

NOTE D'ACTION - Juin 2025

Puissance spatiale : le Réveil de la France



Le champ spatial est l'un des théâtres oubliés de la puissance française. Notre désintérêt stratégique s'est traduit par un lent déclassement technologique et commercial dans un contexte d'effacement européen progressif. Alors que sur l'ensemble du spectre des compétences spatiales, l'Europe brigait la première place il y a quinze ans encore, elle n'assure plus aujourd'hui que 5 % de la masse mondiale lancée annuellement en orbite et dépense six fois moins que les États-Unis.

Or, au-delà du rêve spatial et des aspects de recherche et développement, une nouvelle économie de l'espace est en train de surgir qui, de la défense à la santé, de la communication à l'environnement, appelle une vision et une planification de long terme. Ce qui, hier, pouvait sembler un luxe coûteux et non prioritaire, s'avère aujourd'hui une nécessité. L'espace est un maillon critique de la guerre moderne et de la conduite d'opérations militaires de plus en plus verticalisées : observation, surveillance, navi-

gation, connectivité, planification des frappes et protection. Parallèlement, le redimensionnement des programmes américains pourrait mettre un terme aux coopérations en matière d'exploration et de vol habité. Aux enjeux de dépendance vis-à-vis d'alliés de plus en plus exigeants viennent aussi s'ajouter des enjeux de financement capacitaire et de gouvernance européenne. À l'échelle mondiale, l'Europe ne pèse que 4 % en matière de dépenses de spatial de défense et échantillonne ses moyens.

Recouvrer une ambition spatiale véritablement stratégique et rehausser nos moyens pour la servir suppose des arbitrages difficiles. Encore dotée d'expertises exceptionnelles, la France peut redevenir une puissance spatiale, force motrice d'une indépendance européenne que la redistribution des rapports de force à l'échelle du globe et l'accélération des révolutions numériques rendent désormais nécessaire. Cette note entend en proposer les modalités.

Marie-Pierre de Bailliencourt,
Directrice générale de l'Institut Montaigne

La France, puissance spatiale historique, s'est engagée dans l'élaboration d'une nouvelle *Stratégie spatiale nationale*. Cet exercice, inédit depuis près d'une quinzaine d'années, répond à une attente de longue date exprimée par de nombreux acteurs du secteur. Il doit venir fixer les priorités stratégiques de la France à l'horizon 2040. Cette stratégie intervient à un moment de grande tension pour le spatial français et européen, qui l'a vu perdre sa prééminence sur le secteur des lancements commerciaux et rater le virage des constellations, agitant le spectre du déclassement.

Cette trajectoire n'est pas anecdotique. Loin de n'être qu'un théâtre des rêves, le spatial se trouve au cœur d'un nombre croissant d'activités humaines. Il concourt à la bonne marche du monde et se conçoit désormais comme un outil au service de nos économies, et de notre protection. Il est également l'un des lieux premiers d'expression de la puissance technologique, géopolitique et militaire. Le déclin qui frappe le spatial franco-européen fait donc peser un danger plus large que l'affaiblissement d'un tissu industriel ou des pertes financières, et met à risque une filière absolument critique. Enfin, il contribue à donner le sentiment d'une Europe en décrochage continu, peu portée sur les enjeux exploratoires et la valorisation technologique et scientifique du secteur spatial.

DANS UN CONTEXTE BOULEVERSE, UN SPATIAL DE DÉFENSE TROP FAIBLE POUR ASSURER NOTRE SÉCURITÉ ET SOUTENIR NOS ALLIÉS

L'espace **n'est plus uniquement un milieu fournissant de l'aide à la décision et de l'appui aux opérations, il en est une condition première**, de telle sorte qu'est parfois évoquée la notion de *spatio-dépendance* à son endroit.

En la matière, la France a de beaux arguments. Ses technologies comptent parmi les meilleures au monde et ses capacités la placent encore au premier rang des puissances spatiales européennes, même si l'Allemagne pourrait rapidement lui contester ce rôle. En 2017, la France a conduit une Revue stratégique de

défense et de sécurité nationale qui a abouti en 2019 à une *Stratégie spatiale de défense* et à la création du *Commandement de l'Espace*, deux actes forts qui ont permis de structurer les efforts nationaux et de consacrer une prise de conscience nouvelle.

Si elle demeure l'acteur clé du continent, force est de constater qu'en cas de désengagement américain, les **capacités spatiales françaises et européennes ne seraient pas à la hauteur des exigences d'un conflit de haute intensité**, ni en mesure de pallier les lacunes de leurs alliés, en particulier dans le soutien à l'Ukraine. Sur le volet militaire plus que sur d'autres, notre pays comme notre continent accusent un nombre de dépendances et de lacunes capacitaires. Cet écart, qui traduit du reste un manque d'ambition, s'illustre de manière éclatante dans les chiffres : les dépenses spatiales militaires des États-Unis sont près de quinze fois supérieures à celles de l'Europe, alors même que leurs PIB se situent dans les mêmes ordres de grandeur.

Compte tenu de son caractère crucial pour la conduite des opérations, nous recommandons de garantir une **autonomie complète en matière d'observation optique**, en densifiant nos programmes de façon à ce qu'ils soient dimensionnés pour les nouveaux besoins qui se font jour en matière d'affrontement, ce qui passera par une amélioration du taux de revisite des différents outils. Dans un contexte de prolifération des menaces balistiques, nous préconisons également de **doter la France d'une capacité autonome d'alerte avancée**, qui permet de détecter les départs de missiles, et pour laquelle elle demeure entièrement dépendante de capacités étrangères.

Face à notre dépendance à *Starlink*, nous **recommandons un soutien immédiat à OneWeb, seule alternative disponible**, via notamment une commande publique intelligente de type *client d'ancrage* (en exigeant un effort d'amélioration, à des coûts inférieurs) de terminaux individuels (B2S – *Business to Soldier*) et des services associés de connectivité. En parallèle, nous **réaffirmons l'importance stratégique du programme IRIS² à l'échelle européenne** : face aux récentes réticences allemandes et italiennes, nous appelons à la tenue en urgence d'un sommet entre les

trois principales puissances spatiales afin de garantir le déploiement du programme selon le calendrier prévu.

Enfin, nous recommandons des efforts accélérés pour **s'affranchir, grâce à Galileo, de la dépendance des architectures de défense européennes au GPS**, à la fois par une intégration plus rapide de récepteurs compatibles avec le signal à usage gouvernemental (*Public Regulated Service*) et par le développement de technologies complémentaires pour assurer la résilience de nos capacités de navigation en environnement dégradé.

Si une partie des réponses à ces enjeux doit passer par un cœur patrimonial et, le cas échéant, par de l'achat de services, elles peuvent également s'envisager à l'échelle européenne. Dans ce cadre, nous recommandons le développement d'une **constellation multi-capteurs** et incrémentale centrée sur le renseignement d'origine image et **intégrant des capacités d'observation radar, optique visible et hyperspectrale**, dans une logique industrielle et capacitaire commune. Selon le format retenu, une telle architecture pourrait également embarquer des capteurs dédiés à l'alerte avancée, ou à la surveillance spatiale. Elle devra également permettre **l'intégration algorithmique et la fusion de données issues de capteurs hétérogènes, domaine dans lequel les technologies d'intelligence artificielle deviennent essentielles**. Une telle capacité, distribuée sur de nombreux satellites plutôt que quelques-uns et plus ouverte aux nouveaux entrants du secteur, devrait en outre permettre de répondre aux nouveaux besoins de **résilience et de redondance des architectures de défense spatiales**, tout en étant déployée plus rapidement et efficacement.

Le basculement vers une telle logique pourrait s'opérer à partir d'IRIS² dont il s'agirait alors de développer une nouvelle génération et de nouvelles couches dans un programme que l'on pourrait renommer IRIS³, ou à partir du projet EOGS. Quelles que soient les options retenues, elles supposeront un engagement politique et budgétaire résolu des États membres afin d'en garantir le financement ambitieux dans le cadre du prochain cadre financier pluriannuel de l'Union européenne.

Cependant, la capacité du milieu spatial à servir de pilier opérationnel dépendra aussi de notre faculté à **assurer la sécurité et la résilience de ses infrastructures, à commencer par le volet surveillance de l'espace**. Le premier prérequis est la compréhension du milieu spatial : détecter et suivre les objets en orbite, les identifier et comprendre leurs manœuvres, maîtriser les risques, anticiper les menaces potentielles, est un préalable indispensable à la maîtrise du milieu spatial et à la liberté d'action. Sur ce segment, la France et l'Europe disposent d'importantes capacités, mais demeurent étroitement dépendantes des données américaines. Gagner en autonomie sur ce segment, pour **viser à moyen terme un affranchissement complet des États-Unis**, passera par une densification des capacités, mais surtout par la structuration d'un marché, qui ne pourra voir le jour qu'en le **déployant dès 2026 au travers d'un volume suffisant de commandes publiques** françaises et européennes (EU-SST), là encore selon une logique de *client d'ancrage*.

Autre condition stratégique : **l'accès à l'espace**. Trop longtemps considérée comme une priorité de la politique spatiale française, au détriment d'autres segments tout aussi critiques, la question de l'accès à l'espace reste pourtant le socle indispensable de toute autonomie spatiale. Elle doit désormais s'inscrire de manière plus cohérente et intégrée dans la stratégie nationale. À ce titre, il convient d'intensifier les cadences de lancement d'Ariane 6 en visant sa pleine capacité annuelle de lancements, afin d'en réduire les coûts unitaires. Cet effort devra s'articuler avec la **mise en place d'un principe d'exclusivité européenne pour les lancements institutionnels**.

Par ailleurs, il incombe à la France de clarifier sa stratégie autour de deux priorités. **D'une part, elle doit maintenir son leadership sur le segment des lanceurs** afin de répondre à une éventuelle augmentation des cadences de lancement en Europe sans dépendre d'acteurs non européens, ce qui suppose d'accroître les capacités industrielles d'Ariane 6 et de **disposer d'ici 2030 d'un mini-lanceur opérationnel et évolutif**. D'autre part, il nous faut garantir, quelle que soit l'issue du *Launcher Challenge*, la maîtrise nationale des technologies de réutilisabilité, condition essentielle pour

assurer une baisse durable des coûts. Cela implique des choix pour les financements publics, en priorisant rapidement les projets les plus prometteurs au sein du programme France 2030, tout en maintenant le soutien du CNES à des technologies différenciantes.

LA NÉCESSITÉ D'UN SURSAUT PLUS LARGE, COUVRANT L'ENSEMBLE DES DOMAINES DU SPATIAL

Si, à court terme, les efforts et l'attention doivent se porter sur le spatial de défense, la France comme l'Europe ne peuvent faire l'impasse sur volet civil, compte tenu du retard accumulé, de la nature duale du secteur et des défis politiques.

La France comme l'Europe, **courent désormais le risque imminent d'être exclues du vol habité, mais aussi de l'exploration lunaire.** En raison de la fin programmée de la Station spatiale internationale en 2031 et des incertitudes majeures sur l'avenir des programmes lunaires américains, rien ne dit qu'à l'horizon 2030, Sophie Adenot ou Thomas Pesquet puissent encore flotter en apesanteur, encore moins sur la Lune. De fait, de **nombreux acteurs et décideurs semblent s'accommoder d'une fin triste et discrète du vol habité européen.**

Or, en dépit des incertitudes, le vol habité va se poursuivre à l'échelle mondiale et probablement franchir un cap à la fin de la décennie avec le retour à la surface lunaire de la puissance américaine, peut-être devancée par la vitesse du programme chinois. L'Inde témoigne également d'ambitions très poussées, auxquelles s'ajoutent les ambitions de quelques puissances moyennes (Japon, Canada) décidées à manifester leur présence dans l'espace, l'orbite terrestre, la Lune et, demain, Mars, l'ensemble façonnant un seul et même *continuum* stratégique.

Renoncer à être présentes sur ce segment **reviendrait pour la France et l'Europe à abdiquer tout rôle sérieux dans la définition des futures règles** de ce qu'il convient d'appeler **l'exploration humaine** du système solaire. Outre ces enjeux politiques, les

technologies associées présentent une dualité croissante, convergentes avec les développements dans le domaine de la défense spatiale et des missiles hypersoniques. Un renoncement serait donc un marqueur d'une disqualification profonde du modèle de puissance européen. Le spatial reste l'expression d'un choix d'excellence, permettant aux futures générations de se projeter vers un récit technologique et scientifique qui leur corresponde. Les priver en conscience de cette opportunité de progrès serait une décision lourde de conséquences.

Nous recommandons dans ce contexte deux programmes complémentaires : d'abord, le **développement et la qualification d'ici à 2035 d'une capsule habitée européenne**, à partir des projets de transport de fret (cargo), déjà engagés par l'ESA. Technologie sûre et peu risquée, elle utilisera Ariane 6 pour des missions de durée moyenne, à des fins de coopération et permettant des visites, en position d'égalité, avec d'autres puissances spatiales. Ensuite, et afin de se positionner en *leader*, nous proposons le **développement d'une plateforme technologique duale utilisant le concept du corps portant (*lifting body*)**, permettant à la France et à l'Europe de disposer de cette technologie à des fins militaires, mais aussi, à terme, comme véhicule habité réutilisable capable de se poser sur terre avec précision.

Pour ces deux programmes, nous proposons que l'ESA finance et supervise au plan technique le développement, notamment *via* un programme de R&D renforcé, tout **en faisant de l'UE, pour la partie civile, l'acheteur des services subséquents et le co-financier de la plateforme corps portant.** Ce rôle est cohérent avec la montée en puissance de l'Union dans la lignée de *Galileo* et d'IRIS² en permettant, en outre, de s'affranchir de la contrainte du retour géographique.

En matière exploratoire, l'Europe fait face à un risque d'éviction du programme *Artemis*, dont elle était l'un des principaux partenaires. Cette réorientation américaine n'est pas neutre, et risquerait de priver l'Europe de l'aventure lunaire, alors que celle-ci se réinvite dans l'agenda des puissances. Cette perspective doit être combattue. Nous recommandons **la mise en place**

d'un programme d'exploration lunaire non habitée, qui puisse lui permettre de **se positionner sur des services critiques** et de faire la **démonstration de ses capacités technologiques et scientifiques** tout en laissant la porte ouverte à une aventure plus ambitieuse si les générations futures décidaient de s'y engager.

Sur ces programmes et **de manière plus générale pour la commande publique spatiale civile et militaire**, nous recommandons que la France et l'Europe (ESA, UE) s'inspirent de l'agilité contractuelle et industrielle développée par la NASA pour ses programmes de fret et de vol habité. **Le concept-clé, déjà mentionné plus haut, est celui de client d'ancrage**, dans le cadre d'un contrat multi-missions et pluriannuel laissant aux prestataires une large marge de manœuvre technique, en contrepartie de quoi ceux-ci s'engagent sur les délais, les coûts, et la recherche d'investissements et de débouchés privés additionnels. Cette méthode, que l'ESA a commencé à utiliser, doit **devenir la méthode par défaut pour développer de nouvelles capacités et de nouveaux services**, notamment pour les besoins d'observations et de surveillance de l'espace.

Le soutien exigeant au secteur privé doit lui permettre d'adopter une approche véritablement moderne, tournée vers l'économie des services de connectivité. Trop d'industriels et opérateurs de satellites conçoivent ou utilisent des objets technologiques à *l'état de l'art* et demeurent largement incapables de construire et déployer à grande échelle des satellites rapidement et à coûts raisonnables. À l'image d'autres segments des armées, comme celui des drones, **l'approche de suffisamment bon (*good enough*) doit devenir la norme, en rompant avec une culture de surqualité (*gold plating*)**.

Cela suppose d'abord un recentrage des approches sur la définition des besoins, en évitant de figer trop tôt des spécifications techniques. Il importe aussi d'élargir la place accordée aux *start-ups*, notamment dans les services non critiques, afin de stimuler l'innovation et de raccourcir les délais de développement. Les entreprises issues d'autres secteurs, comme les télécommunications ou l'automobile, doivent par ailleurs être

encouragées lorsqu'elles souhaitent se tourner vers le spatial. Enfin, cette dynamique appelle une évolution des pratiques et des postures. Les grands donneurs d'ordres comme le CNES ou la DGA, tout comme les opérateurs et les décideurs publics, doivent accepter une part de risque plus importante et reconnaître que l'échec fasse partie intégrante du processus d'innovation.

Ce constat renvoie à un dernier enjeu de politique industrielle, au cœur de tous les autres : tant que l'action publique continuera de privilégier une logique de dispersion des moyens au détriment d'une hiérarchisation stratégique, la France échouera à rationaliser sa filière spatiale. Dans un contexte de contraintes budgétaires et de compétition internationale, il devient impératif de s'extraire d'une logique de *saupoudrage* pour assumer des choix clairs, articulés autour de besoins souverains et d'orientations industrielles cohérentes. C'est à cette condition seulement que l'État pourra créer les conditions d'émergence de nouveaux acteurs stratégiques et infléchir la tendance actuelle.

AXE I : REPLACER LE SPATIAL AU CŒUR DE NOTRE RÉFLEXION INTÉGRÉE DE DÉFENSE

**Priorité n° 1
Pouvoir concourir en autonomie
aux opérations militaires : observation,
communication, navigation**

**Recommandation n° 1
Faire du spatial un pilier opérationnel autonome de nos armées face aux menaces émergentes, en consolidant les moyens en matière d'observation, de communication, de navigation et d'alerte avancée dans une logique de réduction des dépendances stratégiques.**

1.1. En matière de capacités spatiales d'imagerie patrimoniale, qui répondent à un besoin central de

renseignement, la France doit viser à la fois une **diversification des capteurs et un renforcement de la redondance orbitale, afin d'augmenter significativement le taux de revisite de ses outils**. Cela suppose notamment une densification des capteurs de très haute résolution (THR) du programme successeur de la composante spatiale optique actuelle (CSO).

1.2. Doter la France d'une capacité autonome d'alerte avancée, afin de mieux maîtriser l'environnement stratégique dans un contexte de prolifération balistique et de menaces croissantes. L'alerte avancée étant la première brique de la défense antimissile balistique, elle permettrait par ailleurs de poser les bases d'une architecture européenne de protection collective, sur un socle français ou dans le cadre d'un partenariat franco-allemand. S'agissant des systèmes d'alerte avancée en orbite basse qui intéressent les capacités hypersoniques, nous proposons d'intégrer cette réflexion à l'échelle européenne dans le cadre d'un projet de constellation multi-capteurs en orbite basse (**Recommandation n° 2**).

1.3. Notre dépendance à *Starlink* et les évolutions géopolitiques doivent conduire à reconsidérer très rapidement nos capacités de connectivité en orbite basse, en identifiant avec nos partenaires européens des solutions intermédiaires crédibles dans l'attente de la mise en service de la constellation européenne IRIS² prévue à l'horizon 2030. Au vu des délais et des complexités européennes, s'appuyer sur *OneWeb*, constellation opérée par *Eutelsat*, constitue aujourd'hui la seule alternative techniquement et politiquement viable face aux opérateurs étrangers. Une stratégie efficace impliquerait **un soutien à cet acteur avec la mobilisation de fonds européens pour financer les investissements nécessaires pour maintenir et accroître les capacités disponibles et un recours à une commande publique ambitieuse pour sécuriser des blocs de capacités pour les États européens, combinés le cas échéant avec des commandes de nouveaux terminaux en grande quantité**. Au regard de l'actionnariat d'*Eutelsat*,

un dialogue bilatéral avec le Royaume-Uni sur les efforts de soutien à *OneWeb* sera nécessaire.

1.4. La montée des intentions de nos voisins allemand et italien de créer des constellations nationales, basse et moyenne orbite, dédiées à la connectivité interroge l'avenir d'IRIS². La mutualisation technologique, industrielle et financière qu'exige le déploiement d'une constellation à l'échelle européenne à même de servir le volume des armées européennes face à une guerre de haute intensité nous paraît donc indispensable. **Un sommet dédié doit être réuni en urgence par la France afin de garantir le déploiement du programme IRIS² et d'en clarifier la gouvernance politique et industrielle**, en s'assurant du soutien italien et allemand et de l'engagement réel des acteurs industriels. **Un tel sommet serait également une occasion de faire émerger une chaîne de valeur européenne capable de déployer des constellations en orbite basse technologiquement et financièrement compétitives**. Aujourd'hui, la France et l'Europe ne disposent pas d'acteurs capables de développer et produire des constellations en orbite basse technologiquement alignées sur les standards *de facto* fixés par *Starlink* et suffisamment compétitives pour permettre une exploitation commerciale et gouvernementale. Ces enjeux de compétitivité et de partage de risque entre industriels et opérateurs restent au cœur du projet IRIS² si l'Europe souhaite disposer de façon pérenne d'un accès autonome aux technologies LEO. Ces réflexions doivent être menées à l'échelle européenne, aucun État membre ne disposant des moyens financiers pour mettre en œuvre seul une constellation de taille critique. Dans cette perspective, l'implication active de plusieurs États membres constituerait un facteur clé pour assurer la solidité politique et financière du projet.

1.5. Accélérer la montée en puissance opérationnelle du service PRS de *Galileo* afin de réduire, à moyen terme, la dépendance des systèmes d'armes européens aux signaux GPS américains. Cette accélération doit passer par une

campagne coordonnée de généralisation du PRS, un signal renforcé à usage gouvernemental, visant à le rendre pleinement disponible et utilisable par les forces armées. Elle implique le renforcement immédiat des capacités industrielles pour la production de récepteurs PRS certifiés et des infrastructures de distribution de clés souveraines pour l'équipement des plateformes militaires (munitions, drones, systèmes de commandement). En complément, l'Europe doit continuer d'investir dans des solutions de positionnement terrestres résilientes, incluant la navigation inertielle de haute précision, l'usage de signaux d'opportunité et le développement de technologies quantiques encore à faible maturité, afin d'assurer une redondance efficace aux infrastructures spatiales et une continuité des capacités PNT.

Recommandation n° 2

Faire émerger une constellation européenne multi-capteurs en mesure de conjuguer la diversité des besoins des armées européennes et d'assurer une forme de résilience dans un milieu spatial toujours plus contesté. Elle permettrait enfin de doter l'Europe d'un système souverain, accessible également aux États ne disposant pas de moyens patrimoniaux, et de renforcer l'autonomie stratégique de l'Union dans le domaine spatial.

En sus du bon déploiement d'IRIS² à l'horizon 2030, il apparaît opportun **d'élargir l'ambition européenne à une constellation multi-capteurs en orbite basse, intégrant aux capacités de connectivité des fonctions critiques en matière de renseignement d'origine image, d'alerte avancée, de positionnement (PNT), voire de surveillance de l'espace.** Tous les besoins provoqués par les nouvelles menaces – réactivité, diversification des capteurs, résilience, fusion et traitement algorithmiques des données par intelligence artificielle – trouvent une réponse pertinente dans des

architectures en orbite basse, reposant sur un grand nombre de satellites dotés de capteurs complémentaires.

Cette extension, que l'on pourrait désigner comme une forme d'IRIS³, reposerait sur une seconde génération de satellites européens multi-capteurs. Il s'agirait ainsi de tirer pleinement parti des avantages structurels des constellations en orbite basse qui permettent une **fréquence de revisite élevée, une couverture étendue, la modularité des charges utiles.**

La France, avec ses partenaires européens et en lien avec les industriels pertinents, pourrait dès à présent engager une réflexion commune pour définir ses priorités capacitaires dans ce domaine, et prendre des décisions structurantes d'investissement dans le cadre du prochain MFF (2028-2034). Une première étape très concrète pourrait résider dans un engagement politique et budgétaire résolu des États membres en faveur d'EOGS, projet de constellation d'observation multi-capteurs européen en orbite basse, afin d'en garantir le financement ambitieux dans le cadre du prochain MFF.

Priorité n° 2 Garantir la sécurité et la résilience des infrastructures spatiales

Recommandation n° 3

Garantir la sécurité, la résilience et la disponibilité des infrastructures spatiales en poursuivant un objectif d'autonomie en matière de surveillance de l'espace, véritable clef de voûte de la souveraineté dans le domaine spatial, tout en améliorant la capacité d'identifier, d'attribuer et de dissuader des actes hostiles.

3.1. La surveillance de l'espace commence d'abord par une chaîne de commandement et de contrôle (C2) au sol qui soit adaptée aux besoins futurs.

Il convient donc d'envisager la **mise en place d'une architecture C2 patrimoniale qui permette d'évoluer de façon incrémentale et interopérable avec l'ensemble des acteurs et des services.**

3.2. En matière de capacité propre de surveillance, la France doit viser une réduction de la dépendance qu'elle entretient au *Space Surveillance Network* (SSN) américain. À cette fin, il convient de poursuivre une diversification des capteurs qui permettent de cartographier la situation spatiale, ce qui implique de disposer de radars, télescopes, et capteurs radiofréquences. En particulier, il faut songer à **renforcer les capacités nationales patrimoniales de SSA, en particulier sur le segment sol**, en prévoyant le déploiement et la redondance du successeur de GRAVES (Aurore), à la fois en métropole et sur un territoire ultramarin, idéalement en Guyane, afin d'en accroître la résilience et les capacités d'observation. Un maillage de capteurs complémentaires dans les territoires ultramarins pourrait être envisagé.

3.3. Si la poursuite des efforts sur le segment sol demeure souhaitable, il convient néanmoins de préciser que la nouvelle génération du système GRAVES n'épuise pas à elle seule les besoins opérationnels à venir. Dès lors, des **solutions complémentaires sur le segment espace** doivent être envisagées en complément de l'effort national. Cette stratégie suppose d'abord de se donner les moyens de garantir une opérationnalité du programme EGIDE dès 2030, en dépit des retards rencontrés par les démonstrateurs YODA et TOUTATIS, de façon à préserver un noyau souverain sur ce segment critique et à développer les compétences techniques de manœuvrabilité, indispensables à la mise en œuvre de moyens d'action plus pérennes en orbite.

3.4. La France doit désormais s'attacher à **clarifier et à structurer une commande publique dédiée à la surveillance de l'espace, afin de soutenir durablement le développement des capacités offertes par le secteur privé.** Plusieurs acteurs

industriels et *start-ups* proposent déjà des réseaux de capteurs et des services innovants ; toutefois, en l'absence d'une commande publique suffisamment importante et clairement organisée, ce marché peine à devenir viable. L'État doit donc s'engager à long terme, en garantissant des volumes de commandes publiques adaptés, tout en maintenant des exigences fortes en matière de tenue des délais, de coûts, et de qualité des prestations fournies. Cette structuration sera notamment tenue d'articuler une répartition claire des rôles et des responsabilités entre fournisseurs de données brutes, intégrateurs et prestataires de services finaux, dans une logique de visibilité à destination du secteur privé.

3.5. L'intégration croissante de données commerciales au sein du système EU-SST marque une évolution majeure, dépassant le simple cadre intergouvernemental pour amorcer une logique pleinement européenne. Cette dynamique doit être poursuivie par la **consolidation d'EU-SST comme programme spatial à part entière de l'Union européenne sous contrôle étroit des États membres et en collaboration avec les autorités nationale.** Une telle intégration permettrait de franchir un nouveau seuil, en consacrant l'EU-SST comme un programme *flagship* de la politique spatiale européenne, à la hauteur des enjeux de sécurité orbitale et d'autonomie stratégique.

Priorité n° 3 Sécuriser l'accès à l'espace européen

Recommandation n° 4 Renforcer la pertinence des solutions de lancement européennes déjà existantes.

4.1. Pour Ariane 6, viser une utilisation maximale des lignes de production jusqu'à atteindre la capacité annuelle maximale, qui se situe autour de 9 à 10 lancements, afin de permettre

une cadence industrielle élevée et une réduction des coûts unitaires de fabrication du lanceur. La France doit peser de tout son poids politique pour faire voter une préférence européenne souhaitée de longue date pour les lancements institutionnels européens, laquelle n'existe toujours pas en pratique et dont l'*EU Space Act*, attendue dans le courant de l'année 2025, pourrait être le vecteur juridique privilégié.

4.2. Lancer une mission d'évaluation du risque d'indisponibilité du CSG de Kourou, afin d'apprécier la probabilité et les conséquences d'un scénario de rupture capacitaire. Cette évaluation, couverte par le secret de la défense nationale, pourrait croiser des facteurs de risque selon des déterminants techniques, climatiques, sociaux et géopolitiques, et permettre d'objectiver le niveau de résilience et de préparation des pas de tir et des systèmes de lancement. Cette mission pourrait également couvrir les autres infrastructures spatiales situées au sol (téléports, infrastructures C2) et, en fonction de ses conclusions, ouvrir la voie à l'examen de solutions de renforcement de la résilience des actifs et d'options complémentaires.

Recommandation n° 5

Clarifier la stratégie nationale en matière de lanceurs en fixant deux objectifs clairs et réalistes : conserver un leadership français pour la prochaine génération de lanceurs tout en affichant une ambition renforcée sur les plans technologique et commercial.

5.1. Cette approche requiert **un mini-lanceur opérationnel et évolutif d'ici 2030**. Cela implique des choix en matière de financements publics, en priorisant rapidement les projets les plus prometteurs au sein du programme France 2030, et en maintenant le soutien par le CNES à des technologies différenciantes notamment s'agissant de la propulsion. La traduction concrète de cette orientation

passera par l'affirmation claire de l'objectif de maintien du *leadership* français conçu pour évoluer vers des capacités plus lourdes ; par le renforcement de l'exigence de résultats, en conditionnant les soutiens publics à l'atteinte d'objectifs chiffrés ou de performances identifiées ; et enfin, par la fin des soutiens à des projets peu concluants, au bénéfice de mécanismes plus sélectifs.

5.2. La stratégie nationale en matière de lanceurs doit également **poursuivre résolument le développement de la réutilisabilité**, en inscrivant l'objectif d'une pleine maîtrise technologique à l'horizon 2030, dans la mesure où il s'agit d'une brique indispensable pour concilier hausse des cadences de lancement, réduction durable des coûts, et montée en puissance capacitaire.

AXE II

FAIRE DU SPATIAL UN OUTIL DE PUISSANCE SCIENTIFIQUE, TECHNOLOGIQUE ET INDUSTRIEL

Priorité n° 4

Reconstruire le récit spatial européen autour de l'exploration

Recommandation n° 6

La perspective d'un arrêt du vol habité européen doit conduire au développement d'une capacité autonome assurant à l'Europe une voix dans le concert spatial et ouvrant des perspectives technologiques duales.

6.1. Face à la perspective d'un arrêt total du vol habité européen d'ici à 2031, il apparaît indispensable de **poser, de façon urgente et *a minima*, la question du devenir du vol habité à l'occasion de la prochaine ministérielle de l'ESA, afin d'en trancher les principaux enjeux et de définir une stratégie européenne claire et crédible en**

la matière. Cette stratégie devra notamment envisager l'avenir du vol habité européen à l'aune du démantèlement programmé de la Station spatiale internationale, prévu pour 2031, et du redimensionnement probable du programme *Artemis*. Ce questionnement doit être porté par la France dès le Conseil de l'ESA de juin 2025 afin qu'un débat structurant puisse être tenu à la conférence ministérielle de novembre de cette année.

6.2. Au plan opérationnel, l'Europe s'est engagée avec détermination sur la voie du cargo spatial, qui désigne un véhicule de fret autonome destiné à ravitailler des infrastructures en orbite basse. Une option cohérente pour l'Europe consisterait à poursuivre les projets de cargo décidés lors de la précédente ministérielle de l'ESA en **actant à l'automne 2025 un engagement sur deux à trois missions d'ici 2030. Cette phase initiale permettrait d'ouvrir la voie à un véhicule spatial conçu pour des missions de durée moyenne, avec un potentiel d'évolution vers le vol habité.** Le projet supposerait dès à présent :

- La qualification d'Ariane 64 pour le vol habité ainsi que l'adaptation des infrastructures existantes (ELA4 à Kourou), dont l'évolution pour des missions habitées devra être planifiée dès 2025.
- Sur cette base, l'ESA pourrait initier, dès 2026, une feuille de route progressive visant à faire évoluer ce véhicule cargo en une capsule habitée. Cette capsule, capable d'embarquer trois astronautes, intégrerait un système de contrôle environnemental, une tour d'éjection, un système de navigation autonome et un système de rentrée atmosphérique avec bouclier et parachutes.

Cette transformation d'un système existant selon un modèle itératif à coût d'entrée maîtrisé permettrait d'accélérer les délais de mise en œuvre tout en sécurisant l'architecture technique du futur véhicule habité européen. Ce véhicule offrirait en outre à l'Europe une capacité autonome d'accès à l'espace habité, tout en constituant une base

d'échanges équitables avec les autres puissances spatiales et un levier structurant pour l'industrie spatiale européenne.

6.3. En parallèle du programme de capsule, nous recommandons le **développement d'une plateforme technologique duale utilisant le concept du corps portant (*lifting body*)**, permettant à la France et à l'Europe de disposer de cette technologie à des fins militaires, mais aussi, à terme, comme véhicule habité réutilisable capable de se poser sur terre avec précision. L'Europe peut sur ce point compter sur plusieurs démonstrateurs ainsi que sur l'engagement de nombreux industriels intéressés par son potentiel dual.

6.4. Financièrement et contractuellement, ces projets pourraient être soutenus dans un premier temps par une **réorientation partielle du budget annuel actuellement consacré au vol habité européen**, à travers un contrat pluriannuel de type *client d'ancrage*, sur le modèle des programmes COTS et CCDev de la NASA, combinant développement, qualification et premiers vols d'exploitation. Au vu des enjeux stratégiques soulevés par le vol habité, l'Union européenne a également un rôle à jouer en tant que financeur et client. Pour ce faire, il convient d'inscrire sans attendre **un programme dédié au vol habité et aux technologies associées dans le prochain cadre financier pluriannuel de l'Union européenne** (MFF 2028-2034), afin de lui permettre de devenir l'acheteur principal des services civils issus de ce segment. Cette approche s'inscrirait dans la continuité des programmes Galileo et IRIS², tout en permettant de s'affranchir des contraintes du retour géographique.

Recommandation n° 7

Lancer la France et l'Europe dans l'aventure lunaire en structurant un programme d'exploration non-habité fondé sur l'utilité scientifique et la démonstration technologique.

7.1. Au sein de la *Stratégie spatiale nationale*, il est impératif de **définir une approche française claire en matière d'exploration lunaire, couvrant à la fois les dimensions exploratoires, économiques, géopolitiques et juridiques**. Une telle clarification conditionnerait directement la capacité de l'Europe à se projeter durablement dans l'exploration lunaire et à préserver sa crédibilité dans l'environnement spatial international.

7.2. La France pourrait ainsi œuvrer à la définition, et pousser à l'adoption d'une approche européenne plus agile, en **soutenant un programme d'exploration lunaire non habitée et utile à coût modéré avec une forte portée symbolique et scientifique, susceptible de mobiliser l'opinion publique européenne et de nourrir une dynamique favorable à l'engagement spatial**. Une première étape d'un tel programme pourrait passer par l'envoi d'un *rover* à la surface lunaire, selon un schéma incrémental, fondé sur la maîtrise de la mobilité cislunaire, la connaissance du terrain lunaire, des démonstrateurs de technologies, en particulier sur le volet énergétique.

7.3. Au plan technique et opérationnel, l'Europe doit **poursuivre la stratégie consistant à assurer sa maîtrise de l'environnement et de la mobilité cislunaire afin de se rendre indispensable sur certains segments critiques de l'exploration, notamment à travers l'atterrisseur *Argonaut* et la constellation *Moonlight***. La maîtrise de ces capacités permettra à l'Europe de disposer de leviers de négociation vis-à-vis des principales puissances spatiales et de valoriser ses compétences, avec des briques technologiques qui manquent à d'autres puissances lunaires tout en concourant à ses propres projets exploratoires.

Recommandation n° 8

Ouvrir de nouvelles représentations du CNES dans nos postes diplomatiques, affirmant le spatial comme levier de *soft power* au service de notre politique étrangère.

8.1. Le spatial est habilement identifié comme un outil de *soft power*, malgré la contestation grandissante des plans orbitaux. En l'occurrence, le spatial est à la fois un levier politique et économique pour de nombreux pays, alors qu'il reste une activité seulement maîtrisée par une poignée d'entre eux. Dès lors, il apparaît opportun d'envisager une **densification du réseau diplomatique du CNES par l'ouverture de nouveaux postes de représentants permanents en ambassade**, en complément des représentations qui existent déjà auprès des grandes puissances spatiales. L'ajout de postes éventuels pourrait se faire en visant de façon prioritaire les pays avec une forte ambition spatiale et un potentiel de coopération diplomatique.

Priorité n° 5

Définir une stratégie industrielle française coordonnée qui agrège les ressources et soit plus agile

Recommandation n° 9

Faire évoluer les pratiques contractuelles et industrielles pour renforcer l'efficacité de la dépense publique et rationaliser l'industrie spatiale française.

9.1. Au regard de l'inefficacité des modèles contractuels et industriels, la France puis l'Europe gagneraient à **systematiser le concept de *client d'ancrage* développé avec succès par la NASA**, dans lequel l'institution publique agit comme acheteur de référence dans le cadre d'un contrat pluriannuel couvrant plusieurs missions. Dans ce

cadre, le prestataire conserve une large autonomie technique dans la conception et le développement, mais s'engage en retour sur les délais, les coûts, et la capacité à mobiliser des investissements et des débouchés privés complémentaires. Cette méthode, déjà empruntée par certains programmes de l'ESA, doit désormais s'imposer comme la norme et le système contractuel par défaut pour le développement de capacités ou de services à vocation duale ou commerciale, tant au niveau national qu'europpéen, dans des segments comme le vol habité, le transport orbital, la logistique ou l'exploration robotisée.

9.2. En matière de financement de l'innovation dans le domaine spatial, il convient d'**adopter une approche plus rationnelle dans les phases d'amorçage, en évitant de démultiplier les financements (saupoudrage) pour éviter un effet de fragmentation des acteurs industriels alors même que les ressources sont limitées.** Cet effort implique en amont d'envisager des financements davantage articulés autour des besoins stratégiques de l'État, selon une logique *top down*, et les mieux positionnés pour parvenir au résultat escompté (*best athlete*).

Recommandation 10

Assumer le risque d'échec en lien avec des ambitions technologiques et scientifiques plus audacieuses.

10.1. Cette évolution culturelle suppose une **plus grande tolérance institutionnelle au risque d'échec**, perçu non comme une faute mais comme une étape du cycle d'apprentissage et d'adaptation. Elle requiert, en parallèle, une évolution des méthodes contractuelles vers plus d'agilité, de modularité et d'acceptation d'échecs dans le cycle de développement. À terme, il s'agit de construire un écosystème plus résilient, plus réactif et plus ouvert à l'innovation, au service d'une ambition spatiale souveraine. Cette

approche, étroitement corrélée au niveau d'ambition, doit infuser également au sein des décideurs politiques et des industriels.

10.2. Dans la lignée de ce renversement d'approche, **la France doit intégrer une doctrine plus audacieuse en matière de technologies de ruptures, fondée sur l'acceptation raisonnée du risque lorsque celui-ci est corrélé à un fort potentiel transformateur.** Certaines technologies aujourd'hui à la marge n'emportent pas de garantie de succès à court terme, mais représentent des leviers déterminants de supériorité capacitaire, de réactivité stratégique, et de positionnement industriel à long terme. Le modèle actuel d'innovation, trop centré sur une logique incrémentale et sur la conformité aux feuilles de route existantes, peine à intégrer ces paris technologiques. Il s'agit donc de créer les conditions d'un financement plus précoce, plus souple et mieux calibré pour des technologies encore à faible TRL, *via* des feuilles de route exploratoires en lien avec les industriels et les laboratoires publics. Sur ce dernier point, nous proposons de lancer un programme volontariste en matière de propulsion nucléaire avec l'objectif de disposer d'un démonstrateur selon un horizon fixé de 10 à 15 ans. Le projet pourrait figurer au sein des objectifs de long terme de la Stratégie spatiale nationale et figurer à l'ordre du jour du prochain Conseil de politique nucléaire.