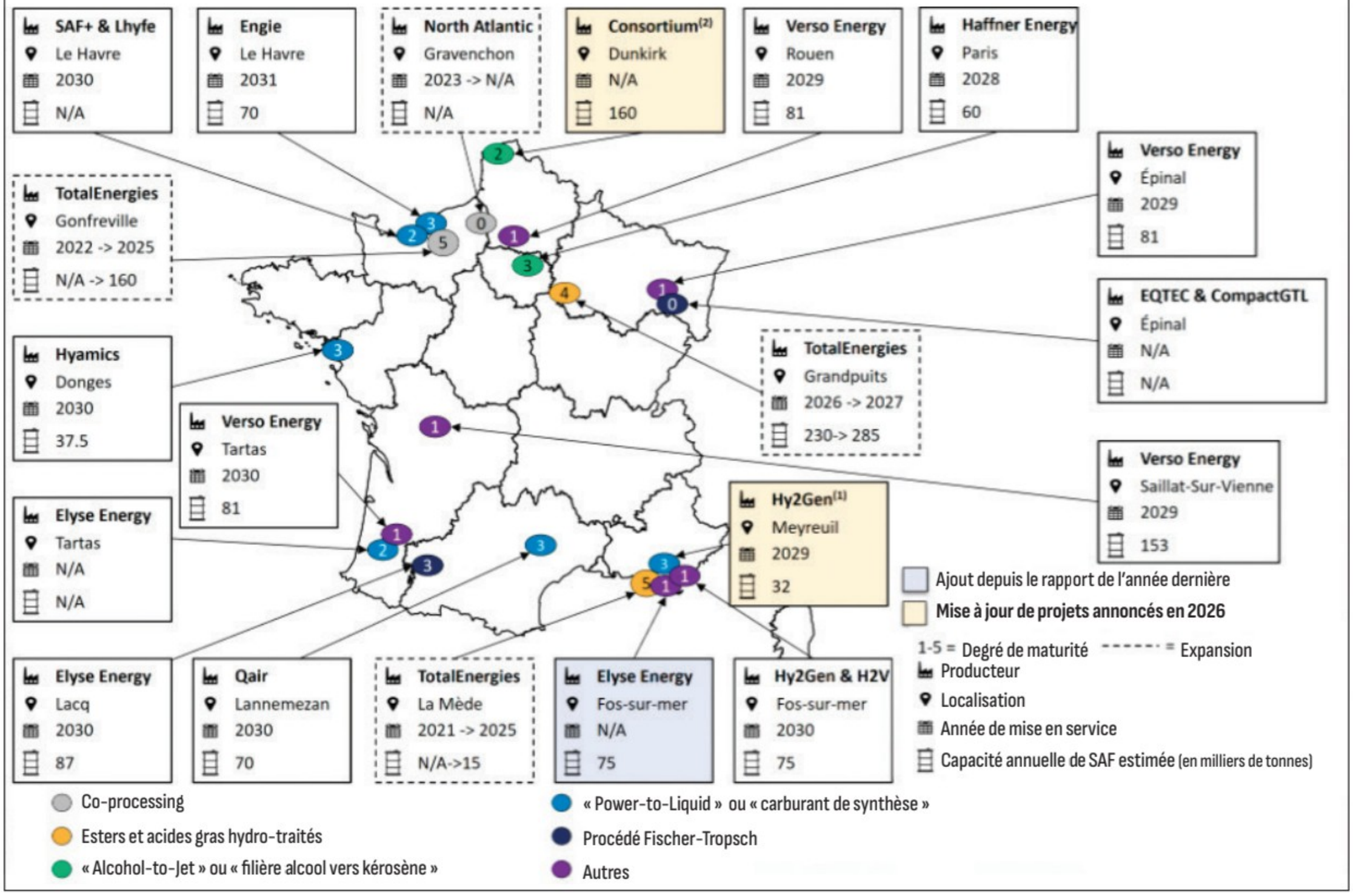
Les promesses de l'ajustement carbone aux frontières

« Il y a un autre sujet futur pour les bio-SAF, concernant la disponibilité de la biomasse. Que ce soit les huiles usagées pour les Hefa [principal procédé de production], ou les autres matières premières, elles sont majoritairement importées. Ce qui n'est en soi pas totalement vertueux en termes environnementaux », explique Sébastien Zimmer, partenaire au sein de la business unit Energy & Utilities de SIA. *« Cela pose d'autres questions sur l'autonomie énergétique de l'Europe et de la filière de production, et des questions de souveraineté »*, considère-t-il.

Certains acteurs commencent donc à réfléchir à l'introduction d'un dispositif qui correspondrait au mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (CBAM), un outil politique de l'Union européenne qui applique une tarification du carbone sur certains produits importés. Ce système permet de lutter en théorie contre les « fuites de carbone » (le fait que des entreprises délocalisent leur production dans des pays aux règles environnementales moins strictes pour contourner les coûts du carbone). *« Ce mécanisme pourrait être appliqué aux SAF sous le nom de SAF-BAM, en complément de RefuelEU. Cela permettrait d'assurer une forme de neutralité ou d'équivalence entre des SAF, ou des intrants pour les SAF, qui pourraient être produits en dehors d'Europe, et ceux qui seraient produits en Europe »*, précise Sébastien Zimmer. Ce mécanisme permettrait aussi de compenser les distorsions de concurrence entre les compagnies aériennes entre elles. *« Les compagnies qui sont hors de l'Union européenne mais proches, comme celles de Turquie, vont bénéficier d'un avantage concurrentiel avec la mise en application de RefuelEU. Le SAF-BAM pourrait là aussi rétablir une forme d'équité, ou en tout cas neutraliser une forme de distorsion concurrentielle en faisant en sorte de reporter la charge de coûts supplémentaires, y compris aux segments de transport qui seraient localisés sur des hubs non communautaires »*, précise Sébastien Zimmer (voir le graphique page 21). Le consultant explique que ce système n'est pas sans difficultés, notamment juridiques. *« Cela pourrait conduire à une sorte d'extraterritorialité, qui pour l'instant n'est encore qu'au stade de projet. Cela reviendrait à introduire de la complexité sur la complexité »*, conclut-il.

A&C

La carte des projets de production de SAF en France



© SOURCES : AESA



SAF

Bruxelles toujours ferme contre l'assouplissement des mandats

La Commission européenne n'est pas décidée à infléchir sa position sur le niveau des mandats d'incorporation de carburants durables, qui doit tripler en 2030, au grand dam des compagnies aériennes.

▲ Dès 2030, le maintien des mandats d'incorporation en l'état posera problème, avec l'adjonction d'un sous-mandat pour les carburants de synthèse.

© AIR FRANCE - TOTALENERGIES - GROUPE ADP

PAR **JEAN-BAPTISTE HEGUY**

C'est toujours non. La Commission européenne ne veut toujours pas entendre parler d'un réaménagement du calendrier des mandats d'incorporation de carburants d'aviation durables (SAF) fixé par la réglementation RefuelEU Aviation. C'est en substance ce qu'a déclaré Eddy Liégeois, chef de l'unité « Politique de l'aviation » à la Direction générale de la mobilité et des transports de la Commission européenne (DG Move), lors du World Sustainability Symposium organisé par l'Association du transport aérien international (Iata), les 13 et 14 octobre derniers.

2025 était excédentaire pour les SAF

« L'objectif relatif aux carburants d'aviation durables, et en particulier aux carburants d'aviation durables de synthèse, doit rester inchangé. La Commission a clairement indiqué qu'elle ne modifierait pas son niveau d'ambition en matière de réduction des émissions du secteur aérien », a martelé Eddy Liégeois, devant les représentants des compagnies aériennes.
Cette réaffirmation très ferme intervient alors que les compagnies aériennes réclament, depuis de nombreux mois, un assouplissement des mandats d'incorporation. Celles-ci arguent que la production européenne de SAF ne sera jamais suffisante pour respecter le niveau imposé à partir de 2030. Il doit ainsi passer de 2 % (en vigueur depuis 2025) à 6 % du total du carburant aérien fourni en Europe. D'autant plus que cette prochaine marche devra inclure, pour la première fois, un sous-mandat d'incorporation de carburant de synthèse, à hauteur de 1,2 %.
Pour sa part, Eddy Liégeois a seulement relevé le fait que, selon le pointage fait en septembre par l'Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne (Easa), le premier mandat d'incorporation pour l'année 2025 était *« excédentaire »*. Une remarque qui a été qualifiée par Marie Owens Thomsen, économiste en chef de l'Iata, de *« très prématurée et empreinte d'autosatisfaction »*. Elle a aussi rappelé que *« l'accent mis par la Commission européenne sur des mesures telles que RefuelEU, a conduit les producteurs à appliquer un tarif plus élevé aux SAF, ce qui a durement affecté les compagnies aériennes »*.

Des pénalités qui seront répercutées

« Même s'il est vrai que la capacité à remplir les objectifs de 2030-2031 est compromise par l'inaction de certaines compagnies aériennes et producteurs de carburant, cela doit quand même, selon moi, conduire à des pénalités. Parce qu'à partir du moment où on n'impose pas de pénalités ou si on les lève dès qu'il y a un possible déficit de produits disponibles, il n'y a plus de menace et la crédibilité du mandat est sérieusement entamée », considère Camille Mutrelle, responsable des politiques aériennes chez Transport & Environnement (T&E). *« Même sur l'éventuel manque de disponibilité de SAF en 2030, il faut rester très prudent car il n'y a pas que des projets en développement en Europe mais aussi ailleurs dans le monde. Donc, il est encore prématuré de dire que nous n'y serons pas »*, assure-t-elle.
Le problème est que, si les mandats d'incorporation ne sont pas respectés par manque de disponibilité des SAF, les pénalités pèseront sur les fournisseurs de carburant qui, en toute logique, devraient les répercuter auprès des compagnies aériennes. *« Il est sûr que les fournisseurs de carburant ne se priveront certainement pas de faire payer les pénalités éventuelles par les compagnies aériennes »*, reconnaît Camille Mutrelle. La bataille autour des mandats d'incorporation est donc encore très loin de s'apaiser. A&C

MRO

Vallair opère sa première maintenance lourde sur A330neo

Vallair a réceptionné, courant octobre, son premier A330neo pour des opérations de maintenance. Cela fait suite à l'obtention de l'agrément technique correspondant fin juin. L'appareil, exploité par une compagnie aérienne sud-américaine, est actuellement en cours de maintenance lourde au sein des installations de l'entreprise, situées à Châteauroux.

« Notre développement sur la plateforme A330neo intervient à un moment où ce type d'appareil est de plus en plus adopté par les compagnies aériennes, ce qui accroît la demande pour des prestataires de maintenance qualifiés tels que Vallair », a commenté François Fermaut, directeur des opérations à Châteauroux.

Avec près de trois cents appareils encore à livrer par Airbus, Vallair anticipe une montée en puissance constante de la demande en services MRO pour l'A330neo au cours des prochaines années. Vallair Industry peut ainsi, sur son site de Châteauroux, répondre aux demandes de visites de maintenance lourde programmées, inspections structurelles, modifications et autres services techniques associés, pour les versions A330-800 et A330-900.

« Nous constatons que les exploitants se tournent de plus en plus vers l'A330neo pour ses atouts en matière de rentabilité, de polyvalence et d'efficacité. Conscients de cette évolution, nous nous sommes préparés à répondre aux besoins de maintenance liés à cet appareil », commente Grégoire Lebigot, président de Vallair.

ANTONY ANGRAND A&C



© AIR FRANCE - KLM

MRO

AFI KLM E&M s'allie avec Airbus pour les A350

Les deux poids lourds lancent une coentreprise pour couvrir la maintenance et la fourniture de composants pour le gros-porteur du constructeur européen. C'est un projet en gestation depuis déjà quelques années déjà qui se concrétise.

Alpha Component Solutions. C'est le nom de la coentreprise qu'ont officialisé Air France-KLM et Airbus, le 28 octobre dernier. Dédiée au soutien et à la maintenance des composants pour les appareils Airbus A350, elle est détenue à parts égales entre les deux entreprises. La nouvelle entité va gérer un *« pool »* de pièces à l'échelle mondiale, en assurant la mise à disposition d'équipements aéronautiques, ainsi que des services de maintenance, de réparations et de gestion de la chaîne logistique.

La coentreprise associe l'expertise d'Air France Industries KLM Engineering & Maintenance (AFI KLM E&M) en matière de soutien aux équipements avec les capacités d'Airbus sur les contrats à l'heure de vol (Flight Hours Services, ou FHS) d'Airbus. Avant même le début de ses opérations, prévu d'ici la fin de l'année, elle dispose déjà de plus de 500 appareils sous contrat et peut s'appuyer sur les infrastructures de deux groupes au niveau mondial, qui lui permettent d'accompagner aussi bien les nouveaux opérateurs que ceux déjà en activité.

Une gestation de trois ans

La première mention d'un projet de coentreprise sur les Airbus A350 remonte au mois de septembre 2023. Au début de ce mois, Air France-KLM et Airbus avaient évoqué une finalisation de la joint-venture dès le premier semestre 2024. Parallèlement, c'est aussi à la fin du mois de septembre 2023 qu'Air France avait annoncé une commande supplémentaire de 50 Airbus A350-900 et A350-1000 (avec des droits d'acquisition pour 40 appareils supplémentaires). Elle venait compléter une première commande de 41 exemplaires. Au total, Air France-KLM a donc un carnet de commandes de 91 appareils Airbus A350. Le groupe aérien franco-néerlandais exploite déjà 43 exemplaires et doit encore en recevoir 48, plus trois A350F.

À date, l'Airbus A350 totalise dans ses différentes versions un carnet global de 1 624 commandes fermes pour 66 clients. En septembre 2026, 737 appareils ont déjà été livrés. Turkish Airlines est le plus important client avec un total de 110 appareils commandés et 30 avions déjà en service.

JEAN-BAPTISTE HEGUY A&C

AIR&COSMOS

NOUVEAU

VOTRE HEBDO ÉVOLUE



PLUS RICHE. PLUS FLUIDE.

TOUJOURS LA MÊME EXPERTISE.

J'EN PROFITE



Intelligence artificielle
Premiers gains opérationnels pour Air France

La compagnie aérienne nationale est en pleine campagne d'essais et de déploiement de l'intelligence artificielle. Cette dernière va notamment permettre des gains de temps significatifs, des économies de carburant particulièrement appréciables, un ajustement plus fin des vols en tenant compte de la météorologie, et du retour d'expérience accumulé au gré des routes aériennes empruntées.

▲ L'intelligence artificielle pour les opérations d'Air France permettra notamment des gains de consommation carburant, mais également des plans de vol plus justes et une ponctualité améliorée.

© AIRBUS

PAR **ANTONY ANGRAND**

« *Nous sommes convaincus que l'intelligence artificielle est une opportunité majeure* », commente Laurent Lafontan, directeur général adjoint Opérations aériennes et membre du Comité exécutif d'Air France. La compagnie nationale déploie progressivement l'intelligence artificielle (IA) dans ses opérations, pour améliorer ses prises de décision à différents niveaux. Cette dernière devrait permettre plusieurs améliorations notables. « *Nous avons une vraie stratégie de tests et de déploiement. L'IA va permettre d'améliorer la qualité des décisions, elle bénéficiera aux opérationnels pour renforcer la sécurité des vols, elle permettra également d'optimiser nos trajectoires, de réduire la consommation de carburant. Pour nos clients, cela se traduit par une ponctualité plus robuste* », explique Laurent Lafontan.

Une démarche encadrée

Air France teste et se prépare ainsi à l'adoption de l'intelligence artificielle dans un cadre très réglementé laissant, quel que soit le domaine concerné, la décision finale à l'humain. « *Notre cadre est celui de l'EASA : une IA d'assistance, qui affine l'analyse, jamais une IA qui décide à la place de l'équipage ou du dispatcher. Chaque cas d'usage passe par notre système de gestion de la sécurité : phase pilote, indicateurs, et généralisation seulement quand les résultats sont là.* » Air France considère l'IA comme une opportunité, un véritable outil qui permettra d'augmenter la capacité d'analyse et même d'anticipation. « *Le principe repose sur l'exploitation d'un fort volume de données. Lorsque nous avons besoin d'élaborer plusieurs scénarios, l'IA est le dispositif approprié. L'humain reste le décideur final. Il intervient à plusieurs niveaux : il questionne l'IA, il évalue sa réponse au travers du tri effectué par cette dernière, et reste maître du jeu pour la décision finale. Aujourd'hui, nous nous penchons plutôt sur les cas d'usage* », ajoute Laurent Lafontan. Pour les équipes d'Air France, le but avoué est de diminuer le temps de traitement de l'information et de leur donner plus de temps pour le jugement et la décision. La première application réside dans l'élabo-

ration des plannings et l'anticipation des besoins en navigants. *« Avec l'IA, nous pouvons aussi simuler les choix de carrière et les souhaits de nos navigants. Concrètement, cela permet aux PNC de savoir s'ils peuvent passer sur long ou moyen-courrier. Pour les pilotes, c'est la possibilité de savoir s'ils peuvent prendre les commandes d'un A350 ou d'un 777, ou encore devenir commandant de bord sur A220 »*, détaille Laurent Lafontan.

L'intelligence artificielle permet de prendre en compte une multitude de paramètres, parmi lesquels le profil de la population de PNC ou de pilotes et leur expérience accumulée au fil des ans

L'intelligence artificielle permet ainsi de prendre en compte une multitude de paramètres, parmi lesquels le profil de la population de PNC ou de pilotes et leur expérience accumulée au fil des ans. *« Cela va même plus loin : en tenant compte de la réglementation et des accords au sein de la compagnie, il est possible de savoir à quel moment ils ont le droit de prendre les commandes d'un nouvel appareil, après avoir accumulé tant d'heures de vol »*, explique Laurent Lafontan. Les pilotes et PNC peuvent également projeter leur carrière et envisager une voire plusieurs formations à l'avance. *« L'intérêt de ces simulations, c'est d'abord la visibilité donnée à nos navigants sur leurs perspectives — quand une qualification ou un passage commandant de bord devient accessible — et la capacité d'anticiper formations et recrutements plusieurs années à l'avance, en tenant compte des départs à la retraite et des arrivées, en transparence avec les organisations professionnelles »*, poursuit Laurent Lafontan.

L'intelligence artificielle permet également un gain de temps conséquent dans la consultation des référentiels et autres manuels d'exploitation. À cette fin, Air France déploie un nouveau moteur de recherche fondé sur l'intelligence artificielle. *« Nous avons des métiers très techniques, avec une documentation particulièrement conséquente — des milliers de pages par référentiel — que nos navigants, comme d'ailleurs nos personnels au sol, doivent connaître ou pouvoir consulter rapidement. Nous mettons en œuvre une amélioration de nos moteurs de recherche : ils permettent d'aller chercher l'information utile dans tous les référentiels disponibles et dans toutes les communications mises à disposition de nos navigants, notamment les pilotes. »*

Dans un premier temps, ce dispositif a été mis en place pour les personnels navigants commerciaux, avant les pilotes et commandants de bord. *« Cette amélioration est en service depuis octobre 2026 pour les hôtesses et stewards ; les pilotes en bénéficieront en novembre 2026. Ce décalage s'explique par les manuels pilotes, beaucoup plus conséquents que ceux des PNC. »*

Le gain de temps n'est pas le seul avantage procuré par le classement du contenu. L'autre est d'obtenir des informations à la fois précises et sourcées. *« Le sujet clé, c'est l'obtention d'informations précises et toujours sourcées. L'IA permet de récupérer le contenu de tous les chapitres, de toutes les thématiques, et de les classer. On trouve ainsi l'information dans le référentiel concerné, on la résume et on obtient les liens. Cela fait gagner beaucoup de temps »*, détaille Laurent Lafontan.

Typiquement, pour un vol à destination de Chicago, une trentaine de pages de Notam doivent être prises en considération, tant par l'équipage que par le flight dispatcher. L'IA permet de classer les Notam par ordre de priorité, d'identifier une différence de contenu par rapport à la veille, d'offrir une prélecture. *« Début 2027 nous mettrons en place des outils qui donneront aux pilotes et aux dispatchers — les personnels qui assurent la préparation des vols — un classement, un étiquetage et une mise en avant par filtres des Notam les plus importants, ceux qui peuvent avoir un impact sur la mission »*, explique Laurent Lafontan.

Economies de carburant

Le travail de mise en place de l'IA va au-delà d'Air France : il s'étend au sein du groupe et permettra à terme des économies de carburant significatives. L'enjeu est autant économique qu'environnemental. *« Le carburant pèse pour environ un tiers de nos coûts. Un point de consommation, ce sont des dizaines de millions d'euros et plus de cent mille tonnes de CO_2 par an. Un plan de vol plus juste, c'est du carburant qu'on n'emporte pas pour rien… Chez Air France, tout mis bout à bout,*



© AIR FRANCE

LAURENT LAFONTAN, DIRECTEUR GÉNÉRAL ADJOINT OPÉRATIONS AÉRIENNES D'AIR FRANCE

Laurent Lafontan est commandant de bord Airbus A350 et directeur général adjoint Opérations Aériennes d'Air France. Son parcours est particulier, puisqu'il a commencé sa carrière professionnelle en qualité d'ingénieur aéronautique, ce qui lui a permis d'intégrer Airbus avant de rejoindre Air France comme pilote cadet en 2001. Au sein de la compagnie aérienne française, il a occupé plusieurs fonctions de direction dans les domaines de la sécurité des vols, de la performance opérationnelle, de l'innovation et de la transformation de l'entreprise. Acteur engagé des grandes évolutions du transport aérien européen, il a notamment contribué aux programmes SESAR (Single European Sky ATM Research ou Recherche sur la gestion du trafic aérien dans le cadre du ciel unique européen) et Ciel Unique Européen.



c'est 5,2% de carburant économisé par an, 730 000 tonnes de Co_2 en moins ». A l'échelle du groupe, la compagnie aérienne nationale travaille en partenariat avec KLM pour compléter les données, mais également pour bénéficier de retours d'expérience croisés.

« Nous travaillons également avec KLM sur l'emport de carburant. Nous disposons de beaucoup d'informations météo, de l'historique de chacun de nos vols, des différentes contraintes rencontrées... Nous regardons si, avec l'IA, il est possible d'ajuster finement la quantité de carburant embarquée, en analysant et en justifiant la majoration ou la réduction d'emport de kérosène », poursuit Laurent Lafontan. Côté liquides, la recherche de réduction des masses embarquées va plus loin, jusqu'à des postes qui pourraient a priori sembler négligeables, mais dont les effets se mesurent en tonnes sur une année. Plus précisément l'eau potable, en ajustant la quantité embarquée au passager près.

« Elle est déjà adaptée au type d'avion, au remplissage et à la durée du vol. L'IA permet d'aller plus loin, avec une prédiction vol par vol fondée sur les consommations réellement observées sur chaque ligne : à l'échelle de la flotte, ce sont plusieurs milliers de tonnes de CO_2 évitées chaque année. » Les gains seront également obtenus par un calcul affiné des masses et du centrage, avec un impact non négligeable sur les performances de l'appareil et son empreinte carbone.

« L'IA nous permet également de prédire la masse de l'avion et son centrage. C'est particulièrement intéressant sur certaines escales, avec un nombre important de passagers et autant de bagages », complète Laurent Lafontan. Cette prédiction a des impacts sur les performances de l'avion et sur la consommation de carburant : dans l'enveloppe certifiée, plus le centrage est reculé, moins l'avion consomme. *« C'est pourquoi il est particulièrement intéressant de disposer de ces informations le plus tôt possible, pour les recouper avec l'équipage, afin qu'il puisse les prendre en compte et les ajuster »,* explique Laurent Lafontan.

L'avion n'est d'ailleurs pas le seul concerné. Les routes empruntées le sont aussi. L'IA permettra de définir lesquelles adopter en fonction de différents paramètres. *« Actuellement, nous testons beaucoup de scénarios pour définir les routes optimales. Nous faisons évoluer notre outil plutôt côté dispatcher, sur le calcul des routes : le temps de calcul d'un scénario est divisé par sept, et ce temps, nous le rendons aux dispatchers pour l'analyse et le dialogue avec les équipages. »* À terme, ces simulations se feront en temps réel, en prenant en compte non seulement l'historique mais également les conditions rencontrées en vol, pour proposer d'éventuels scénarios de reroutage et offrir aux pilotes des calculs d'intérêt majeur dans telles ou telles conditions.

L'IA permettra de définir les routes à adopter en fonction de différents paramètres

« Au premier semestre 2027, nous testerons en conditions réelles une assistance IA au suivi des vols : pendant le vol, une veille continue des terrains autour de l'avion, avec leur météo et leurs Notam, sans attendre que l'équipage ou le dispatcher aille chercher l'information », détaille Laurent Lafontan. Dans le cas d'un reroutage, l'IA permettra ainsi aux pilotes de disposer de nombre d'informations cruciales, spécifiques à la piste et à l'aéroport de destination. Le premier palier d'informations obtenues permet de déterminer si la piste peut être utilisée. *« Cela permettra également d'incorporer les calculs de performances à l'atterrissage et les pentes de remise de gaz. Avec les informations aéronautiques collectées en continu, nous saurons si une piste est fermée, s'il y a un problème ou tout autre événement similaire. »* Le second palier d'utilisation de l'IA permet dans ce cas de figure un gain de temps très appréciable en termes de prise de décision liée à un reroutage. *« Les outils officiels de calcul de performances pourront ensuite donner en temps réel les terrains survolés accessibles, selon que l'appareil dispose ou non de performances compatibles pour atterrir. Pour nos clients, c'est plus de précision à chaque étape : une préparation plus fine en amont, des décisions plus rapides quand les conditions changent, une information plus juste, plus tôt »,* ajoute Laurent Lafontan. L'IA devrait ainsi renforcer l'anticipation des risques opérationnels, autrement dit la sécurité des vols.

« Ce qui nous permettra également d'améliorer la ponctualité et d'optimiser notre empreinte environnementale, tout en gardant l'humain, qu'il soit pilote, dispatcher, hôtesse ou steward, au cœur de la décision finale. L'IA ne remplace pas le jugement, elle lui laisse plus de place », conclut Laurent Lafontan. A&C

▲ Air France déploie progressivement l'intelligence artificielle dans ses opérations pour améliorer ses prises de décision à différents niveaux, tout en gardant le choix final à l'humain, qu'il soit pilote ou PNC.

© AIRBUS



< L'un des prototypes du H140 vu ici lors de ses essais temps chaud haute altitude.

© D. PREVOT - AIRBUS HELICOPTERS

Hélicoptères

Paré pour le temps chaud, le H140 met le cap vers les essais temps froid

Le biturbine léger d'Airbus Helicopters a terminé sa campagne d'essais temps chaud. L'appareil se dirige désormais vers sa campagne d'essai temps froid, qui débutera cet hiver, puis un essai d'endurance au sol.

PAR **ANTONY ANGRAND**

Le H140 avance vers sa mise en service, prévue en 2028. Le dernier né des hélicoptères biturbines légers signé Airbus Helicopters vient ainsi de terminer sa campagne d'essais temps chaud et haute altitude. Cette dernière s'est entièrement déroulée aux États-Unis, entre mi-juin et début octobre 2026, avec le second prototype de l'appareil. Elle a mobilisé une équipe de 40 techniciens et ingénieurs.

Haut et chaud

L'équipe a débuté ses essais juin et juillet, à Lake Havasu City, situé dans le désert de Mojave, au sud de Las Vegas. Avec une température moyenne de 45 °C, l'appareil a pu ainsi être testé dans des conditions de chaleur extrême. Elle s'est ensuite rendu à Leadville, dans les montagnes Rocheuses, au Colorado, dont l'aéroport a la caractéristique d'être situé à un peu plus de 10 000 pieds (soit 3 048 m). Cela a permis d'entamer les essais dans des conditions de très haute altitude. Ces derniers se sont poursuivis à proximité du mont Pennsylvania, dont le sommet culmine à une altitude de 13 013 pieds (exactement 3 964 m). Airbus Helicopters y a testé la maniabilité et les performances moteur de l'appareil, tant pour le vol stationnaire, le décollage et l'atterrissage avec des charges utiles élevées. Le biturbine a ensuite rejoint Albuquerque, une des plus hautes villes américaines située au Nouveau-Mexique, pour des essais à des altitudes intermédiaires, entre 7 000 et 9 000 pieds, soit environ 2 133 m et 2 743 m.

Vers le grand froid

L'appareil est désormais retourné en Allemagne afin d'être préparé pour les essais temps froid, qui se dérouleront cet hiver en Finlande et en Norvège. Le premier prototype du H140 est, lui, en train d'être préparé en vue d'un essai d'endurance au sol approfondi. Il doit éprouver la boîte de transmission principale (BTP), les rotors, le système de pilotage et les arbres de transmission, tandis que l'appareil sera arrimé au sol. L'essai devrait débuter à la mi-2027. Un troisième prototype viendra s'ajouter au début de l'an prochain pour participer à la campagne d'essais en vol en vue de la certification. A&C





Eumetsat

Les satellites météo n'échappent pas à la géopolitique

Le pilote européen des satellites météorologiques, Eumetsat, tente de s'adapter aux aléas géopolitiques, techniques et économiques, qui rendent les opérations plus complexes que jamais.

▲ le GEO Mission Control Centre d'Eumetsat opère les satellites météorologiques en orbite géostationnaire.

© D. CHRÉTIEN

PAR **DANIEL CHRÉTIEN**

Proche de Francfort, Darmstadt est une capitale européenne des opérations spatiales. Elle héberge d'une part le centre des opérations de l'Agence spatiale européenne (ESA), mais aussi le siège de l'organisation Eumetsat, pilote des satellites météorologiques du Vieux Continent. Darmstadt fait donc aussi partie de ces villes stratégiques que le gouvernement du Land de Hesse cherche à protéger de la vague de tentatives de sabotages, qualifiée par le gouvernement fédéral allemand de *« guerre hybride orchestrée par le Kremlin »*. Car Eumetsat est un haut lieu évident de la dualité civilo-militaire du spatial européen. Il faut donc s'adapter : *« nous devons reconnaître que la géopolitique change le monde dans lequel nous vivons »*, reconnaît le Directeur général Phil Evans. Eumetsat se prépare aussi aux changements profonds de l'environnement de ses satellites, à l'heure de la guerre des fréquences, des mégaconstellations et de la surpopulation satellitaire.

Sécurité des satellites

Au cœur des bureaux des ingénieurs et des météorologues, le centre de commandement et de contrôle d'Eumetsat est réparti sur deux niveaux en arc de cercle. Un niveau pour l'orbite basse et celui du dessus pour l'orbite géostationnaire. Car la flotte d'Eumetsat est riche : ses satellites comptent parmi les plus précis du monde, avec un leadership mondial pour certains instruments embarqués. Jusqu'à présent, les satellites météo étaient sanctuarisés. Mais l'extension des conflits modernes en orbite et les intimidations russes à l'encontre de tout acteur qui soutiendrait l'Ukraine (voir *A&C* n° 2990) ne font qu'augmenter la pression. Chez Eumetsat, on prend les devants : *« Nous faisons déjà attention à la protection de notre organisation, en particulier contre la menace cyber »*, précise Phil Evans à *Air & Cosmos*. *« Mais dans ce nouveau contexte, nous y prêtons plus d'attention. Nous investissons dans le développement de mesures de sécurité physique et cyber. Nous regardons comment assurer la redondance et la résilience de nos services en cas de problème. »*

Du point de vue des opérations, Andrew Birtle, responsable des opérations en orbite géostationnaire, ajoute que la sécurité des satellites est *« un sujet brûlant »*, sur lequel il faut rester à la page : *« Nous avons développé nos propres systèmes de sécurité et nos équipes travaillent à leur évolution. Des modèles permettent de simuler diverses attaques pour s'entraîner à réagir. Nous utilisons des canaux sécurisés pour opérer nos satellites et nous avons des procédures à suivre dans le cas de certains types d'attaque, notamment en cas de brouillage. »*

Nous faisons déjà attention à la protection de notre organisation, en particulier contre la menace cyber

Pour l'instant, alors que les attaques cyber sont devenues quotidiennes en Europe, Eumetsat ne semble pas en avoir été victime. *« Nous n'avons pas recensé d'attaque coordonnée, ni d'interférence intentionnelle, ni d'ingérence sur les données météorologiques issues du réseau satellite »*, déclare Andrew Birtle.

Cohabitation

Le GEO Mission Control Centre (MCC) pilote simultanément les trois générations de satellites en orbite géostationnaire, notamment des derniers arrivés, Meteosat 12 (ex MTG I1) et le tout dernier à intégrer le service actif, Meteosat 13 (ex MTG S1). Enfin, les équipes assurent le « commissionning scientifique », c'est-à-dire la calibration et la vérification des instruments de MTG I2, mis en orbite en juillet dernier par Ariane 6, qui s'appellera Meteosat 14 une fois qu'il pleinement opérationnel.

Les nombreux écrans renseignent sur l'état de santé des satellites, listent l'historique et le contenu des télémesures reçues et des télécommandes qui leur sont envoyées. Régulièrement, les satellites émettent des messages d'alerte, car ils se retrouvent dans des configurations imprévues, surtout de nature logicielle. Il existe de nombreuses procédures pour y répondre. Certains cas nécessitent une réaction immédiate, d'autres nécessitent le temps de trouver la solution adéquate. *« Nous avons beaucoup appris de nos plus vieux satellites. Mais les nouveaux satellites nous apportent aussi de nouveaux problèmes. Là, il faut prendre le temps de consulter les bonnes personnes pour analyser la situation, parfois avec les industriels et l'ESA »*, précise Andrew Birtle.

Les problèmes d'interférence et les risques de collision sont de plus en plus nombreux. Car si la guerre en Ukraine ne semble pas encore avoir atteint Eumetsat, les opérateurs doivent désormais travailler dans un environnement spatial à la fois contesté et surpeuplé. D'après Andrew Birtle, *« l'équipe en charge des opérations en orbite basse doit dorénavant être très en alerte. Ils doivent quotidiennement exécuter des manœuvres d'évitement de débris spatiaux »*. Face à la hausse d'objets spatiaux en orbite (47 000 catalogués par l'ESA au 2 novembre 2026), SpaceX a proposé que tout le monde s'aligne sur ses nouveaux standards de sécurité. Ce à quoi Andrew Birtle répond : *« Nous suivons ceux qu'on peut trouver à l'ONU ou à l'ISO (International Standard Organization) »*.

Fréquences menacées

La cohabitation entre les satellites météo et le reste des constellations est loin d'être évidente. En pleine « guerre des fréquences », avec certains pays tentés d'allouer aux opérateurs privés des bandes de fréquences jusqu'à présent conservées, certains sonnent l'alarme. *« Rien qu'en Europe, près de 90 % des radars météorologiques subissent chaque année des interférences nuisibles »*, a déclaré Doreen Bogdan-Martin, secrétaire générale de l'Union internationale des télécommunications (ITU, branche de l'ONU), le 28 septembre dernier. Alors que la guerre électronique s'invite dans les conflits modernes ainsi qu'en orbite, l'ITU appelle à sanctuariser les fréquences utilisées par les météorologues. Phil Evans renchérit : *« Les observations météorologiques reposent sur ces fréquences, à la fois pour la communication avec nos satellites mais aussi pour les mesures par certains des senseurs embarqués. Ainsi, si ces fréquences sont utilisées par d'autres satellites, cela neutralisera les données, ce qui constituera une situation extrêmement critique pour la communauté météorologique. Nous prenons donc cela au sérieux. »*

À l'heure actuelle, le problème est encore marginal. *« Du point de vue des opérations, ce n'est pas une hausse spectaculaire »*, précise Andrew Birtle. *« Nous avons connu quelques soucis d'interférence avec des satellites qui se trouvent en orbite basse, mais qui sont d'une faible amplitude sur nos données. »* Enfin, les opérateurs surveillent de près l'activité solaire, dont certains événements extrêmes ont des conséquences sur les opérations satellitaires.

Un nouveau monde

Comme tout opérateur en orbite géostationnaire, Eumetsat est sensible à la maturation des services de prolongation de vie des satellites, avec par exemple l'amarrage d'un module de propulsion permettant des années de service supplémentaire, et ainsi de réduire les coûts. *« Nous étudions la possibilité de prolonger la vie de nos satellites en orbite géostationnaire à l'aide de ce type de service »*, a précisé Andrew Birtle. A&C

LE PREMIER SONDEUR GÉOSTATIONNAIRE EUROPÉEN ENTRE EN SERVICE

Le 13 octobre, l'opérateur européen des satellites météorologiques Eumetsat a annoncé le début du service de MTG S1, renommé à l'occasion Meteosat 13. Il s'agit du premier satellite européen en orbite géostationnaire équipé d'un sondeur qui observera la température, l'humidité et les traces de gaz sur toute l'épaisseur de l'atmosphère au-dessus de l'Europe. Combinées à celles des satellites imageurs, ses données permettent dorénavant de reconstituer en 3D l'historique météorologique du Vieux Continent, afin d'en révéler les dynamiques.



Météorologie européenne
La nouvelle dimension stratégique d'Eumetsat

L'organisation Eumetsat, chargée de l'exploitation des satellites météorologiques européens, a dévoilé sa nouvelle stratégie. L'objectif est de s'adapter à l'accélération technologique (intégration de l'intelligence artificielle, cycles de programmes plus courts) et aux nouveaux enjeux géopolitiques de souveraineté spatiale.

▲ Le siège d'Eumetsat, à Darmstadt.

© EUMETSAT

PAR **RÉMY DECOURT**

Eumetsat entre dans un nouveau cycle. Le 21 septembre dernier, à l'occasion de sa conférence annuelle sur les satellites météorologiques à Darmstadt, en Allemagne, l'Organisation européenne pour l'exploitation des satellites météorologiques (de son nom complet) a dévoilé une nouvelle feuille de route. Baptisée Stratégie 2040, elle entend consolider les acquis des missions désormais déployées et garantir la continuité des données, en s'appuyant sur trois piliers : fournir des services opérationnels renforcés, mettre l'innovation au service des systèmes de demain, et développer les partenariats, l'organisation et le personnel nécessaires pour garantir la continuité des services, leur résilience et leur valeur pour les 30 États membres de l'organisation. Pour Phil Evans, directeur général d'Eumetsat, ce changement de paradigme est net : *« Disposer de données satellitaires fiables n'est plus seulement un atout scientifique et opérationnel : c'est désormais une capacité essentielle pour la sécurité publique, la résilience et la prise de décision. »*

Stratégie 2040 prend ainsi la suite de Destination 2030, qui avait été présentée en 2021 par l'organisation intergouvernementale. Elle avait pour priorité la mise en œuvre complète des missions MTG (Meteosat Third Generation), EPS-SG (Eumetsat Polar System–Second Generation) et Sentinel 3 à 6 du programme d'observation de la Terre Copernicus de l'Union européenne. Leur déploiement complet est d'ailleurs attendu d'ici la fin de l'année. Elles constitueront alors une capacité opérationnelle européenne d'observation de la Terre sans équivalent, renforçant les prévisions météorologiques, les systèmes d'alerte de phénomènes violents, les séries de données climatologiques de référence et la prise de décision en Europe.

Le raccourcissement des cycles de programme

« Stratégie 2040 ne rompt pas avec Destination 2030, elle en accélère la trajectoire, selon trois axes », explique à *Air & Cosmos* Paul Counet, directeur des relations internationales et de la stratégie chez Eumetsat. D'abord, le passage de cycles de programme de 40 ans à des cycles de 15 ans, en réponse à l'accélération technologique. Ensuite, l'ajout d'une dimension de sécurité et de souveraineté, absente en 2021. Enfin, une prise en compte structurante de l'intelligence artificielle (IA), couplée à un recours à l'achat de données commerciales. Cette stratégie conserve les utilisateurs au cœur des interactions d'Eumetsat.

La rupture la plus nette vient de la volonté d'accélérer le rythme des programmes. La logique de 2021 restait celle de très grands systèmes à cycle long (MTG a ainsi



été conçu pour 40 ans, de 2005 à 2045). Stratégie 2040 acte un changement de paradigme, avec l'apparition de programmes à cycle plus court, par exemple typiquement un cycle de quinze ans (trois ans de développement, puis douze ans d'exploitation) pour le programme EPS-Sterna (décidé en janvier 2026) ou pour le futur programme EPS-Aeolus, ainsi que

La rupture la plus nette vient de la volonté d'accélérer le rythme des programmes

pour le futur programme d'altimétrie. Ce n'est plus un simple ajustement : c'est un test d'un nouveau modèle de programmes pour Eumetsat, qui permettra de mieux préparer les futurs programmes Meteosat de quatrième génération (MG) et EPS de troisième génération (EPS-TG), avec l'ambition affichée d'assurer la continuité des services au-delà des années 2040, grâce à une architecture résiliente, flexible et économiquement abordable.

L'IA, désormais pilier stratégique

En 2021, l'intelligence artificielle ne relevait encore que d'une feuille de route sectorielle. Eumetsat donnait la priorité à l'utilisation de l'IA et du *machine learning* pour mieux servir sa communauté d'utilisateurs. Dans Stratégie 2040, l'IA n'est plus un projet parmi d'autres : elle structure désormais l'ensemble de la chaîne de valeur, avec un segment sol adapté à cette nouvelle réalité et des synergies renforcées entre les infrastructures numériques clés de l'organisation : EumetCast, le *data store* d'Eumetsat, le Cloud météorologique européen, la plateforme WEkEO, le lac de données de l'initiative européenne Destination Terre, ainsi que les espaces européens de données émergents dans les domaines de la météorologie et du climat. Autre exemple : la mise à disposition des données satellitaires dans le cloud, sous un format permettant leur utilisation par des modèles numériques de prévision du temps hybrides associant physique et intelligence artificielle. Eumetsat privilégiera par ailleurs une approche fondée sur un système sol multimissions pour ses futurs programmes, reposant sur des composantes communes réutilisables et évolutives d'une mission à l'autre, afin de limiter les risques informatiques, de cybersécurité et de maintenance.

L'irruption de la dimension géopolitique et sécuritaire

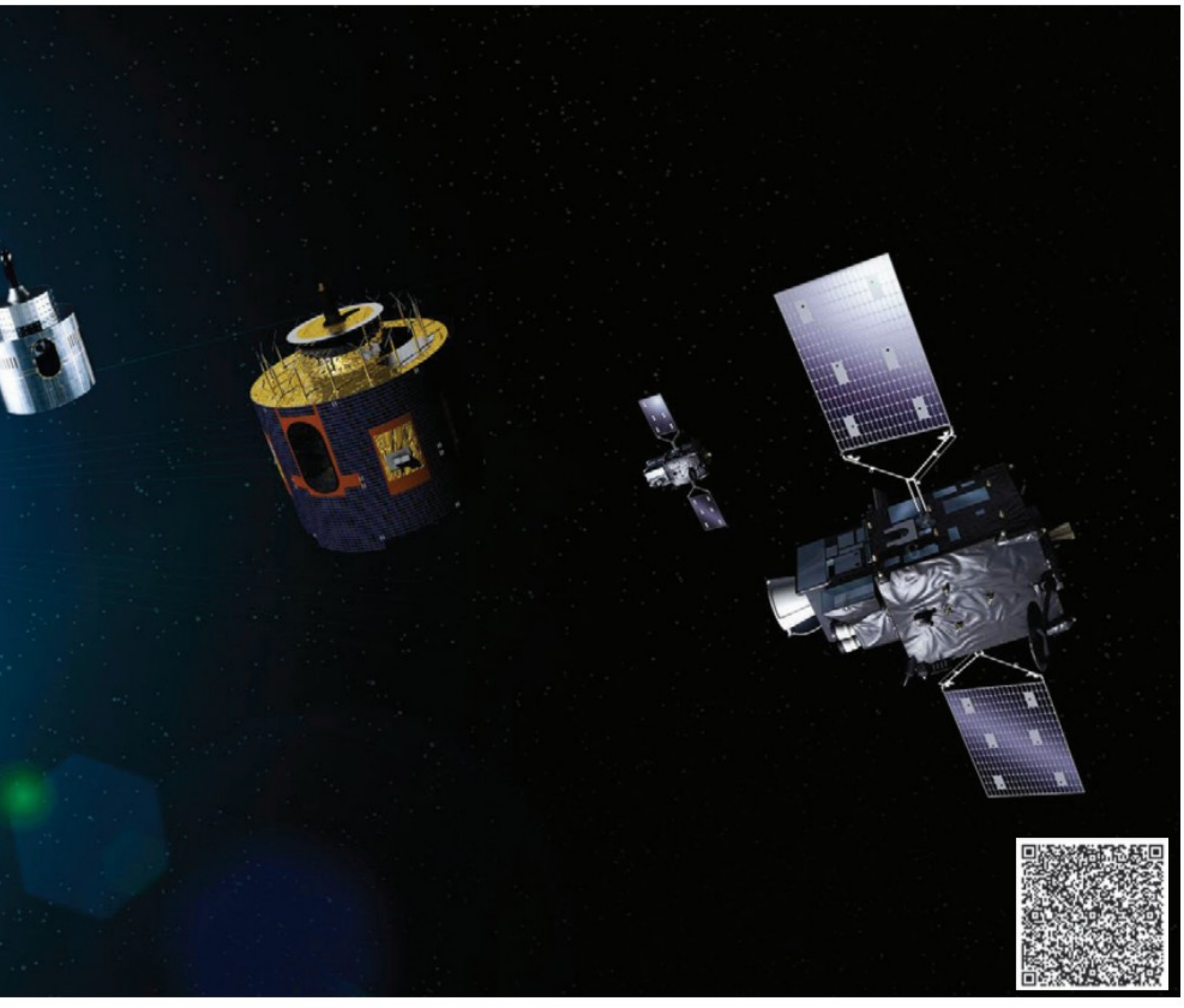
Rien dans Destination 2030 ne mentionnait la sécurité, la dualité ou la notion d'infrastructures critiques. Cette dimension, totalement nouvelle en 2026, confirme que le contexte géopolitique actuel a été intégré comme une variable structurante, et non plus comme un simple arrière-plan. La donnée météorologique est désormais perçue comme un actif stratégique : l'infrastructure météorologique européenne, qu'il s'agisse du segment sol ou du segment spatial, doit à ce titre être consolidée, dans un contexte d'incertitude géopolitique croissante et d'utilisation grandissante des données satellitaires pour des applications liées à la sécurité.

Face à ce contexte inédit, Eumetsat a pris plusieurs décisions, parmi lesquelles une diversification et un renforcement de ses partenariats internationaux. Cette dynamique de coopération s'articule cependant avec une volonté affirmée de préserver l'indépendance de l'organisation : Eumetsat entend consolider son rôle de partenaire opérationnel fiable en Europe en maximisant les synergies avec les programmes de l'UE, dont Copernicus et Destination Terre, tout en préservant son statut d'organisation intergouvernementale indépendante. Enfin, la coopération internationale ne se limite pas aux grandes puissances spatiales : elle vise aussi, de façon prioritaire, à favoriser l'utilisation des données et des services d'Eumetsat en Afrique, afin de renforcer les capacités de prévision, la résilience face au changement climatique et le développement durable du continent. A&C

Retrouvez l'interview complète de Paul Counet sur notre site internet via ce QR code

▼ Vue d'artiste de satellites exploités par Eumetsat.

© EUMETSAT



AVIS DE CONCESSION
DIRECTIVE 2014/23/UE

SYNDICAT MIXTE AÉROPORT DIJON LONGVIC
Mme Céline TONOT
Siège de Dijon Métropole
40 avenue du Drapeau
BP 17510 - 21075 Dijon
Tél : 03 80 74 51 72
SIRET 20004693600015

Type de pouvoir adjudicateur : Collectivité territoriale
Principale(s) activité(s) du pouvoir adjudicateur : Services généraux des administrations publiques ;

Objet :
SMADL - Concession de service public portant sur l'exploitation, la gestion, l'entretien, la maintenance et le développement de l'Aéroport Dijon-Bourgogne-Franche-Comté du 01/01/2028 au 31/12/2039
Référence : 2026SMDSP0286
Type de marché : Services

Mode :
Avis de concession
Lieu principal d'exécution : FRC11 - Côte-d'Or
Lieu d'exécution :
Aéroport Dijon-Bourgogne-Franche-Comté
717 rue de l'Aviation
21600 LONGVIC FRC11 - Côte-d'Or
Durée de la concession : 144 mois à compter du 01/01/28

Description :
L'Autorité Concédante confie au Concessionnaire la gestion, l'exploitation, l'aménagement, l'entretien, la promotion, le développement, la valorisation du domaine et le développement de l'Aéroport, de ses terrains, ouvrages, bâtiments, infrastructures, matériels, réseaux et services.

Le Concessionnaire gère et exploite l'Aéroport dans les conditions du Contrat et conformément aux dispositions de droit commun et particulières applicables à tout exploitant d'aéroport, notamment le code des transports.

Il fournit un service aéroportuaire répondant aux besoins des transporteurs aériens, des autres exploitants d'aéronefs, des administrations et des entreprises dont l'intervention est nécessaire aux activités de transport aérien, ainsi que des passagers et du public. Les missions confiées au Concessionnaire, décrites de façon exhaustive à l'article 21 du projet de Contrat (Pièce 2), sont, de façon synthétique, les suivantes :
- L'exploitation de l'Aéroport ;
- Le développement commercial de l'Aéroport ;
- Le développement et la valorisation du domaine aéroportuaire (conformément à un programme qui sera proposé par le Candidat) ;
Le financement, la conception et la réalisation des travaux sur l'Aéroport (étant entendu que le financement des investissements aéronautiques, tels que définis en Annexe 12 du Contrat, sera assuré par le SMADL) ;
- L'entretien et la maintenance de l'ensemble des installations de l'Aéroport ;
- Le gros entretien renouvellement (GER).

Il prend les dispositions utiles pour assurer, en ce qui concerne les missions dont il a la charge, la mise en œuvre du principe de continuité de ce service, en collaboration avec les services de l'Etat. Il veille à ce que tous ses cocontractants appliquent le même principe.

Le Concessionnaire assure le développement et l'exploitation de l'Aéroport de manière compatible avec les exigences du transport aérien et de ses besoins actuels et futurs.

Conformément aux articles L.1411-1 et suivants du CGCT et aux articles L.1121-1 et suivants du CCP, le Contrat transfère au Concessionnaire, un risque d'exploitation impliquant une réelle exposition aux aléas du marché, en contrepartie du droit d'exploiter le service. Il exploite ainsi l'Aéroport à ses risques et périls.
Le Concessionnaire sera une société, créée par le Candidat attributaire du Contrat, et exclusivement dédiée à cet objet.
Le Concessionnaire se rémunère sur le produit des redevances aéronautiques et extra-aéronautiques perçues sur les usagers et occupants de l'Aéroport. Il supporte un risque réel d'exploitation lié à la variabilité des recettes et des charges du service délégué.
Le Contrat ne prévoit pas de contribution financière du SMADL au bénéfice du Concessionnaire.

Code CPV principal :
63731000 - Services d'exploitation d'aéroport
La procédure d'achat du présent avis est couverte par l'accord sur les marchés publics de l'OMC : Non

Forme :
Division en lots : Non

Quantité ou étendue :
Valeur estimée hors TVA : 61 000 000,00 €

Délégation :
Conditions de participation :
Autres exigences économiques ou financières : Aptitude à assurer la continuité du service et l'égalité des usagers devant le service public : 1. Une présentation générale du Candidat (ou du groupement Candidat) ; 2. Une description de son savoir-faire Attestations fiscales et sociales à jour à une date la plus proche de celle de la remise des offres Lettre de candidature-Habilitation du mandataire par ses cotraitants (DC1 disponible sur http://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/formulaires/DC/

imprimes_dc/dc1.rtf) Déclaration du candidat individuelle ou du membre du groupement (DC2 disponible sur http://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/formulaires/DC/imprimes_dc/dc2.rtf) y compris Chiffres d'affaires Déclaration concernant le chiffre d'affaires global et chiffre d'affaires concernant des prestations similaires à celles objets du contrat envisagée au cours des trois derniers exercices clos. Déclaration sur l'honneur attestant que le candidat ne fait l'objet d'aucune exclusion de la participation à la consultation et quant à l'exactitude des renseignements et documents relatifs à ses capacités et des aptitudes Document justifiant du respect de l'obligation d'emploi des travailleurs handicapés définie aux articles L. 5212-1 à L. 5212-4 du code du travail. Documents relatifs aux pouvoirs de la personne habilitée à engager le Candidat Extrait KBis ou tout autre équivalent selon la nature juridique du candidat Les attestations d'assurances responsabilité civile et professionnelle pour l'activité objet du Contrat. Les états financiers certifiés pour les trois (3) derniers exercices clos disponibles de la société mère du groupe auquel appartient le Candidat. Les états financiers certifiés pour les trois (3) derniers exercices clos disponibles du Candidat (comptes sociaux et comptes consolidés). Une note décrivant les moyens techniques et humains du Candidat ou du groupement Candidat (effectifs par catégorie de personnels, qualifications, outillage, matériels, équipements techniques...) ; Une présentation d'une liste de références des principales prestations comparables à celles faisant l'objet du Contrat, réalisées au cours des 5 dernières années

Critères d'attribution :
Offre économiquement la plus avantageuse appréciée en fonction des critères énoncés ci-dessous avec leur pondération
• 25 % : Critère 1 : Qualité du programme de développement de l'Aéroport
• 25 % : Critère 2 : Qualité technique de l'offre et du service rendu aux usagers
• 30 % : Critère 3 : Qualité financière de l'offre
• 10 % : Critère 4 : Qualité des engagements environnementaux
• 10 % : Critère 5 : Niveau des engagements juridiques

Renseignements :
Correspondre avec l'Acheteur

Offres :
Remise des offres le 27/01/27 à 12h00 au plus tard.
Langues pouvant être utilisées dans l'offre ou la candidature : français.
Unité monétaire utilisée, l'euro.

Dépôt :
Déposer un Pli dématérialisé
Cette consultation bénéficie du Service DUME

Renseignements complémentaires :
Les dépôts de plis doivent être impérativement remis par voie dématérialisée.
Le présent avis de concession est également publié au JOUE, au BOAMP ainsi que dans la revue spécialisée AIR ET COSMOS.
Accès gratuit, libre, direct et complet aux documents du DCE sur son profil acheteur accessible à l'adresse suivante : https://marchespublics.metropole-dijon.fr. [Référence de la Consultation 2026SMDSP0286].

Modalités de remise des dossiers de candidatures et d'offres par voie électronique : AWSolutions à l'adresse suivante :
https://marchespublics.metropole-dijon.fr. Référence de la Consultation : 2026SMDSP0286
Procédure ouverte : dépôt simultané des candidatures et des offres.
VISITE OBLIGATOIRE avant le dépôt du pli : vendredi 20 novembre 2026 sur une journée complète. Modalités détaillées à l'article 16 du règlement de la consultation.
Pour obtenir tous les renseignements complémentaires qui leur seraient nécessaires jusqu'au dépôt de leur dossier de candidature et d'offre, les Soumissionnaires devront adresser une demande par écrit sur le profil acheteur AWSolutions: https://marchespublics.metropole-dijon.fr. Référence de la Consultation 2026SMDSP0286.
Il ne sera répondu qu'aux seules questions qui seront parvenues, au plus tard quinze (15) jours calendaires avant la date limite de remise des candidatures et des offres, date de réception de la demande faisant foi.

Recours : En complément des voies de recours listées dans la Rubrique Recours : se référer aux dispositions du règlement de la consultation.

Marché périodique : Oui
Calendrier prévisionnel de publication des prochains avis : Fonds
Le marché s'inscrit dans un projet/programme financé par des fonds communautaires : Non
Adresse à laquelle des renseignements complémentaires peuvent être obtenus
SMADL via le profil acheteur AWSolution
Réf de la consultation « 2026SMDSP0286 »
https://marchespublics.metropole-dijon.fr
21000 DIJON
Tél : 03 80 48 80 38
marches-publics@metropole-dijon.fr

Recours :
Instance chargée des procédures de recours :
Tribunal administratif de Dijon
22 rue d'Assas
BP 61616 21016 Dijon
Tél : 03 80 73 91 00 - Fax : 03 80 73 39 89
greffe.ta-dijon@juradm.fr

Précisions concernant le(s) délai(s) d'introduction des recours :
Les recours ouverts aux candidats sont les suivants :
- Référé précontractuel avant la signature du contrat (articles L.551-1 à 12 du Code de Justice Administrative) ;
- Référé contractuel après la signature du contrat, dans les 31 jours qui suivent la publication de l'avis d'attribution du contrat, ou, à défaut d'un tel avis, dans les six mois qui suivent la date de conclusion de celui-ci (articles L.551-13 à 23 du même code) ; - Recours en contestation de la validité du contrat, conformément à la décision du Conseil d'Etat du 4 avril 2014 n°358994 « Tarn et Garonne », dans un délai de 2 mois à compter de la publication de l'avis d'attribution ou à défaut de toute autre mesure de publicité concernant la conclusion du contrat.

Envoi le à la publication
Publication aux supports de presse suivants : Air&Cosmos

AIR&COSMOS

NOUVEAU BIMESTRIEL !

Votre rendez-vous pour aller plus loin
et prendre de la hauteur.



À RETROUVER CHEZ VOS MARCHANDS DE JOURNAUX