



Stratégie de sécurité spatiale



Le
gouvernement fédéral



Premier vol d'essai de la fusée allemande Spectrum le 30 mars 2025 à ANDOYA en NORVÈGE.

Contenu

AVANT-PROPOS	5
RÉSUMÉ	6
LA SÉCURITÉ SPATIALE DE L'ALLEMAGNE	8
1. L'ESPACE EN TANT QUE MILIEU OPÉRATIONNEL DU POINT DE VUE DE LA POLITIQUE DE SÉCURITÉ.....	10
1.1 Cadre normatif, politique et économique.....	12
1.2 Importance de l'utilisation de l'espace pour notre sécurité	14
1.3 La sécurité spatiale en tant que tâche assignée à l'État dans son ensemble.....	15
2. CHAMPS D'ACTION STRATÉGIQUES	16
2.1 Identifier les risques et les menaces, élaborer des plans d'action	17
2.2 Promouvoir la coopération internationale et un ordre durable dans l'espace	22
2.3 Création des conditions de la dissuasion, renforcement des capacités de défense et de la résilience	27
3. MISE EN PLACE D'UNE ARCHITECTURE NATIONALE DE SÉCURITÉ SPATIALE.....	28
3.1 Capacité d'action des services de l'État dans l'espace	29
3.2 Augmentation de la résilience	32
3.3 La recherche et le développement	36
3.4 Protection et Défense.....	39
4. MISE EN ŒUVRE	42

Avant- propos



Groupe de propulsion et traînée d'échappement de la fusée décollant.

Avant-propos commun du ministre fédéral de la Défense et du ministre fédéral des Affaires étrangères

Chère lectrice, cher lecteur,

L'espace ne constitue plus un lieu exclusif de recherche pacifique, et ce depuis longtemps. L'attaque menée par la Russie contre l'Ukraine en violation du droit international en février 2022, qui a commencé par des attaques contre la communication par satellite de l'Ukraine, a montré que les futurs conflits seraient également conduits dans l'espace. Cela fait longtemps que ce milieu opérationnel est devenu lui aussi un lieu de compétition stratégique et de projection de puissance à l'échelle internationale. Notre liberté, notre prospérité et notre sécurité y sont menacées.

La dépendance croissante de notre société et de notre économie vis-à-vis des services spatiaux – de la communication et navigation à l'observation de la Terre et aux signaux horaires – fait de la sécurité dans l'espace une tâche politique essentielle. La présente première stratégie de sécurité spatiale du gouvernement fédéral répond aux défis de plus en plus complexes dans ce milieu opérationnel.

L'objectif de cette stratégie consiste à garantir et à pérenniser la capacité d'action de l'Allemagne dans l'espace – tant dans le domaine civil que militaire – en temps de paix, en situation de crise et pendant l'état de défense. Elle se fonde sur les enseignements et les objectifs de la stratégie de sécurité nationale et de la stratégie spatiale qui ont mis en évidence l'importance stratégique de l'espace.

La coopération étroite avec nos alliés de l'OTAN ainsi qu'avec nos partenaires européens et internationaux constitue un pilier central de cette stratégie. Ce n'est qu'ensemble que nous pouvons développer et faire appliquer des règles et des normes en faveur d'une utilisation pacifique, responsable et durable de l'espace.

Par la présente stratégie de sécurité spatiale, l'Allemagne apporte une contribution importante à la sauvegarde de ses intérêts et à la consolidation de sa position d'acteur responsable dans l'espace. Cette stratégie constitue une étape décisive pour assurer durablement la sécurité et l'utilité de l'espace, y compris au profit des générations futures.



Boris Pistorius

Ministre fédéral de la Défense



Johann Wadephul

Ministre fédéral des Affaires étrangères

Résumé



Représentation artistique du Smart Upper Stage for Innovative Exploration (SUSIE).

Dans la présente stratégie de sécurité spatiale, le gouvernement fédéral décrit les défis, les risques et les menaces liés au domaine de l'espace et en tire les conclusions nécessaires pour la sécurité de notre pays.

Les données, services et produits spatiaux pénètrent le quotidien de toutes les citoyennes et de tous les citoyens. Nous utilisons les satellites pour le positionnement, la navigation, la diffusion de signaux horaires, la communication ainsi que pour l'observation météorologique et celle de la Terre. Une panne ou une défaillance auraient de fortes incidences sur notre sécurité et notre prospérité. Les services d'urgence des sapeurs-pompiers, de la police ou de la protection civile ne seraient plus que partiellement utilisables et la logistique par satellite pourrait ne plus fonctionner. Outre l'économie et la société, l'utilisation de l'espace par des organismes gouvernementaux, tels que la Bundeswehr, constitue un instrument indispensable de la capacité de jugement et d'action de la politique étrangère et de sécurité allemande.

De plus en plus d'États et d'entreprises aspirent à disposer de leurs propres capacités dans l'espace. Une compétition pour l'accès à l'espace et pour les ressources dans l'espace a commencé depuis longtemps. De nombreux acteurs étatiques ou privés ainsi que l'Union européenne (UE) considèrent l'espace comme un domaine clé pour les innovations technologiques futures et la capacité d'action à l'échelle internationale.

Les ambitions géostratégiques sont de plus en plus projetées sur et dans l'espace. Quelques États développent et testent des capacités pour pouvoir empêcher leurs adversaires potentiels d'utiliser librement l'espace. C'est pourquoi le gouvernement fédéral s'engage, conjointement avec ses partenaires au sein des Nations unies, en

faveur de normes et de principes d'un comportement responsable des États dans l'espace.

Compte tenu de sa société industrielle et de l'information interconnectée et basée sur des données, l'Allemagne est fortement dépendante d'une infrastructure spatiale en état de fonctionnement et des données, services et produits fournis par celle-ci¹. Pour cette raison, le gouvernement fédéral, conjointement avec ses alliés et partenaires, répond aux menaces et aux défis dans l'espace en développant ses propres capacités.

Dans l'espace, les aspects civils, étatiques et militaires ainsi que la sécurité intérieure et extérieure sont inextricablement liés. L'utilisation sans entrave, sûre et durable de l'espace nécessite une approche à l'échelle de l'État et une coopération internationale étroite.

Il est notamment essentiel, en coopération avec nos alliés et partenaires, de pouvoir identifier à temps les menaces et risques naturels et d'origine humaine et protéger et défendre en conséquence notre infrastructure spatiale commune. C'est ensemble que nous nous engageons, sur la base du droit international, en faveur d'un comportement responsable dans l'espace. Nous approfondissons nos coopérations européennes et internationales en complément du développement de nos propres capacités et renforçons notre résilience nationale dans l'espace. Nous renforcerons résolument et rapidement la capacité de défense de l'Allemagne dans l'espace. Nous promouvons également l'application et le développement du droit de l'espace.

Y compris dans l'espace, nous protégerons et défendrons avec détermination notre sécurité, notre prospérité et notre liberté.

¹ Le terme « infrastructure spatiale » englobe toutes les infrastructures et installations terrestres et orbitales, telles que les satellites, stations au sol, centres de contrôle, capteurs de surveillance, ports spatiaux et systèmes de traitement de données et de communication associés, qui sont liées de manière fonctionnelle à l'exploitation, à l'utilisation, à la protection et à la défense de systèmes spatiaux.

La sécurité spatiale de l'Allemagne



Station au sol pour la communication par satellite à GEROLSTEIN.



Décollage d'une fusée Ariane 6.

1. L'espace en tant que milieu opérationnel du point de vue de la politique de sécurité



Test d'un satellite dans une chambre d'expérimentation blindée.

Par sa stratégie de sécurité nationale, le gouvernement fédéral s'est prononcé en faveur d'une compréhension globale de la sécurité. Nous entendons protéger l'Allemagne contre la guerre, la violence et l'influence étrangère, défendre notre liberté dans le cadre de l'ordre constitutionnel libéral et démocratique et pérenniser les fondements de notre existence.

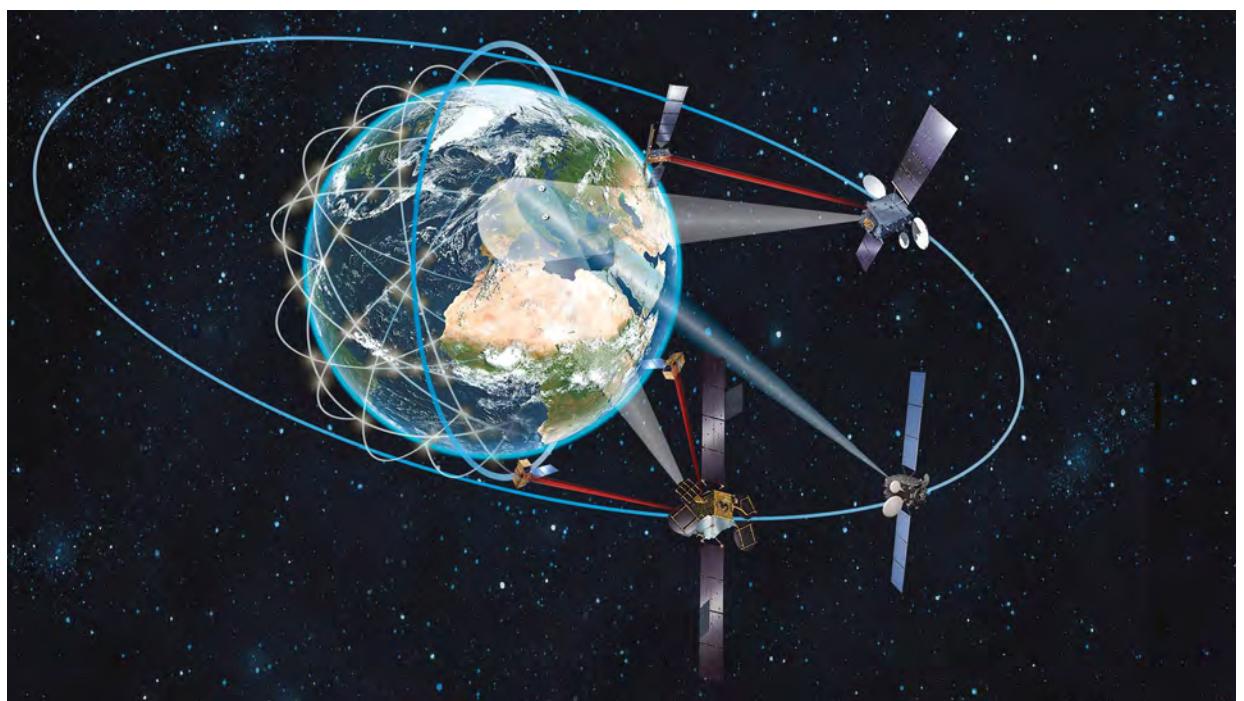
En raison de la menace émanant de la Russie, l'environnement sécuritaire en Europe s'est considérablement dégradé. L'Allemagne et ses alliés au sein de l'OTAN ainsi que ses partenaires européens doivent assumer davantage de responsabilité quant à la sécurité de l'Europe. En mettant en place et en développant nos capacités militaires, nous renforçons la dissuasion et la défense et contribuons à la répartition transatlantique des charges.

Pour toute société moderne et marquée par les avancées technologiques, l'espace et son utilisation font partie des fondements nécessaires d'une vie dans la liberté, la prospérité et la sécurité. L'import-

ance de la navigation spatiale pour la sécurité de notre État dans son ensemble se reflète également dans la stratégie spatiale du gouvernement fédéral.

Dans l'optique de la sécurité intégrée, nous développons notre architecture nationale de sécurité spatiale à l'échelle interministérielle en impliquant les acteurs spatiaux civils, étatiques, commerciaux et militaires de l'Allemagne ainsi que ses alliés et partenaires.

La présente stratégie de sécurité spatiale du gouvernement fédéral reflète notre compréhension de la sécurité spatiale. Elle décrit comment l'Allemagne renforcera résolument et rapidement sa capacité de défense dans l'espace. Dans le cadre de la défense nationale et de la défense collective au titre de l'Alliance, elle promeut l'intégration systématique du milieu opérationnel qu'est l'espace dans les planifications en matière de défense et contribue ainsi à la capacité de dissuasion et de défense de l'Allemagne et de ses alliés et partenaires au sein de l'OTAN et de l'UE.



Représentation artistique d'une constellation de satellites multi-orbitale interconnectée.

1.1 Cadre normatif, politique et économique

Le Traité sur l'espace de 1967 stipule que l'exploration et l'utilisation de l'espace, y compris la lune et les autres corps célestes, doivent être menées au profit et dans l'intérêt de tous les pays, quel que soit leur niveau de développement économique et scientifique, et qu'elles sont l'apanage de l'humanité toute entière. C'est pourquoi aucun État n'a le droit de s'approprier l'espace ni ses corps célestes. Le Traité sur l'espace, qui a depuis été complété par quelques autres conventions internationales, définit également pour la première fois le principe de l'utilisation pacifique de l'espace en conformité avec le droit international. Son article IV interdit le stationnement d'armes nucléaires et d'autres armes de destruction massive dans l'espace ainsi que l'utilisation de la lune et des autres corps célestes à des fins militaires. En dehors de cela, une utilisation militaire de l'espace n'est cependant pas exclue. En particulier, y compris dans l'espace, chaque nation a le droit à l'autodéfense individuelle et collective en cas d'agression armée, conformément à l'article 51 de la charte des Nations unies.

Alors que les activités spatiales avaient dans un premier temps été réservées à un petit nombre d'acteurs étatiques ainsi qu'aux grandes agences spatiales ou aux agences spatiales multinationales, l'utilisation civile et commerciale de l'espace a connu au début du XXI^e siècle un essor considérable avec la multiplication des acteurs spatiaux privés. Le nombre toujours croissant de prestataires privés et de nouveaux services peu coûteux a rendu l'espace accessible à un grand nombre de nouveaux utilisateurs tout en modifiant l'utilisation de l'espace par les acteurs étatiques existants.

Cette évolution du contexte a profondément modifié l'importance du milieu opérationnel qu'est l'espace. De plus en plus d'États considèrent l'espace comme un milieu opérationnel leur permettant de renforcer leur influence économique, politique mais aussi militaire grâce à des innovations technologiques réalisées essentiellement par des entreprises privées. L'espace est devenu un lieu où des ambitions astro-politiques s'affirment². Outre l'exploration des corps célestes, l'utilisation et l'exploitation de ressources dans l'espace, telles que les terres rares, passent désormais au premier plan. L'occupation suffisamment tôt d'orbites et de spectres de fréquences d'importance stratégique est également déterminante. Les rivalités stratégiques dans l'espace englobent ainsi des aspects aussi bien civils et économiques qu'étatiques et militaires. Ces rivalités concernent notamment l'orbite basse, de plus en plus utilisée, ainsi que l'orbite géostationnaire d'importance stratégique et elles s'étendent dans un futur proche également à la lune et au-delà.

L'Allemagne, en tant que pays de haute technologie, dispose d'une industrie spatiale forte et innovante. Outre des entreprises de renommée internationale, une communauté allemande active du *New Space* a vu le jour ces dernières années³. La base industrielle est soutenue par un paysage de la recherche dynamique et largement diversifié. Une étroite imbrication de l'industrie et de la science permet de plus en plus le transfert de technologies spatiales vers des applications économiques, ce qui conduit à un développement constant de savoir-faire et de compétences dans des technologies d'avenir ainsi que de capacités résilientes.

Les technologies spatiales et les applications rendues possibles par celles-ci disposent d'un poten-

² Par « astro-politique », on entend la recherche d'une présence stratégique et, par conséquent, de la maîtrise de positions-clés et d'orbites dans l'espace. Ceci correspond à la géopolitique terrestre classique qui englobe la lutte d'acteurs étatiques pour le contrôle d'espaces, de voies maritimes ou de couloirs terrestres.

³ La communauté dite du *New Space* désigne la communauté mondiale d'entreprises, de jeunes pousses, d'investisseurs, de chercheurs et d'enthousiastes qui font avancer l'approche commerciale, innovante et plus accessible de l'utilisation et de l'exploration de l'espace.

iel intrinsèque de double usage : elles peuvent être utilisées aussi bien à des fins civiles que militaires. De nombreux systèmes spatiaux commerciaux disposent également d'une telle capacité de double usage et peuvent donc constituer, d'une manière générale, des objectifs stratégiques et militaires dans l'optique de conflits armés.

Ainsi, l'espace n'est pas seulement un théâtre potentiel de conflits mondiaux mais aussi de plus en plus un lieu pour lequel on s'affronte.



Assemblage du European Service Module à BRÉME.

1.2 *Importance de l'utilisation de l'espace pour notre sécurité*

Le statut de puissance spatiale de l'Allemagne repose sur la maîtrise de technologies clés, sur une excellente base scientifique et industrielle ainsi que sur de nombreuses années d'expérience du développement, de l'exploitation et de l'utilisation d'infrastructures spatiales.

Dans la vie quotidienne, on ne saurait pratiquement plus se passer des données et services spatiaux, tels que la localisation, la navigation, la diffusion de signaux horaires, la communication ainsi que l'observation météorologique et celle de la Terre. Une panne des services mondiaux de navigation par satellite aurait de fortes incidences sur le transport mondial de personnes et de marchandises, sur les transactions financières et le commerce et donc également sur la sécurité de l'Etat dans son ensemble. En outre, la protection civile, les sapeurs-pompiers et la police, par exemple, sont dépendants de la navigation par satellite, de la communication ainsi que de l'observation météorologique et de celle de la Terre et ne seraient plus que partiellement opérationnels en cas de panne de ces services. Rien qu'une courte panne des services spatiaux aurait des conséquences sur le quotidien de tous les citoyens ainsi que sur la sécurité de l'Allemagne. Les infrastructures spatiales font donc de plus en plus partie de nos infrastructures critiques.

Les décisions en matière de politique de sécurité et de défense reposent, entre autres, sur des données spatiales et sur des services qui y sont liés – par exemple lorsqu'il s'agit d'obtenir une image globale de la situation. Les autorités allemandes

de sécurité, en particulier, comme le Service fédéral de renseignement ou les forces armées, ont impérativement besoin, à l'échelle mondiale, de services de renseignement, d'observation météorologique et de la Terre ainsi que de communication et de navigation par satellite pour assurer notamment la collecte d'informations ainsi que la défense nationale et la défense collective au titre de l'Alliance. En outre, une conduite des opérations militaires moderne n'est pas possible sans l'utilisation de services spatiaux.

Les infrastructures et systèmes spatiaux importants pour la sécurité⁴ constituent aujourd'hui une part essentielle des infrastructures pertinentes pour la défense, au même titre que les installations vitales ou les installations importantes pour la défense situées sur la terre. Dans le même temps, l'espace passe extrêmement rapidement d'un milieu opérationnel jouant essentiellement un rôle de soutien à une zone d'opérations autonome dont l'utilisation pacifique doit être protégée et défendue.



Représentation artistique de satellites actifs et de débris spatiaux.

⁴ Au sens de la présente stratégie, les infrastructures et systèmes spatiaux essentiels pour la sécurité constituent des infrastructures et systèmes qui sont directement utilisés par des acteurs étatiques ou qui revêtent une grande importance pour la défense ainsi que pour le fonctionnement de l'Etat, de l'économie et de la société.

1.3 *La sécurité spatiale en tant que tâche assignée à l'État dans son ensemble*

En raison des fortes dépendances sociales, économiques, sécuritaires et militaires de l'Allemagne vis-à-vis de l'utilisation de l'espace, il est nécessaire de considérer de façon globale sur le plan de la politique de sécurité les activités spatiales à l'échelle nationale, européenne et internationale.

Outre les compétences des ministères, de la Bundeswehr et d'autres organismes, le secteur privé et celui de la science jouent également un rôle dans les questions de sécurité spatiale. Il en résulte un besoin élevé de coordination.

La complexité de la sécurité spatiale exige donc la coopération du gouvernement, du secteur privé et du secteur scientifique. Dans ce contexte, il convient de fixer les priorités suivantes, conformément à la stratégie de sécurité nationale et à la stratégie spatiale du gouvernement fédéral :

- ➲ préserver, développer et renforcer la capacité d'exploiter, de protéger et de défendre ses propres infrastructures spatiales nationales et européennes ;
- ➲ soutenir une industrie spatiale réactive, résiliente et innovante, entre autres par l'attribution régulière de marchés publics ;
- ➲ soutenir un paysage de la recherche actif et innovant ;
- ➲ assurer la capacité à mener des opérations spatiales militaires ;
- ➲ assurer la capacité à mener des opérations cyber ainsi que des opérations dans le spectre électromagnétique dans le milieu spatial ;
- ➲ combler au plus vite les lacunes capacitaire, par exemple par la mutualisation et le partage ;
- ➲ assurer la capacité d'action nationale en ce qui concerne les capacités essentielles pertinentes sur le plan stratégique et militaire en réduisant la dépendance vis-à-vis des acteurs extra-européens par la préservation, le développement et le renforcement de ses propres capacités de renseignement d'origine spatiale ;
- ➲ intégrer potentiellement les systèmes spatiaux allemands dans des alliances et partenariats européens et internationaux tels que l'OTAN, dans des projets et organismes spatiaux ;
- ➲ intégrer potentiellement les infrastructures spatiales européennes dans l'utilisation par la puissance publique ;
- ➲ développer la capacité à élaborer une image de la situation spatiale en tant que tâche civilo-militaire, notamment par la mise en place d'un réseau de capteurs assurant une couverture mondiale ;
- ➲ développer des normes et principes d'un comportement responsable des États dans le cadre des Nations unies.

2. Champs d'action stratégiques



Représentation artistique du ClearSpace-1, un satellite destiné à l'élimination de débris spatiaux.

Sur la base de ces priorités, il est possible de définir trois champs d'action à l'intérieur desquels tous les acteurs spatiaux nationaux doivent se mobiliser pour atteindre l'objectif commun de sécurité spatiale :

- ➲ identifier les risques et les menaces, élaborer des plans d'action ;
- ➲ promouvoir la coopération internationale et un ordre spatial durable ;
- ➲ créer les conditions de la dissuasion, renforcer les capacités de défense et la résilience.

2.1 Identifier les risques et les menaces, élaborer des plans d'action

Les systèmes spatiaux ainsi que les données, les services et les produits qu'ils fournissent sont exposés non seulement aux risques liés à la météorologie de l'espace, aux débris et aux objets géocroiseurs (*Near Earth Objects*, NEOs), mais aussi à des risques liés à l'accroissement constant du trafic spatial.

Afin d'établir un tableau d'ensemble de la situation spatiale, le gouvernement fédéral a mis en place, dans un cadre interministériel, le Centre de situation spatiale à Uedem, chargé de détecter les risques et les menaces.

Aujourd'hui déjà, nous sommes confrontés dans l'espace à un large éventail de menaces complexes : le fonctionnement et la disponibilité des satellites, des infrastructures terrestres et des réseaux de données qui les relient peuvent être perturbés et

dégradés de multiples façons. De manière générale, et tout au long d'un spectre allant de la paix au conflit armé en passant par les situations de crise et les scénarios hybrides, nous devons nous attendre à la mise en œuvre contre l'Allemagne et ses partenaires et alliés de contre-mesures spatiales (*Counter-Space*)⁵. Différents États développent et testent ce type de capacités et les mettent déjà en œuvre sur le plan opérationnel.

La menace représentée par les capacités mises en œuvre au titre des contre-mesures spatiales a ceci de particulier qu'elle repose sur l'emploi d'une large gamme de technologies visant à limiter l'accès à l'espace et à ses usages. Ainsi, des mesures de guerre électronique perturbent les communications et la navigation, tandis que des lasers aveuglent les capteurs optiques de certains satellites afin de les rendre inopérants. D'autre part, des cyberattaques visant des infrastructures spatiales essentielles pour la sécurité peuvent compromettre leur fonctionnement, par exemple en empêchant d'en garder le contrôle. Enfin, des armes de destruction à énergie dirigée (*Directed-Energy Weapons*, par exemple les lasers ou les armes à faisceaux de particules) ainsi que d'autres types d'effecteurs cinétiques représentent une menace directe pour les satellites, qu'elles peuvent brouiller, endommager ou détruire complètement.

Ces dernières années, la Russie a fait à plusieurs reprises la démonstration de ses capacités spatiales militaires, prouvant qu'elle était en mesure de détruire des satellites grâce à l'énergie cinétique, mais aussi de restreindre, de bloquer ou de manipuler l'utilisation des données et des services générés par les satellites. En novembre 2021, Moscou a testé un intercepteur antisatellite (ASAT) tiré depuis le sol et détruit un de ses satellites inactifs positionné sur une orbite basse, générant environ 1 500 débris identifiés et des dizaines de milliers d'objets non identifiés. Des satellites

⁵ La finalité des contre-mesures spatiales est d'empêcher un adversaire d'accéder à l'espace et à ses usages.

MENACES PESANT SUR LE MILIEU SPATIAL

LEURRAGE



BROUILLAGE DE
LIAISONS MONTANTES
ET DESCENDANTES



BREF ÉBLOUSISSEMENT
PAR LASER



BROUILLAGE/
LEURRAGE DE
RÉCEPTEURS GNSS



BROUILLAGE DES
SATELLITES



CYBERATTAQUES



ATTAQUES NON CINÉTIQUES

SEGMENT SPATIAL

SEGMENT TERRESTRE

INFRASTRUCTURE SPATIALE

SEGMENT UTILISATEUR

SEGMENT LIAISON

ATTAQUES CINÉTIQUES

ARMES À ÉNERGIE
DIRIGÉE



FRAPPE NUCLÉAIRE
DANS L'ESPACE



ASAT (ARMES
ANTISATELLITES)
CINÉTIQUES



DOMMAGES
PERMANENTS CAUSÉS
PAR LASER



OPÉRATIONS
D'APPROCHE
ET DE MANIPULATION
PAR SATELLITE



ATTAQUE CONTRE
LA STATION AU SOL



Illustration montrant les menaces pesant sur le milieu spatial.

russes manœuvrables se rapprochent régulièrement et sans préavis d'autres systèmes, vraisemblablement à des fins de reconnaissance. Au début de sa guerre d'agression contre l'Ukraine, la Russie a mené une cyberattaque contre une constellation de satellites commerciaux utilisés entre autres par les forces armées ukrainiennes, entraînant des effets en cascade sur l'infrastructure énergétique terrestre européenne. Par ailleurs, depuis le début de la guerre, la Russie brouille régulièrement les signaux émis par les satellites des systèmes de géolocalisation, de navigation et de diffusion des signaux horaires, perturbant notamment le trafic aérien civil de l'Union européenne. Ces exemples montrent que la Russie mesure pleinement et intègre sciemment à sa stratégie opérationnelle les dépendances à l'égard des données, des services et des produits spatiaux des forces armées modernes intégrant des technologies avancées. Plus inquiétant encore : il n'est pas exclu que la Russie travaille au développement d'un intercepteur antisatellite équipé d'une charge nucléaire. Positionner une telle arme dans

l'espace serait une violation claire du Traité sur l'espace ratifié, entre autres, par la Russie.

De son côté, la Chine dispose d'un programme spatial en plein essor et investit massivement dans le développement et la montée en puissance de ses capacités spatiales, systèmes de destruction ASAT compris. Après avoir testé avec succès en 2007 un missile antisatellite tiré depuis le sol contre un de ses satellites météo, le gouvernement chinois a déclaré en 2015 considérer désormais l'espace comme un milieu opérationnel à part entière. À cette fin, le pays développe et teste sans discontinuer ses capacités cinétiques antisatellites au moyen de systèmes d'armes basés au sol ou en orbite. Son armée dispose par ailleurs de capacités de brouillage électromagnétique à même de limiter l'utilisation des systèmes de navigation et de communication satellitaires et de brouiller les systèmes optiques ou radar des satellites de reconnaissance adverses. Elle a également fait preuve de sa capacité à manœuvrer des remorqueurs spatiaux équipés de dispositifs roboti-

sés ayant pour mission de déplacer des satellites. En 2025 enfin, la Chine a démontré sa capacité à réaliser des manœuvres de proximité entre véhicules spatiaux combattant en orbite.

À cela, il faut ajouter que la Russie et la Chine soutiennent des pays comme l'Iran et la Corée du Nord dans la mise en place de leurs propres programmes spatiaux militaires, ce qui pourrait avoir pour conséquence la prolifération des contre-mesures spatiales.

Pour désigner la prise de conscience pleine et entière des risques, des dangers et des menaces du milieu spatial, on parle de « *Space Domain Awareness* ». Cette prise de conscience va bien au-delà d'une simple représentation de la situation spatiale ; elle implique également une évaluation autonome de la situation et des risques encourus ainsi qu'une bonne connaissance de ses propres dépendances et de sa capacité à agir, non seule-

ment dans le milieu spatial, mais aussi dans tous les autres domaines en lien avec l'espace. Ce n'est qu'une fois ces conditions remplies qu'il sera possible d'élaborer une stratégie et des choix politiques.

Le Centre de situation spatiale du gouvernement fédéral, géré par l'armée de l'Air et l'Agence spatiale allemande du Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt*, DLR), surveille l'espace proche de la Terre 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, identifie les risques et les menaces potentiels pour nos satellites et analyse les conséquences de la météorologie de l'espace sur les systèmes orbitaux et terrestres. L'Agence spatiale allemande exploite au sein du Centre de situation spatiale la base de données et le catalogue des données orbitales, qui sont des piliers majeurs du programme européen de surveillance et de suivi spatiaux (*Space Surveillance and Tracking*, EU SST).

Centre de situation spatiale interministériel sis à UEDEM dans la région de BASSE-RHÉNANIE.



Au-delà de la capacité à capter les éléments constitutifs de la situation spatiale, la capacité à détecter les menaces et à les contrer englobe les aspects suivants :

- ⇒ Les systèmes de navigation par satellite tels que Galileo ou GPS fournissent des services essentiels au bon fonctionnement des applications civiles et aux opérations militaires. Des solutions de positionnement-navigation-temps (PNT) fournissant des informations précises jouent un rôle capital dans la conduite des opérations militaires dans toutes les dimensions (terre, air, mer, cyber et informationnelle).
- ⇒ Les satellites d'alerte précoce jouent un rôle essentiel dans la détection et la poursuite de missiles ennemis. Les données collectées permettent d'identifier les menaces à un stade précoce et de coordonner la mise en œuvre des contre-mesures. Cela réduit le temps de réaction nécessaire pour alerter la population et contrer une éventuelle attaque.
- ⇒ Les satellites de télécommunication (par ex. série COMSATBw ou satellite Heinrich Hertz ainsi que les constellations de satellites tels que la future Infrastructure de résilience, d'interconnectivité et de sécurité par satellite (IRIS²) et le programme existant GOVSATCOM de l'UE (EU Governmental Satellite Communications) permettent de disposer de moyens de communication robustes et sécurisés sans lesquels l'échange d'informations entre les différents acteurs civils, les formations militaires et les structures de commandement serait pratiquement impossible.
- ⇒ Les satellites civils et militaires doivent être en mesure de fournir l'infrastructure de télécommunication et de transmission de données requise pour les opérations multi-milieux.

Des capteurs spatiaux fournissent en outre en temps réel des informations importantes pour l'appréciation et l'analyse de la situation, indispensables à la prise de décision dans le cadre de scénarios opérationnels complexes.

- ⇒ Les satellites d'observation de la Terre ainsi que les satellites de renseignement assurant la surveillance et la reconnaissance des forces adverses constituent un autre élément clé de la capacité d'action de l'État et de la conduite des opérations militaires.
- ⇒ En matière de sûreté civile, il est de première importance de disposer d'un point d'accès unique aux données de télédétection et aux ressources nécessaires à leur traitement, utilisable en particulier par les autorités administratives. La mise en place d'un tel outil doit s'accompagner d'un renforcement de la recherche et du développement en matière de services basés sur le cloud ainsi que sur l'IA en Europe.
- ⇒ La défense et la protection des systèmes spatiaux requièrent de nouvelles capacités de conduite d'opérations dans l'espace, par exemple : planeurs orbitaux⁶, satellites d'inspection et de surveillance, capteurs embarqués sur satellites pour la détection d'éventuelles tentatives d'approche ou de brouillage.
- ⇒ La posture dite « *Responsive Space* » prévoit de remplacer sous préavis réduit des matériels hors d'état de fonctionner ou de déplacer le centre de gravité d'une opération à travers la mise sur orbite rapide de nouveaux matériels.
- ⇒ Il convient de renforcer encore la résilience des satellites civils et militaires développés à l'avenir, ce qui implique de disposer des technologies clés nécessaires et de mettre en place

⁶ On entend par planeur orbital un véhicule spatial réutilisable placé en orbite par un lanceur et capable d'atterrir en mode automatique.

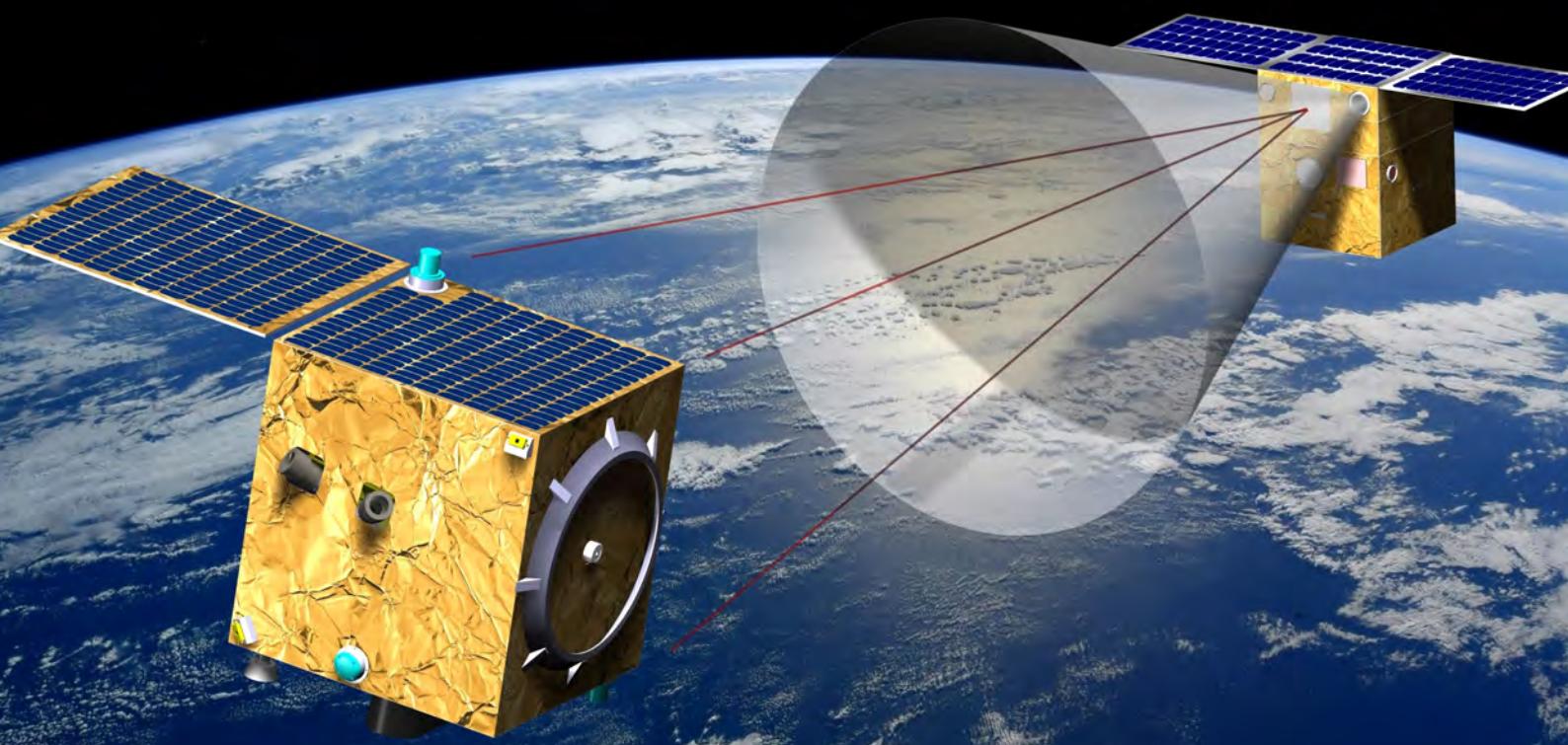
les moyens d'une souveraineté nationale et européenne.

- ➲ En situation de crise ou en cas de catastrophe naturelle, la communication par satellite peut s'avérer cruciale sur le plan logistique pour déployer les moyens des autorités et organisations remplissant des missions de sécurité, telles que sapeurs-pompiers, police ou services de secours. Il est indispensable de garantir la communication et la circulation des informations au niveau de ces institutions, surtout lorsque les infrastructures terrestres font défaut. Dans le même temps, les services critiques doivent être en capacité d'intervenir même en cas d'indisponibilité des services spatiaux.
- ➲ La recherche et le développement stratégiques dans le domaine aérospatial revêtent une importance particulière, mais représentent un coût significatif. Dans la perspective d'un usage civilo-militaire partagé, il pourrait s'avérer bénéfique de mettre en place un financement

conjoint, à l'instar de ce qui se pratique dans le cadre du partenariat entre le DLR et les instituts Fraunhofer ; une vigilance particulière s'impose toutefois dans ce type de configuration pour éviter tout risque d'éventuelle fuite involontaire de données technologiques.

Concernant les usages du domaine spatial mentionnés ci-dessus, l'Allemagne détient un certain nombre de capacités civiles, étatiques et militaires propres, auxquelles s'ajoute le recours à des systèmes européens (par exemple Galileo) ou à des services fournis par le secteur privé. Compte tenu des menaces identifiées, nous continuons à travailler résolument au développement et au renforcement des capacités spatiales allemandes et européennes dans la perspective d'une résilience accrue. Pour atteindre ces objectifs, nous nous appuyons d'ores et déjà sur des systèmes spatiaux institutionnels européens, civils relevant de l'autorité publique ainsi que commerciaux, qui ont par ailleurs toute leur place dans les plans d'actions en cours d'élaboration.

Représentation artistique d'un satellite d'inspection.



2.2 Promouvoir la coopération internationale et un ordre durable dans l'espace

L'Allemagne est attachée à l'utilisation pacifique et fondée sur des règles de l'espace extra-atmosphérique. Dans le cadre de l'OTAN, de l'UE et des Nations Unies, nous œuvrons pour un ordre mondial fondé sur des règles de droit. Nous nous engageons à renforcer le droit international applicable à l'espace, basé sur le Traité sur l'espace extra-atmosphérique, tout en développant nos partenariats avec des États partageant nos visions.

L'OTAN est le pilier fondamental de notre sécurité. Avec ses alliés, l'Allemagne a reconnu en 2019

l'espace extra-atmosphérique comme une dimension militaire à part entière, aux côtés des milieux opérationnels terrestre, aérien, maritime ainsi que cyber et information. Les attaques menées dans ou à partir de l'espace peuvent déclencher l'application de l'article 5 du Traité de l'Atlantique Nord. Par conséquent, la mise en place d'une architecture de sécurité spatiale sert non seulement les intérêts nationaux et la défense du territoire national, mais constitue également une contribution allemande à l'OTAN dans le cadre de la défense collective.

Première économie de l'UE, l'Allemagne assumera un rôle de leadership structurant dans l'élaboration d'une architecture européenne de sécurité spatiale, tout en préservant ses intérêts et compétences nationaux. Il s'agit, en l'occurrence, de mettre en place une architecture européenne de

Représentation artistique de l'Ariane 6 pendant le largage des propulseurs d'appoint.



sécurité spatiale intégrant de manière cohérente les capacités spatiales des États membres de manière adéquate et évitant toute duplication inutile. Pour ce faire, l'Allemagne s'appuiera également sur les programmes et instruments pertinents de l'UE, tels que la coopération structurée permanente (*Permanent Structured Cooperation, PESCO*), le fonds européen de la défense (*European Defence Fund, EDF*), le futur programme pour l'industrie européenne de la défense (*European Defence Industry Programme, EDIP*) ainsi que les éventuels programmes de suivi. Dans le même temps, il y a lieu de préserver et de développer à l'échelle stratégique les compétences industrielles clés de l'Allemagne tout au long de la chaîne de valeur. L'Allemagne confirme son engagement en faveur du système européen de communication par satellite IRIS², qu'elle complétera par des capacités nationales. L'utilisation d'IRIS² par les autorités de sécurité allemandes pourrait contribuer de manière significative au renforcement de la sécurité nationale et à la préservation de notre souveraineté numérique. Ce dispositif devrait pouvoir être étendu de façon flexible grâce à des approches de normalisation (*Protocol Stack for Space*).

Au sein de l'UE, l'Allemagne contribue de manière déterminante à la mise en œuvre de la stratégie spatiale de l'UE pour la sécurité et la défense (*EU Space Strategy for Security and Defence, EUSSSD*) et du livre blanc de l'UE sur la défense européenne / préparation à l'horizon 2030 (*White Paper for*

European Defence Readiness 2030). Nous nous engageons également, sur le plan européen, en faveur du développement des dispositifs militaires d'alerte précoce par satellites. L'Allemagne assume davantage de responsabilités dans la protection et la défense des systèmes spatiaux de l'UE et s'attache à faire intégrer les aspects de sécurité et de défense, y compris dans des programmes civils. Cela inclut le développement et l'application de technologies visant à protéger la Terre d'une collision avec des objets géocroiseurs. Nous soutenons par ailleurs les démarches visant à améliorer, au niveau européen, les échanges des données d'imagerie satellitaire nationales et commerciales et apportons notre appui aux travaux du Centre satellitaire de l'Union européenne (CSUE).

L'Europe devra, à l'avenir, garantir un accès indépendant et résilient à l'espace en mettant en place plusieurs programmes compétitifs de lanceurs et de véhicules spatiaux, offrant des capacités de transport et des fréquences de lancement suffisamment élevées. Cela vaudra, à terme, également pour les activités spatiales habitées.

À travers son programme de lanceurs, l'Agence spatiale européenne (*European Space Agency, ESA*) contribue de manière significative à un accès indépendant de l'Europe à l'espace. L'ESA peut jouer un rôle clé pour permettre à l'Europe de développer et de maintenir des capacités de lancement pour toutes les classes de charge utile, par exem-

L'astronaute allemand Matthias MAURER pendant une activité extravéhiculaire.



ple par le biais de l'initiative *European Launcher Challenge*. En outre, l'ESA dispose d'une expertise pertinente dans les domaines de la recherche, du développement technologique et de la conduite de missions spatiales. Dans ce contexte, nous examinons systématiquement dans quelle mesure les technologies, systèmes et infrastructures développés dans le cadre des programmes ESA peuvent également être utilisés à des fins de sécurité nationale. À moyen terme, l'ESA devrait viser le développement, dans toutes les classes de charge utile, de systèmes lanceurs européens à haute cadence, garantissant à l'ensemble des utilisateurs un accès flexible à l'espace pour des profils de mission d'une grande souplesse. À long terme, l'Europe devrait être, grâce à l'ESA, capable d'atteindre toutes les orbites cibles pertinentes – y compris celles autour de la lune. À cette fin, nous plaidons en Europe pour la poursuite du programme *European Launcher Challenge* de manière à ce que, à moyen et long terme, l'Europe dispose de plusieurs lanceurs lourds compétitifs capables de garantir un accès autonome à l'espace, y compris dans la région cislunaire.

Les Nations Unies (ONU) représentent une autre référence importante pour la politique spatiale allemande. L'Allemagne, dans le cadre de l'ONU et de concert avec ses partenaires, s'engage pour prévenir une course aux armements dans l'espace

(*Prevention of an Arms Race in Outer Space, PAROS*). À cet égard, une simple interdiction des « armes spatiales » serait insuffisante, étant donné qu'il n'existe pas de définition universellement contraignante à ce sujet, en raison notamment du caractère à double usage de la plupart des systèmes spatiaux. Le gouvernement fédéral priviliege donc une approche fondée sur le comportement, visant à interdire les pratiques considérées comme irresponsables ou menaçantes. Plusieurs projets de résolution sur le comportement responsable des États, élaborés avec la contribution de l'Allemagne et soumis à l'Assemblée générale de l'ONU, ont ainsi déjà reçu le soutien de la grande majorité des États. Face à l'éventuel développement par la Russie d'une arme antisatellite nucléaire, l'Allemagne a récemment appuyé une initiative en ce sens au Conseil de sécurité des Nations Unies et l'a également promue au sein de l'Assemblée générale après le veto russe au Conseil de sécurité. La résolution, adoptée par une large majorité de pays, appelle les États à ne pas développer d'armes nucléaires ni d'autres armes de destruction massive.

Les normes convenues au niveau multilatéral permettent de distinguer les comportements responsables des comportements irresponsables, voire menaçants, et d'y répondre de manière appropriée. Notre engagement volontaire politique – pris conjointement avec de nombreux partenaires – à renoncer aux essais destructifs de missiles antisatellites terrestres, aériens ou navals en est une belle illustration. D'autres instruments de coopération ont également un effet positif sur la sécurité spatiale. Ainsi, l'Agence spatiale allemande du Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (DLR) a rejoint en septembre 2023 les accords Artemis initiés par les États-Unis pour encadrer l'exploration et l'utilisation civiles de l'espace. En outre, l'Allemagne participe au Comité interagences de coordination des débris spatiaux (*Inter-Agency Space Debris Coordination*



Représentation artistique d'un micro-lanceur avec charge utile en orbite terrestre basse.

Committee, IADC), organisme chargé de la réduction des débris spatiaux, et à la Charte internationale Espace et catastrophes majeures (*Space and Major Disasters*), instrument clé de la gestion des catastrophes assistée par satellite.

D'autres accords multilatéraux encore s'avèrent nécessaires pour tenir compte, selon une approche fonctionnelle du régime juridique applicable, des particularités de l'utilisation des orbites très basses, dans une bande d'altitude comprise entre 80 et 100 km au-dessus du niveau de la mer. Cette zone revêt une importance croissante en termes de sécurité et de droit aérien, notamment en raison du déploiement de plateformes sans pilote évoluant à très haute altitude (*High Altitude Pseudo Satellites, HAPS*), ainsi que de missiles et véhicules hypersoniques ou engins spatiaux.

À cet égard, l'Allemagne examine la question de savoir comment promouvoir, au niveau national ou européen, un régime juridique durable pour l'espace extra-atmosphérique.

Dans le domaine des partenariats, l'Allemagne participe depuis 2019 à l'initiative dite Opérations spatiales interalliées (*Combined Space Operations, CSPO*). Conjointement avec nos partenaires CSPO, à savoir l'Australie, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie, le Japon, le Canada, la Nouvelle-Zélande, la Norvège et les États-Unis, nous élaborons des visions communes pour renforcer la sécurité spatiale.

« *L'Allemagne s'engage à ne pas effectuer d'essais destructifs de missiles antisatellites terrestres, aériens ou navals.* »

(Déclaration de l'Allemagne au sein du groupe de travail des Nations Unies sur les principes du comportement responsable dans l'espace, Genève, septembre 2022)



Le général de division Michael TRAUT (à droite) souhaite la bienvenue au général américain Stephen N. WHITING lors de sa visite au Commandement des opérations spatiales de la Bundeswehr le 11 octobre 2024, date à laquelle l'Allemagne a rejoint l'opération OLYMPIC DEFENDER.

La participation à l'opération spatiale multinationale *Olympic Defender* (OOD) représente un élément clé de notre politique spatiale militaire. La coopération étroite avec des partenaires dotés des capacités requises, partageant nos valeurs et assumant leurs responsabilités (Australie, France, Grande-Bretagne, Canada, Nouvelle-Zélande et États-Unis) vise à dissuader toute action hostile contre nos systèmes spatiaux. Dans le cadre de l'OOD, nous renforcerons également la protection et la défense de nos systèmes spatiaux, ainsi que notre résilience face aux risques et menaces provenant de l'espace.

Puissance spatiale de premier plan, les États-Unis constituent un partenaire essentiel en matière de coopération bilatérale dans le domaine de la sécurité spatiale. Disposant du réseau de capteurs le plus étendu au monde pour la surveillance de l'espace, ils mettent à disposition des données importantes pour les missions de notre Centre de situation spatiale.

Avec la France, les coopérations bilatérales se fondent, entre autres, sur le Traité d'Aix-la-Chapelle

le. Leurs principaux axes portent sur l'élaboration de la situation spatiale, les doctrines, l'échange de données et la complémentarité des réseaux nationaux de capteurs. En outre, il existe une coopération de longue date dans le domaine de l'imagerie spatiale militaire.

Un autre exemple de coopération concrète constitue le partenariat mené avec la Finlande et la Suède pour le déploiement d'un radar de surveillance spatiale à de hautes latitudes ainsi que pour les besoins de l'échange de données. Cela contribue à la constitution d'un réseau de capteurs à l'échelle globale. Avec la Grande-Bretagne et la Norvège, nous mettons en place des capacités de lancement réactif (*Responsive Space*), par exemple depuis les sites spatiaux de SaxaVord en Écosse et d'Andøya en Norvège, qui permettront dans le futur de mettre rapidement en orbite des charges utiles grâce à des microlanceurs.

Les activités de coopération internationale dans le domaine spatial civil telles que le travail bi- et multinational avec le Japon, le Canada, la Nouvelle-Zélande, les États-Unis, la Corée du Sud ainsi que d'autres pays partenaires importants sur le plan stratégique doivent être intensifiées. Les grands projets spatiaux sont un outil important pour renforcer les partenariats internationaux autour d'une utilisation paisible et durable de l'espace. Ainsi, il existe déjà des déclarations d'intention communes concernant la coopération spatiale civile et militaire entre les gouvernements allemand, japonais et nouveau-zélandais. À l'avenir, l'Allemagne cherchera de manière active d'autres mesures de coopération et servira autant que possible de nation d'appui pour les pays disposant de programmes spatiaux civils et militaires plus petits.

C'est uniquement en nous unissant avec nos partenaires que nous réussirons à renforcer l'ordre international basé sur des règles dans le milieu de

l'espace. Il nous faut pour cela à tout prix poursuivre notre engagement dans les forums multilatéraux tels que les Nations Unies. De même que le gouvernement fédéral fait appel à des acteurs issus de l'économie, des sciences et de la société civile, il instruira également de nouveaux partenariats avec des nations spatiales émergentes.

Un micro-lanceur sur la rampe de lancement.





Dialogue entre l'Agence spatiale allemande et l'Agence spatiale africaine en septembre 2025.

2.3 *Création des conditions de la dissuasion, renforcement des capacités de défense et de la résilience*

L'aspiration formulée dans la Stratégie de sécurité nationale et les Principes directeurs de la politique de Défense de 2023 vers une Bundeswehr toujours opérationnelle et toujours prête au combat s'applique également au domaine de l'espace. Or, cela implique d'être capable de se défendre en ayant pour objectif d'être dissuasif. Concernant le domaine de l'espace, être dissuasif signifie empêcher les potentiels ennemis de mener des actions agressives contre les propres infrastructures spatiales ou celles des forces alliées en ayant recours tant à la diplomatie et aux partenaires internationaux qu'aux mesures de résilience, en passant également par la capacité de défense et les capacités militaires..

Sont donc nécessaires :

⇒ Une capacité de défense crédible :

L'Allemagne doit disposer de capacités nécessaires pour protéger efficacement ses systèmes spatiaux, repousser les attaques et limiter les capacités d'action des ennemis dans l'espace.

⇒ Transparence et communication :

Dans le domaine de l'espace, à l'instar d'autres domaines, la dissuasion face aux potentiels ennemis exige nécessairement de disposer des capacités utiles, d'avoir la volonté de les employer et de le faire savoir. En parallèle, le gouvernement fédéral se positionne en acteur spatial responsable et désireux de garantir la transparence.

⇒ Coopération et norme internationales :

L'Allemagne renforce ses propres capacités et résiliences dans le milieu de l'espace dans le cadre de formats de coopération avec d'autres nations spatiales partageant les mêmes idées. La stabilité, la sécurité et la dissuasion reposent également sur les normes et accords internationaux sur le comportement dans l'espace.

⇒ Supériorité technologique :

L'Allemagne s'assure l'accès aux technologies spatiales importantes d'un point de vue stratégique et, pour ce faire, met en œuvre sa capacité d'innovation civilo-militaire.

⇒ Résilience :

Cette aptitude englobe les composantes essentielles que sont la capacité d'accroître rapidement les propres capacités de défense dans l'espace ainsi qu'une architecture de cybersécurité résiliente. La Bundeswehr, les autorités et organisations remplissant des missions de sécurité ainsi que les organismes de l'État doivent être en mesure de mener à bien leurs missions respectives, même en cas d'indisponibilité des services ayant recours à des systèmes spatiaux. Il s'agit là surtout de disposer de capacités de navigation et de communication alternatives ainsi que du personnel formé à leur utilisation.

En se basant sur une appréciation de la situation commune aux différents ministères, nous garantissons la capacité d'action de l'Allemagne dans le milieu spatial pour l'ensemble du spectre allant de la paix à la défense du territoire national et la défense collective dans le cadre de l'Alliance en passant par les situations de crise. De cette façon, le domaine spatial contribue, lui aussi, à la capacité de défense de notre pays.

3. Mise en place d'une architecture nationale de sécurité spatiale



ARCHITECTURE DE SÉCURITÉ SPATIALE

ROBUSTE

- ✓ Capacité à mener des opérations spatiales
- ✓ Situation spatiale
- ✓ Communication par satellite
- ✓ Reconnaissance par génération d'images au niveau mondial
- ✓ Reconnaissance par moyens électromagnétiques
- ✓ Contribution à la défense antimissile
- ✓ Localisation, navigation, datation
- ✓ Observation météorologique et de la Terre



RÉSILIENTE

- ✓ Constellation multi-orbitale interconnectée
- ✓ Résilience grâce à une combinaison de technologies et à des achats continus
- ✓ Mesures de protection actives et passives
- ✓ Capacité de « Responsive Space »



- Inspection
- Maintenance
- Approvisionnement
- Réadaptation
- Réparation
- Ravitaillement

COOPÉRATIVE

- ✓ Au niveau national
- ✓ Au niveau interarmées
- ✓ Au sein de l'Alliance et avec les partenaires
- ✓ Au niveau civilo-militaire
- ✓ Intégration d'acteurs commerciaux
- ✓ Nation cadre



Caractéristiques de la future architecture de sécurité spatiale allemande.

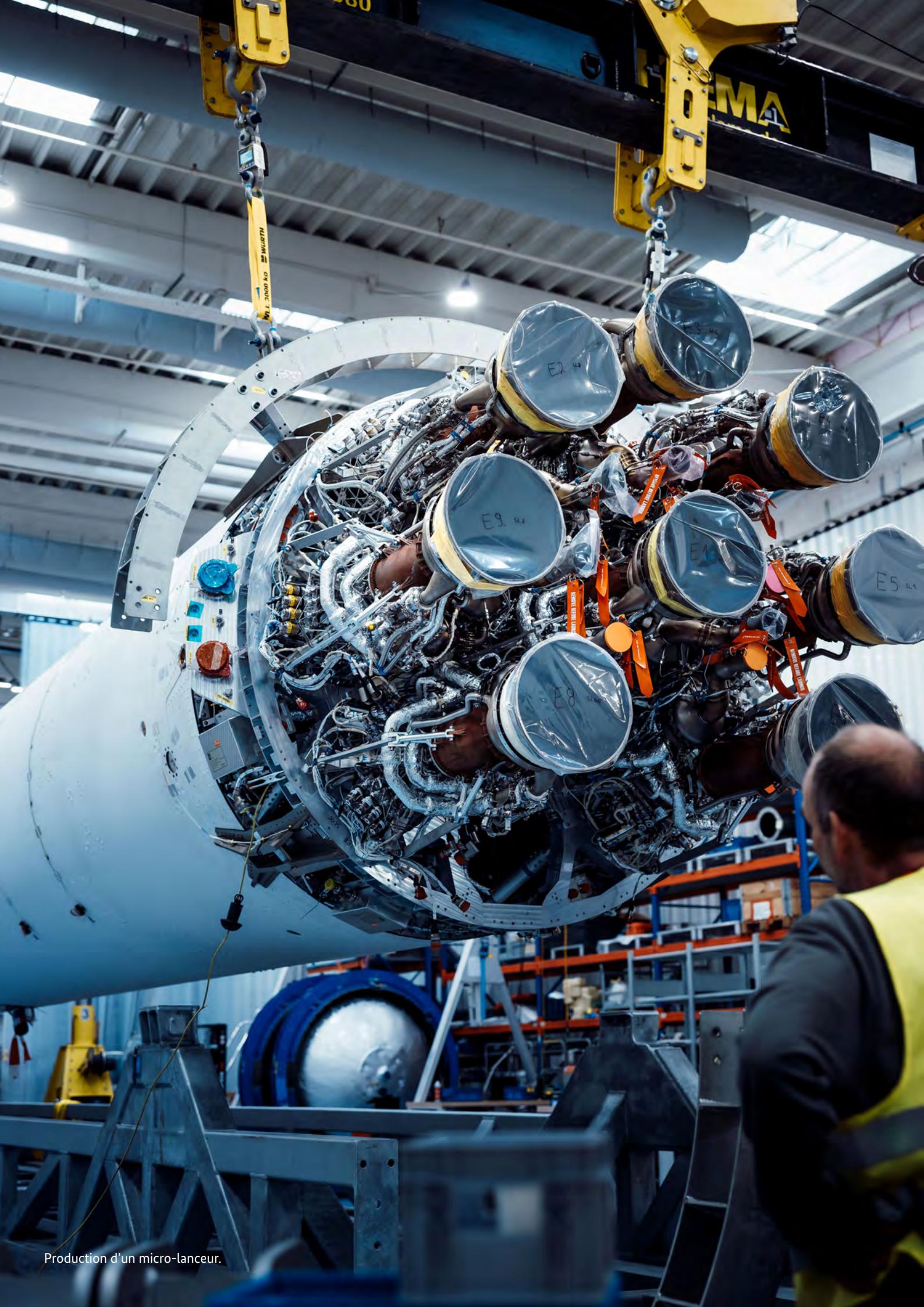
La capacité à évaluer la situation, la consolidation de la résilience des systèmes spatiaux mis en œuvre ainsi que la défense et la protection de ces systèmes sont autant d'éléments indispensables à une architecture de sécurité spatiale viable et la condition sine qua non d'une capacité d'action souveraine dans l'espace.

L'Allemagne est l'un des principaux bailleurs de fonds de l'OTAN, de l'UE et de l'ESA. Nous sommes engagés par ailleurs dans le programme spatial national pour l'innovation et la coopération internationale ainsi que dans d'autres activités en lien avec l'espace. Notre volonté est de mettre à profit de façon plus systématique encore les synergies bénéfiques pour notre sécurité à l'œuvre dans ces programmes.

3.1 Capacité d'action des services de l'État dans l'espace

Afin de garantir la capacité d'action de l'Allemagne en cas d'événement significatif de sécurité spatiale, il est nécessaire de disposer d'une structure de gouvernance dédiée. Afin de mettre en place une architecture nationale de sécurité spatiale robuste, l'Allemagne renforce son pilotage stratégique des activités spatiales ayant des incidences sur la sécurité.

L'état-major de coordination de la sécurité spatiale est activé en cas d'événements de sécurité spatiale prévisibles ou avérés ; il collecte des informations,



Production d'un micro-lanceur.



Un militaire du Commandement des forces d'opérations spéciales disposant d'un dispositif de communication par satellite.

les évalue au niveau interministériel et élabore des plans d'action possibles. Il incombe aux ministères en charge des questions spatiales et de sécurité au sein du groupe ministériel des usages et de la sécurité spatiales de mener la réflexion autour des thématiques stratégiques en lien avec les questions spatiales et aéronautiques et de déterminer les champs dans lesquels une action interministériel-le est requise. Des moyens seront par ailleurs mis à disposition pour permettre à des fonctionnaires et à des officiers de liaison d'agir pour renforcer la coopération entre le ministère fédéral de la Défense et le ministère fédéral de la Recherche, de la Technologie et de l'Espace.

L'étroite complémentarité de ces instances garantit la possibilité de discuter des questions relatives à la sécurité spatiale à tous les niveaux du gouvernement fédéral ainsi que la capacité à prendre, le cas échéant, toute décision utile en s'appuyant à tout moment sur le niveau d'expertise requis. Les thématiques relatives à la sécurité spatiale devront être prises en compte à l'avenir à leur juste mesure dans les travaux du Conseil national de sécurité (Nationaler Sicherheitsrat, NSR), du Centre national de situation ainsi que de la Cellule nationale de crise. L'actuel groupe ministériel de la sécurité spatiale sera transformé en comité interministériel au sein du NSR, ce qui permettra de l'intégrer et de le valoriser plus directement.

3.2 Augmentation de la résilience

Seule une architecture de sécurité spatiale stable et réactive permet de dissuader des adversaires potentiels. Par conséquent, il est important d'intégrer de nouvelles capacités d'exploitation, de protection et de défense des systèmes spatiaux nationaux. Nous voulons soutenir des infrastructures spatiales civiles et commerciales en temps de paix, en situation de crise et pendant l'état de défense, former de futurs spécialistes en la matière et renforcer les entreprises allemandes en matière de développement de leurs compétences. Les infrastructures spatiales militaires ainsi que quelques-uns de leurs éléments civils et commerciaux qui revêtent une importance en matière de sécurité devront être identifiés et pris en compte, si besoin est, comme infrastructures d'intérêt pour la défense. À l'avenir, sur la base de la Loi-cadre prévue sur la protection des infrastructures critiques (PIC), certains éléments de ces infrastructures seront recensés également comme infrastructures critiques dans le nouveau secteur « espace » de la PIC.

La création d'une architecture de sécurité spatiale résiliente suppose une évaluation des dépendances spatiales et des vulnérabilités. Sur la base de ces enseignements, nous élaborons et mettrons en œuvre des plans d'action pour améliorer la résilience. Cela concerne en particulier les interfaces entre la sécurité spatiale et d'autres domaines de la sécurité tels que la sécurité intérieure et extérieure, la protection civile, la sécurité d'approvisionnement, la sécurité routière ainsi que la sécurité des réseaux et des systèmes d'information. L'Allemagne participe activement à la conception de systèmes et d'infrastructures européens dans le but de les intégrer dans l'utilisation nationale de l'espace. Cela est réalisé par un soutien ciblé à l'industrie spatiale allemande par l'attri-

bution régulière de marchés publics ainsi que par la mise à profit de capacités déjà existantes et disponibles rapidement par la mutualisation et le partage (*Pooling & Sharing*).

La résilience des systèmes spatiaux comprend aussi la capacité de remplacer rapidement des systèmes en panne ou de disposer d'alternatives et de redondances. La dépendance à l'espace est néanmoins réduite dans les domaines critiques et les forces armées doivent pouvoir, si nécessaire, réussir au combat sans le soutien du domaine spatial.

La coopération civilo-militaire dans le domaine de l'espace doit également fonctionner en cas de défense : à cet effet, le gouvernement fédéral mettra en place des conditions-cadres juridiques et contractuelles appropriées qui assureront l'exécution des prestations par l'industrie, même en cas de conflit ou de défense. Nous profitons de la promotion de la navigation spatiale dans le sens d'une politique industrielle visant à augmenter la résilience afin d'éviter la dépendance à l'égard des importations ou des fabricants individuels en matière de technologies clés d'importance stratégique. Cela implique également d'éviter des



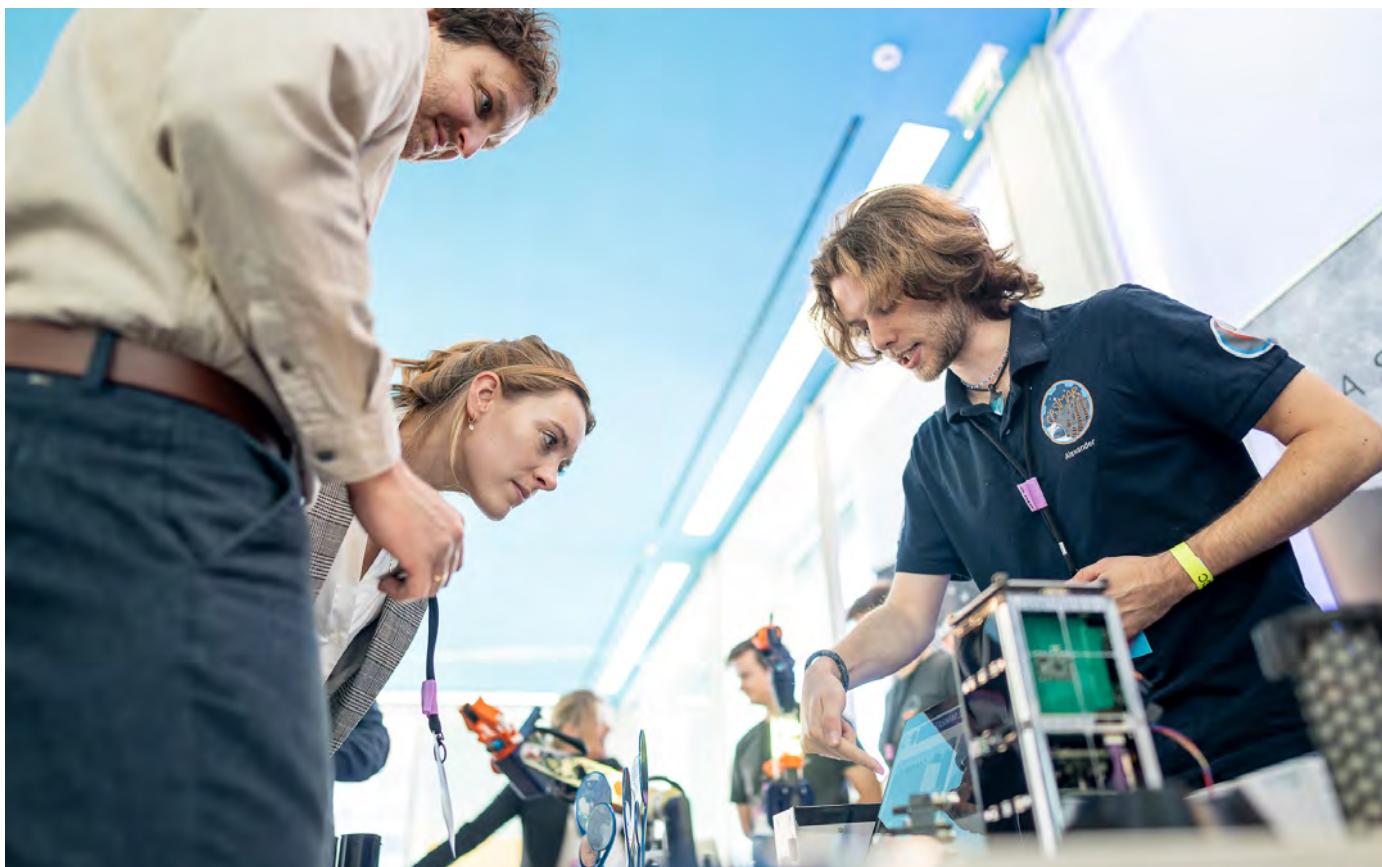
Ingénieurs et techniciens devant des satellites terminés.

situations de source unique (*Single-Source*) ou des monopoles. Dans ce contexte, nous intégrons également le secteur privé afin de créer d'autres options civilo-militaires visant à augmenter la résilience.

Le soutien institutionnel à la recherche fourni par le gouvernement fédéral et les projets de recherche soutenus constituent une base supplémentaire pour une architecture de sécurité spatiale résiliente. La recherche institutionnelle du Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (DLR e.V.) avec son infrastructure de recherche financée par l'État constitue notamment une base nécessaire pour les développements futurs et doit être développée. Dans ce domaine, la mise en place d'un cadre par l'État et les subventions publiques ainsi que les investissements privés constituent la clé de la réussite.

La capacité d'action de l'État dans l'espace repose sur les capacités industrielles nécessaires à cet effet. Dans sa stratégie nationale de sécurité et de défense, le gouvernement fédéral a défini en décembre 2024 les technologies spatiales comme technologies clés de l'industrie de sécurité et de défense : leur disponibilité à l'échelon national relève de l'intérêt sécuritaire national essentiel, entre autres pour des raisons de maintien de la sécurité d'approvisionnement. De ce fait, l'industrie spatiale allemande jouera à l'avenir un rôle central dans le cadre de la mise en place de l'architecture de sécurité spatiale.

Afin de renforcer l'industrie spatiale allemande, qui se caractérise aussi par des petites et moyennes entreprises ainsi que par des jeunes pousses, il sera nécessaire, à court terme, d'assurer la transparence des certifications, procédures d'habilitati-



Stand présentant des technologies spatiales.



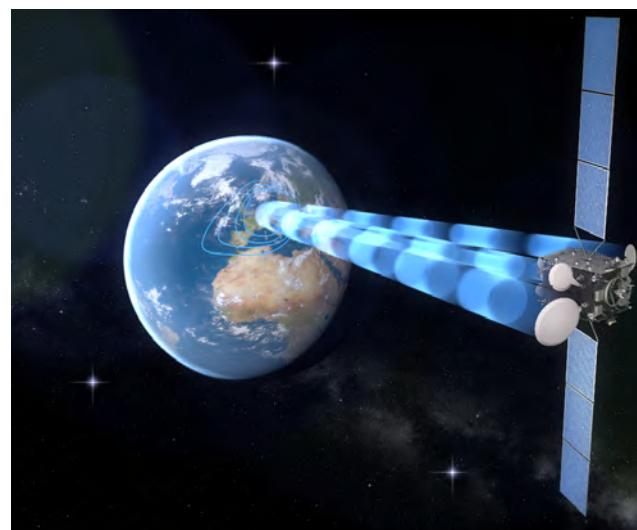
Des participants à une conférence discutent au stand de la Startup Factory du Centre Aérospatial Allemand (DLR) le 29 septembre 2025 à Munich.

on, exigences informatiques et restrictions d'accès nécessaires dans le domaine de la sécurité et de la défense et d'accélérer leur mise en application.

Au niveau national, le gouvernement fédéral s'efforce d'intensifier le développement et la mise en œuvre des technologies clés industrielles essentielles en matière de sécurité et de défense. Un exemple en est le satellite de télécommunications géostationnaire Heinrich Hertz, lancé en 2023, qui comprend, outre la dimension scientifique et technique de la mission financée par le programme spatial national pour l'innovation et la coopération internationale, une charge utile militaire. Par ailleurs, il est prévu que des missions pilotes et de démonstration seront utilisées davantage pour assurer un développement accéléré et non bureaucratique des technologies et des capacités. Le gouvernement fédéral précisera sa compréhension des technologies clés essentielles en matière de sécurité et de défense pour le secteur spatial et contribuera ainsi à la protection et au maintien de l'industrie spatiale nationale.

L'Allemagne s'engage, en coopération avec des partenaires, pour la standardisation et l'interopé-

rabilité des plates-formes satellitaires, des interfaces de communication, des segments terrestres et des antennes, pour l'approvisionnement en carburant des satellites, l'acheminement régulier de charges utiles au moyen de systèmes européens et l'installation de grandes constellations. En même temps, nous œuvrons en faveur d'exigences et de normes uniformes pour la qualité et le fonctionnement sûr de systèmes spatiaux (*Protocol Stack for Space*, par exemple).



Représentation artistique du satellite Heinrich Hertz lancé en 2023.

Outre la fabrication industrielle, l'Europe doit disposer de capacités autonomes de traitement protégé et d'exploitation de données (assistée par l'IA). Cela vaut non seulement pour les logiciels nécessaires, mais aussi pour les sites de centres informatiques en Europe, y compris leurs liaisons de données et certifications relatives à la sécurité. Au sein de l'UE, le gouvernement fédéral s'engage en faveur d'une coopération renforcée dans ce domaine et promeut la mise en œuvre technique.

En outre, nous intégrons des mesures techniques et organisationnelles en matière de cybersécurité dans le développement de l'architecture de sécurité spatiale. À cet effet, nous développons les capacités de cyberdéfense spécifiques à l'espace de la Bundeswehr et de l'Office fédéral de la sécurité des systèmes d'information (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, BSI).

Des capacités résilientes de connaissance de la situation spatiale sont nécessaires pour identifier les risques et les menaces pesant sur les systèmes spatiaux nationaux. De ce fait, nous poursuivons l'objectif stratégique d'un réseau de capteurs assurant une couverture globale par

la mise en place de capteurs nationaux supplémentaires au-delà des planifications précédentes. Nous coopérons avec des partenaires internationaux afin de mettre en place des capteurs sur des sites particulièrement attrayants. En outre, l'Allemagne continue à s'engager pour jouer un rôle important dans le partenariat de l'Union pour la surveillance de l'espace et le suivi des objets en orbite (partenariat SST), qui devra servir de base à une future approche civile de la gestion européenne du trafic spatial (*Space Traffic Management*).

Nous visons l'utilisation militaire de *lanceurs super-lourds* (*Heavy Launcher*) et de *micro-lanceurs* (*Microlauncher*), d'avions spatiaux et de planeurs orbitaux réutilisables, de nouvelles technologies de propulsion, de la logistique en orbite, de l'espace cislunaire et de méga-constellations satellitaires multifonctionnelles. Ces technologies offrent une flexibilité, une agilité, une durabilité et une profondeur stratégique accrues pour des opérations militaires résilientes dans l'espace. Le développement et l'intégration de ces technologies nous permettront d'élargir nos capacités de surveillance, de communication et de défense.



Représentation artistique d'un lanceur spatial au-dessus de la couche nuageuse.



Représentation artistique du déplacement d'un satellite vers l'orbite cible.

3.3 *La recherche et le développement*

Il incombe à la recherche et à la technologie de défense relevant de la recherche ministériel- le du Ministère fédéral allemand de la Défen- se de développer le meilleur équipement pour

la Bundeswehr suivant les missions et délais impartis. La recherche spatiale identifie, évalue et analyse en collaboration avec le Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (DLR e.V.) et la société Fraunhofer (Fraunhofer-Gesell- schaft) les différents risques et menaces ainsi que les méthodes et technologies propices pour s'en défendre.



Test d'un démonstrateur technologique LOX/méthane sur un banc d'essai.

Les résultats de recherche et les technologies à double usage sont nos ressources de prédilection pour préserver et renforcer la résilience. L'exploitation des résultats de recherche et des technologies relevant du secteur de l'aviation, des transports, de la sécurité civile et de l'énergie par le Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (DLR e.V.) pour améliorer les solutions technologiques spatiales en est l'illustration concrète. Nous identifierons les technologies de pointe prometteuses au niveau national et européen et nous les évaluerons en fonction de leur apport à l'architecture de sécurité spatiale nationale. Nous poursuivrons nos efforts en vue de développer davantage la coopération civilo-militaire dans le domaine spatial. Les sujets suivants font l'objet de nos analyses :

- ➲ la protection active co-orbitale ;
 - ➲ *On-Orbit-Servicing* ;
 - ➲ les systèmes de plateforme à haute altitude en zone suborbitale (*High Altitude Pseudo Satellites/HAPS*) ;
 - ➲ les contributions à une défense antimissile territoriale basées sur les technologies spatiales ;
 - ➲ le développement de systèmes de propulsion par fusées puissants ;
 - ➲ la surveillance de l'espace et le suivi des objets en orbite (*Space-Based Space Surveillance and Tracking*) ;
 - ➲ l'interconnexion orbitale via des liaisons intersatellites ;
 - ➲ les technologies hypersoniques utilisées en haute atmosphère ;
 - ➲ les technologies permettant une meilleure manœuvrabilité et agilité en orbite ;
 - ➲ le développement de statoréacteurs ;
 - ➲ le développement de systèmes de propulsion spatiale puissants ne se servant pas de procédés chimiques
 - ➲ la promotion et l'évaluation par essais de technologies de rentrée en atmosphère et d'atterrissement ;
 - ➲ les grandes constellations ;
 - ➲ les petits et très petits satellites ;
 - ➲ les planeurs orbitaux et avions spatiaux réutilisables ;
 - ➲ *les micro-lanceurs (Microlauncher)* ;
 - ➲ les technologies quantiques ;
 - ➲ les applications basées sur l'intelligence artificielle ;
 - ➲ les initiatives pour créer un possible service d'observation de la terre à l'échelon européen ;
- pour savoir comment les assimiler rapidement à l'architecture de sécurité spatiale nationale dans le but de renforcer la sécurité spatiale et de générer une capacité de défense étatique robuste dans le domaine spatial.
- Le *Space Innovation Hub* de l'Agence spatiale allemande du Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (DLR e.V.) vise à améliorer la compétitivité des fournisseurs allemands de services spatiaux et à faciliter l'accès des clients publics aux technologies et services spatiaux innovants. Le gouvernement fédéral allemand apportera son soutien au *Space Innovation Hub*. L'objectif est entre autres de faire progresser le développement des technologies spatiales en

Allemagne, allant de la recherche jusqu'à la maturité commerciale, s'avérant nécessaire pour des raisons sécuritaires. Il est prévu de réaliser les investissements requis et de soutenir davantage les petites et moyennes entreprises en ayant recours à des procédures non bureaucratiques, innovantes et téméraires et en renforçant l'échange avec les clients publics comme la Bundeswehr. Cet échange est censé profiter aux clients du secteur civil, militaire et du renseignement et place les technologies et applications spatiales touchant à la sécurité au cœur des débats.

Les avions spatiaux hypersoniques qui présenteront à l'avenir un éventail d'innovations technologiques disruptives figurent au premier rang de telles innovations. Pouvant se servir d'aérodromes conventionnels pour le décollage et l'atterrissement, étant réutilisables, ils ne laissent pratiquement pas de débris spatiaux, permettent un emploi plus rapide que les fusées porteuses et polluent moins l'environnement. Afin de promouvoir à l'avenir de telles innovations militaires disruptives ou des innovations comparables, le gouvernement fédéral a non seulement



Réunion du Space Innovation Hub à Bonn le 10 octobre 2025.

recours à l'Agence spatiale allemande du Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (DLR e.V.) avec son pôle *Space Innovation Hub*, mais s'adresse également à l'Agence fédérale des innovations disruptives (SPRIND), à l'Agence d'innovation en matière de cybersécurité (Agence cyber) et à d'autres institutions. Il est prévu de doter cette institution des latitudes nécessaires et d'un financement robuste afin qu'elle puisse faire progresser de manière significative les projets futurs liés à la sécurité spatiale en ayant recours à des procédures d'approvisionnement innovantes.



Représentation artistique du véhicule spatial « Aurora » développé par une start-up allemande.

Le centre de recherche SPACE de l'université de la Bundeswehr de Munich contribuera à faire progresser le domaine spatial en associant divers scientifiques avec différentes spécialités aux travaux. Il mène des recherches sur la technologie spatiale, les communications par satellite, la cybersécurité ainsi que l'intelligence artificielle. Voici les domaines qu'il faudra exploiter et promouvoir davantage à l'avenir.

Nous allons renforcer la participation de la Bundeswehr aux travaux du Centre *Responsive Space Cluster Competence Center* (RSC³) fondé en 2020 par le Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique (DLR e.V.). Dans le cadre de cette coopération on mènera des recherches sur le potentiel capacitaire des petits satellites et leurs possibilités d'utilisation pour garantir la résilience et la réactivité et pour mitiger les risques liés à des situations de non-disponibilité imprévues.

3.4 Protection et Défense

Nous voulons rendre l'Allemagne capable de dissuader et de se défendre dans le milieu opérationnel spatial, et ce, de façon crédible.

Pour remplir sa mission essentielle de défense nationale et collective, la Bundeswehr a besoin d'utiliser l'espace. Par conséquent, l'utilisation de l'espace à des fins militaires est une mission de la Bundeswehr qui s'inscrit dans la durée. Celle-ci englobe l'établissement d'une image de situation pour le milieu opérationnel spatial, la planification et la conduite d'opérations spatiales militaires, ainsi que la protection et le contrôle militaire de l'exploitation de tous les systèmes spatiaux au sein du Commandement des opérations spatiales de la Bundeswehr, sous la responsabilité de l'armée de l'air. Cette tâche est accomplie en temps de paix, en situation de crise et pendant l'état de défense de manière adaptée à la situation et à la menace.

Les opérations spatiales ont deux objectifs :

Le Commandement des opérations spatiales de la Bundeswehr accueille des invités internationaux sur le site d'Uedem.



- ⇒ protéger et défendre l'utilisation du milieu spatial par les forces amies ;
- ⇒ restreindre l'utilisation du milieu spatial par l'ennemi.

La protection et la défense de l'utilisation du milieu spatial par les forces amies contre les comportements illicites ou agressifs ne se limitent pas aux satellites militaires allemands. Ces mesures peuvent également s'étendre aux satellites civils et commerciaux allemands ainsi qu'à des satellites alliés, des satellites de partenaires stratégiques ou de l'UE. À cet égard, les prérogatives de l'Allemagne sont les suivantes :

- ⇒ l'Allemagne se réserve le droit de réagir à tout comportement inamical par des mesures de rétorsion ;⁷
- ⇒ l'Allemagne se réserve le droit de réagir aux violations du droit international par des contre-mesures ;⁸

- ⇒ l'Allemagne se réserve le droit d'exercer le droit à l'autodéfense individuelle ou collective en cas d'attaque armée, également dans l'espace.

La première étape de la protection contre les menaces spatiales consiste à les identifier comme telles. Les événements et menaces spatiaux en termes de sécurité sont analysés et, dans le meilleurs des cas, sont imputés à leurs auteurs. Pour le gouvernement fédéral, l'établissement d'une situation spatiale est donc une tâche prioritaire. Grâce aux planifications engagées jusqu'ici concernant le système de surveillance de l'espace de la Bundeswehr, nous obtenons dans ce domaine une capacité initiale, que nous renforcerons à travers d'autres capteurs opérationnels militaires et civils et par des coopérations avec des alliés et partenaires internationaux.

Les conditions météo spatiales peuvent également endommager les systèmes satellitaires et perturber ou paralyser des infrastructures terres-



Représentation artistique du futur système télescopique de la Bundeswehr sur le site de Meßstetten.

⁷ En droit international, la rétorsion désigne un acte inamical, mais conforme au droit international, qui est autorisé à tout moment pour réagir à une violation du droit international ou à un acte inamical, sans conditions préalables particulières.

⁸ Une contre-mesure, autrefois appelée « représailles », désigne en droit international un acte contraire au droit international non violent en soi, qui est autorisé à titre exceptionnel dans des conditions reconnues par le droit coutumier.



Représentation artistique du décollage d'un micro-lanceur en mer du Nord.

tres telles que les réseaux électriques ou transmissions. C'est pourquoi nous allons mettre en place un service européen de conseil en météorologie spatiale au sein du Centre de situation spatiale placé sous l'autorité des différents ministères.

Les systèmes spatiaux de commandement, de reconnaissance et d'effets contribuent de manière décisive au succès de la conduite des opérations militaires. Nous continuerons à développer l'architecture de nos infrastructures spatiales nationales et européennes, en particulier de nos communications et de notre reconnaissance par satellite, dans le contexte du rythme vertigineux du développement technologique et des programmes internationaux. Pour ce faire, nous allons mettre en place une architecture globale multi-orbite en réseau, basée sur un plus grand nombre de satellites à différentes altitudes d'orbite et augmentant la résilience de l'ensemble du système.

Au-delà de sa fonction de soutien, nous considérons également l'espace comme un milieu opérationnel autonome et dynamique. Nous renforçons la capacité d'action de la Bundeswehr dans l'espace et lui donnons les moyens de restreindre l'utilisation de l'espace par un/des adversaires.

L'exploitation de systèmes spatiaux, la conduite d'opérations spatiales militaires et la capacité d'action dans l'espace sont des capacités militaires indispensables. Nous intégrerons cela de manière globale dans le processus de planification et de commandement et dans le développement capacitaire de la Bundeswehr et accélérerons considérablement la procédure d'acquisition. Nous adapterons, si besoin est, les bases juridiques pertinentes.

Afin de promouvoir la capacité de défense dans un cadre multilatéral, l'Allemagne élargira le Commandement des opérations spatiales de la Bundeswehr en y ajoutant un élément de commandement multinational proposant une participation multinationale. Ce service coordonnera et soutiendra des missions de commandement dans le milieu opérationnel spatial dans le cadre d'opérations sous mandat de l'UE, de l'OTAN ou d'opérations multilatérales.

Pour assurer la sécurité de fonctionnement des infrastructures spatiales de défense, il faut du personnel spécialisé possédant une expertise spatiale. C'est pourquoi nous investissons dans la formation initiale et la formation continue et complémentaire de notre personnel spatial.

4. Mise en œuvre

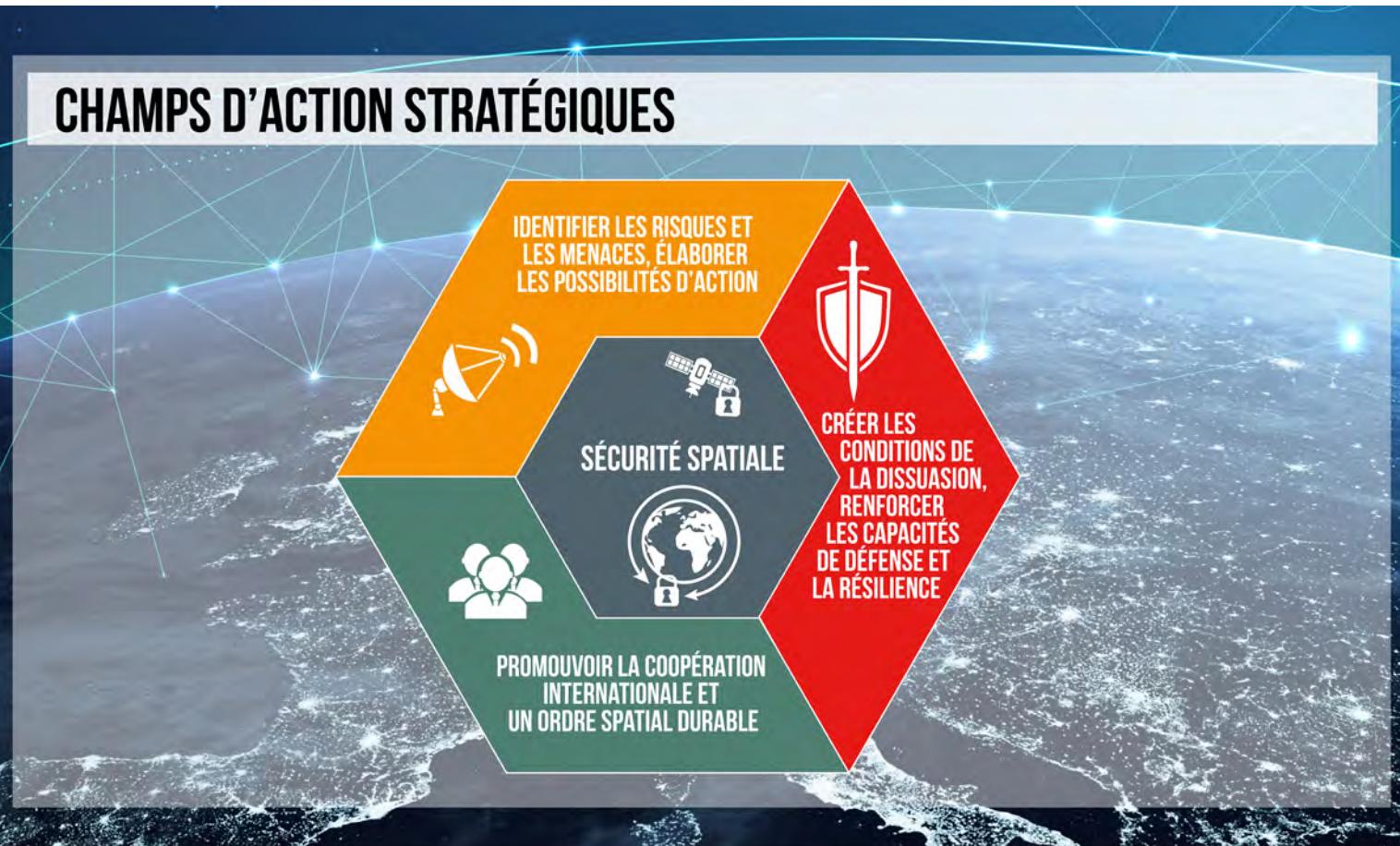


Assemblage de composants satellites.

Les champs d'action stratégiques :

- I. identifier les risques et les menaces, élaborer les possibilités d'action ;
- II. promouvoir la coopération internationale et un ordre spatial durable ;
- III. créer les conditions de la dissuasion, renforcer la capacité de se défendre et la résilience

donnent lieu à des tâches et axes d'action concrets destinés à la mise en place d'une architecture de sécurité de l'État dans son ensemble. Les différents ministères sont chargés de mettre en œuvre les axes d'action de la présente stratégie, d'une part sous leur propre responsabilité et selon leurs priorités dans le cadre de leurs attributions et des moyens alloués dans leur budget et le plan financier applicable, ainsi que, d'autre part, dans le cadre des actions et des échanges menés au niveau interministériel.



Champs d'action stratégiques dans le domaine de la sécurité spatiale.

#	AXES D'ACTION I. I.Identifier les risques et les menaces, élaborer les possibilités d'action
1.	Assurer la capacité opérationnelle de l'architecture de sécurité spatiale de l'État dans son ensemble
2.	Mettre en place dans la Bundeswehr une architecture système et de commandement spatial résiliente selon le principe d'unicité du commandement
3.	Mettre en œuvre un réseau de capteurs de suivi de la situation spatiale assurant une couverture mondiale et visant notamment à augmenter le taux d'observation
4.	Développer et acquérir des moyens spatiaux d'alerte avancée, de reconnaissance, de surveillance et de suivi pour tous les niveaux de vitesse et d'altitude, y compris des missiles, satellites, HAPS et systèmes aériens hypersoniques
5.	Développer la capacité de renseignement spatial par acquisition de signaux
6.	Assurer le contrôle de l'exploitation des systèmes spatiaux militaires grâce à la création d'un centre d'exploitation et de contrôle des satellites au sein du Commandement des opérations spatiales de la Bundeswehr
7.	Développer et déployer des constellations de satellites multi-orbitales intégrées et interconnectées en vue de la communication spatiale, d'une dorsale ainsi que du renseignement électronique et d'origine image, en tenant compte des infrastructures nationales et européennes (par exemple IRIS ²)
8.	Développer et déployer des constellations de satellites multi-orbitales intégrées et interconnectées destinées à assurer le renseignement spatial électronique et d'origine image, avec une mise en œuvre réalisée en priorité en coopération avec des partenaires
9.	Étudier au niveau interministériel les domaines d'application militaires et/ou présentant un intérêt sécuritaire/réglementaire liés à l'observation météorologique et de la Terre, à l'alerte avancée et à la défense antimissile, à la communication, au positionnement, à la navigation et à la datation, au concept <i>Responsive Space</i> ainsi qu'aux systèmes et infrastructures consacrés à la météorologie et à la situation spatiales et au contrôle des satellites
10.	Élaborer des concepts d'exploitation, d'utilisation, de participation et de mise à disposition permettant d'assurer en cas de crise un contrôle militaire et une fourniture prioritaire de produits et services au profit de la Bundeswehr, des services de protection civile et d'autres acteurs étatiques
11.	Dresser l'inventaire des dépendances spatiales et des vulnérabilités et établir la liste des infrastructures spatiales essentielles pour la préservation de la sécurité de l'État dans son ensemble et relevant des différents ministères
12.	Étudier en fonction des besoins les dossiers stratégiques liés à la sécurité spatiale à l'échelon des secrétaires d'État et du Conseil national de sécurité
13.	Garantir une imbrication étroite entre les organismes nationaux de sécurité spatiale
14.	Assurer la formation et l'entraînement aux procédures d'urgence à mettre en œuvre en cas de défaillance des systèmes dépendant de l'espace, y compris dans le cadre de formations et d'exercices
15.	Élaborer les bases structurelles et doctrinaires nécessaires pour évaluer la situation et élaborer les possibilités d'action étatiques en vue de l'utilisation coordonnée des instruments civils et militaires
16.	Définir les technologies clés pertinentes pour la sécurité et la défense dans le domaine spatial
17.	Protéger les chaînes de matières premières et d'approvisionnement de l'industrie spatiale
18.	Participer à la mise en œuvre des procédures de contrôle des exportations pour les produits à double usage, capacités et biens d'armement pertinents pour la sécurité spatiale et contribuer aux études portant sur les investissements étrangers
19.	Mettre en place un service météorologique spatial national au sein du Centre de situation spatiale placé sous l'autorité conjointe des différents ministères
20.	Renforcer la capacité de l'UE à évaluer la situation et à agir en cas d'événements liés à la sécurité spatiale grâce à la mise à disposition d'informations et de contributions
21.	Établir une feuille de route technologique pour identifier les futurs besoins communs en matière d'applications civiles, militaires ou de renseignement en vue de l'utilisation efficace de synergies

#	AXES D'ACTION II. Promouvoir la coopération internationale et un ordre spatial durable
1.	Instaurer des coopérations au niveau binational et multinational, notamment avec des partenaires de l'initiative pour les opérations spatiales interalliées (CSpO), de la force multinationale <i>Operation Olympic Defender</i> (OOD), de l'UE, de l'ESA et de l'OTAN afin de renforcer la capacité opérationnelle de l'architecture de sécurité spatiale de l'État dans son ensemble
2.	Renforcer la participation à l'opération spatiale <i>Olympic Defender</i> dirigée par les États-Unis afin d'assurer la capacité de dissuasion et de défense de l'architecture de sécurité spatiale et d'être en mesure de mener des opérations spatiales interarmées et multinationales
3.	Élaborer les positions juridiques nationales nécessaires à la transposition et à l'application du droit spatial international et contribuer à la création de conditions-cadres politiques et relatives au droit opérationnel pour l'utilisation militaire de l'espace, de la situation de crise ou de conflit à la défense nationale et la défense collective au titre de l'Alliance
4.	Profiter de l'offre internationale de formation et d'entraînement à la protection, à la défense, à la planification et à la conduite d'opérations spatiales en liaison avec les États-Unis, la France et d'autres partenaires de la CSpO, de l'OOD, de l'UE et de l'OTAN
5.	Renforcer les coopérations spatiales pertinentes pour la sécurité au niveau bilatéral et multilatéral et développer un code de conduite en coopération avec des organisations internationales et des partenaires clés
6.	Favoriser les partenariats en vue d'une utilisation pacifique et durable de l'espace par tous les acteurs
7.	Mettre à disposition des données, services et produits spatiaux au profit de l'UE et de l'OTAN et développer le partage d'informations au sein de l'OTAN
8.	Assurer à l'Allemagne un rôle approprié dans la future architecture de sécurité spatiale de l'UE, y compris l'implantation d'installations et d'infrastructures sur le territoire allemand et la présence de représentants allemands au sein de l'UE
9.	Élaborer et coordonner les positions politiques, les exigences opérationnelles et les contributions à apporter concernant les aspects sécuritaires et de défense des activités et programmes spatiaux européens
10.	Promouvoir la standardisation et l'interopérabilité des plates-formes satellitaires, des interfaces de communication, des segments sol et des antennes ainsi que de l'approvisionnement des satellites en carburant
11.	Mettre en place un <i>European Space Component Command</i> (ESCC) constituant l'élément de commandement national du Commandement des opérations spatiales de la Bundeswehr et ayant pour mission de fournir, conjointement avec des militaires de l'UE ou de pays partenaires, un appui tactique au niveau multinational, d'assurer des tâches de commandement au profit de l'UE ou de l'OTAN ainsi que de coordonner et de conduire des opérations dans le milieu spatial au niveau multilatéral
12.	Encourager la prise en compte d'aspects liés à la sécurité et à la défense dans les programmes de l'UE relatifs à l'utilisation de l'espace
13.	Vérifier et évaluer systématiquement si les technologies développées dans le cadre des programmes à vocation civile de l'ESA sont également utilisables dans des applications nationales liées à la sécurité
14.	S'engager en faveur d'accords politiquement contraignants relatifs aux normes, aux principes et aux mesures à prendre en vue d'une utilisation responsable, pacifique et durable de l'espace et en faveur de la maîtrise des armements dans le cadre des Nations unies afin de prévenir toute escalade de conflits dans l'espace
15.	Mettre en œuvre des procédures de contrôle des exportations pour les produits et capacités à double usage ainsi que les biens d'armement
16.	Mener une diplomatie active en matière de sécurité spatiale afin de promouvoir une utilisation de l'espace basée sur des règles et d'éviter tout malentendu
17.	Continuer à faire évoluer les régimes internationaux de contrôle des exportations de technologies spatiales et assurer la mise à jour régulière des listes des biens concernés
18.	Renforcer la contribution dans le cadre du mémorandum d'entente multinational <i>Responsive Space Capabilities Memorandum of Understanding</i>
19.	Maintenir le rôle central de l'Allemagne dans le partenariat <i>Space Surveillance and Tracking</i> de l'UE (EU SST)

#	AXES D'ACTION
III. Créer les conditions de la dissuasion, renforcer la capacité de se défendre et la résilience	
1.	Acquérir la capacité à mener des opérations dans l'espace afin d'assurer une dissuasion et une capacité de défense crédibles dans le milieu spatial
2.	Définir la chaîne de commandement militaire en vue d'accomplir la tâche opérationnelle interarmées permanente d'utilisation militaire de l'espace sous la responsabilité de l'armée de l'air
3.	Assurer la prise en compte systématique du milieu spatial dans le cadre des formations et exercices réalisés par la Bundeswehr ainsi que par l'UE et l'OTAN
4.	Créer une académie spatiale de la Bundeswehr (<i>Space Defence Academy</i>) au sein du Commandement des opérations spatiales de la Bundeswehr
5.	Mettre en place un <i>Wargaming Center</i> pouvant utiliser des informations classifiées ainsi qu'un banc de simulation et d'essai dédié à l'espace
6.	Renforcer les compétences du Commandement des opérations spatiales de la Bundeswehr dans l'exercice de ses responsabilités militaires liées à la zone d'opérations qu'est l'espace et améliorer les processus de commandement nécessaires à cet effet selon le principe d'unicité du commandement
7.	Développer, à l'échelle nationale et/ou en coopération avec des partenaires, des capacités techniques et opérationnelles permettant de limiter/d'empêcher l'utilisation militaire de l'espace par l'ennemi, y compris la capacité de frappe de précision dans la profondeur (<i>Deep Precision Strike</i>) et les capacités hypersoniques
8.	Développer et mettre en œuvre des satellites standardisés et hautement agiles pour effectuer des tâches d'inspection, de maintenance, de soutien et d'approvisionnement en carburant ainsi que des planeurs orbitaux et des avions spatiaux permettant d'assurer la résolution de problèmes techniques
9.	Mettre au point des mesures de protection actives et passives pour tous les segments de l'espace, y compris le durcissement contre les impulsions électromagnétiques et les effets des explosions nucléaires spatiales
10.	Développer et mettre en œuvre des satellites sentinelles hautement agiles et à faible signal ainsi que des planeurs orbitaux et des avions spatiaux permettant d'inspecter les systèmes ennemis et d'agir sur eux
11.	Déployer et exploiter des constellations de satellites multifonctionnelles interconnectées et résilientes dans le périmètre de l'élément de la Bundeswehr chargé du milieu spatial, avec une mise en œuvre réalisée en priorité en coopération avec des partenaires lorsque ces systèmes ne sont pas déjà disponibles au niveau de l'UE
12.	Développer et mettre en œuvre le concept <i>Responsive Space</i> au niveau national et/ou en coopération avec des partenaires
13.	Assurer l'accès à l'espace dans le domaine des charges lourdes et suffisamment de capacités de transport <i>Responsive Launch</i> afin de garantir, au niveau national et européen, l'indépendance stratégique pour toutes les catégories de charges utiles et tous les scénarios de transport
14.	Renforcer la résilience face aux perturbations de la disponibilité ou aux défaillances des services spatiaux pertinents pour la sécurité
15.	Mettre en place des mesures de résilience terrestres en complément des systèmes spatiaux
16.	Accélérer les cycles décisionnels dans le cadre des opérations militaires (<i>Multi-Domain Operations</i> , MDO) assurées par la chaîne de commandement de la Bundeswehr
17.	Développer la chaîne de valeur dans le segment des petits satellites et mettre au point, dans le cadre de développements technologiques, des flottes de satellites exploitées selon un système de roulement, permettant un remplacement partiel régulier des constellations de satellites à faible coût (au niveau national et binational/multinational)
18.	Assurer la capacité à mener des opérations cybernétiques à part entière ainsi que des opérations dans le spectre électromagnétique dans le milieu spatial
19.	Mettre au point et utiliser des technologies pour protéger la Terre d'une collision avec des objets proches de celle-ci
20.	Développer des systèmes de propulsion spatiale non chimiques performants
21.	Promouvoir et tester des technologies de rentrée dans l'atmosphère et d'atterrissement
22.	Garantir la disponibilité permanente du personnel civil clé en temps de paix, de crise et de guerre
23.	Réaliser au niveau national des exercices permettant d'accroître la résilience, par exemple dans le cadre d'exercices de gestion de crise impliquant plusieurs ministères et länder (LÜKEX)
24.	Élaborer, dans le cadre de partenariats public-privé, des concepts de définition des besoins, d'acquisition, d'exploitation, de mise à disposition et de commercialisation afin de répondre aux besoins des autorités de sécurité
25.	Renforcer le <i>Space Innovation Hub</i> , par exemple en créant des instruments appropriés pour promouvoir les idées innovantes en matière de sécurité jusqu'à leur maturité commerciale, et définir les besoins correspondants en liaison avec la Bundeswehr

Mentions légales

Éditeur

Ministère fédéral de la Défense
Ministère fédéral des Affaires étrangères

Rédaction

Ministère fédéral de la Défense, bureau Pol II 1

Graphisme/mise en page/composition/impression
Office fédéral de l'infrastructure, de la protection de
l'environnement et des services de la Bundeswehr
Imprimerie de Hürth
Horbeller Str. 52
D-50354 Hürth

Dernière mise à jour :
novembre 2025

N.B.

Cette publication a été éditée par le gouvernement fédéral
dans le cadre de ses activités de relations publiques.

Elle est distribuée gratuitement et n'est pas destinée à
la vente.

D'autres publications du gouvernement fédéral à
télécharger ou à commander sont disponibles sur son
portail :

[Portail des publications du gouvernement fédéral](#)

Autres liens :

[Ministère fédéral des Affaires étrangères](#)

[Ministère fédéral de la Défense](#)

[Bundeswehr](#)

[Armée de l'air \(chargée du milieu opérationnel
air et espace\)](#)

[Commandement des opérations spatiales de la
Bundeswehr](#)

Crédits photographiques

Première de couverture :	ESA, Bundeswehr
Page 2	Isar Aerospace, Brady Kenniston, NASASpaceflight.com
Page 4	Isar Aerospace, Brady Kenniston, NASASpaceflight.com
Page 5	BMVg (Foto links), AA (Foto rechts)
Page 6	ESA, Airbus, Bundeswehr
Page 8	Bundeswehr
Page 9	ESA
Page 10	ESA
Page 11	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Page 13	ESA
Page 14	ESA
Page 16	ESA
Page 18	Bundeswehr
Page 19	Bundeswehr
Page 21	DLR
Page 22	ESA
Page 23	NASA/ESA
Page 24	Rocket Factory Augsburg (RFA)
Page 25	Bundeswehr
Page 26	HyImpulse
Page 27	BDI, Christian Kruppa
Page 28	ESA
Page 29	Bundeswehr
Page 30	Isar Aerospace
Page 31	Bundeswehr
Page 32	OHB
Page 33	BDI, Christian Kruppa
Page 34	DLR (Foto oben), OHB (Foto unten)
Page 35	Rocket Factory Augsburg (RFA)
Page 36	Rocket Factory Augsburg (RFA) (Foto oben) DLR (Foto unten)
Page 38	Deutsche Raumfahrtagentur im DLR e.V. (Foto oben) POLARIS Raumflugzeuge (Foto unten)
Page 39	Bundeswehr
Page 40	Baader Planetarium GmbH; Aufnahme: Presse- und Informationszentrum BAAINBw
Page 41	Harren Group
Page 42	ESA
Page 43	Bundeswehr



www.bundesregierung.de



- facebook.com/Bundesregierung
- x.com/RegSprecher
- youtube.com/bundesregierung
- [@instagram.com/bundeskanzler](https://instagram.com/bundeskanzler)