

# L'Espace et les opérations aériennes

Philippe Steininger

*Conseiller militaire du président du Centre national d'études spatiales (CNES), ancien secrétaire général adjoint de la Défense et de la sécurité nationale et commandant des Forces aériennes stratégiques.*

Dès sa prise de pouvoir, le régime nazi fit étudier la possibilité de se doter d'une capacité de frappe du territoire américain, présentant sans doute à juste titre que son existence pourrait à un moment être suspendue à l'issue d'une confrontation militaire avec les États-Unis. C'est dans cette logique que l'ingénieur autrichien Eugen Sänger développa à Peenemünde le *Silbervogel* à partir de 1936. Propulsé depuis l'Allemagne jusqu'aux orbites basses par des moteurs-fusées, puis planant jusqu'au territoire américain en rebondissant sur les hautes couches de l'atmosphère, cet avion spatial devait ensuite être capable de larguer quatre tonnes de bombes sur les États-Unis avant d'aller se poser sur une piste située quelque part dans le Pacifique sur un territoire tenu par l'allié japonais. En 1942, alors que le vent commence à se faire moins porteur pour les Nazis, le programme *Silbervogel* est abandonné au profit de projets techniquement moins ambitieux, en particulier celui de la fusée V2, premier objet envoyé dans l'espace exo-atmosphérique par l'Homme et premier missile balistique. Le 8 septembre 1944, six Parisiens furent les premières victimes de cette nouvelle arme qui ouvrait une ère nouvelle dans l'histoire des conflits armés. Ce retour sur une page sombre de notre histoire montre que l'idée d'élargir au-delà de l'atmosphère le champ des opérations aériennes militaires pour en faire des opérations aérospatiales n'est en rien une idée nouvelle. Il montre aussi que, d'une certaine manière, l'option du missile balistique s'est initialement présentée comme une solution de repli par rapport à celle de l'avion spatial, appareil dont la trajectoire de mission l'amène à évoluer dans et hors de l'atmosphère. C'est ainsi que l'aviateur voit dans le missile balistique un pis-aller, une sorte d'ersatz d'avion sans pilote, et son collègue des forces terrestres l'outil magnifique d'une super artillerie.

Le III<sup>e</sup> Reich à peine effondré, les ingénieurs qui avaient développé les programmes aéronautiques et astronautiques les plus avancés pour les Nazis émigrèrent dans les pays alliés où, parés d'une vertu nouvelle, ils furent à l'origine d'une dynamique sans précédent baptisée « conquête spatiale ». Mais la finalité première des efforts de recherche alors déployés était éloignée de l'idéal d'exploration que cette dénomination laisse supposer. Sur la base du V2, il s'agissait en réalité de se doter au plus vite, dans un contexte de guerre froide naissante, d'un armement nucléaire de portée intercontinentale. Les missiles balistiques ainsi développés donnèrent ensuite naissance à des versions civiles utilisées pour lancer dans l'espace des équipages et des satellites aux applications civiles comme militaires. Ainsi se mirent en place des capacités spatiales d'appui aux opérations militaires, principalement dans les domaines du renseignement et des télécommunications, dont chacun s'accorde aujourd'hui à reconnaître le caractère indispensable.

Depuis soixante-quinze ans, le schéma général est ainsi celui de deux domaines opérationnels militaires distincts – le domaine aérien et le domaine spatial – auxquels se rapportent des concepts et des doctrines d'emploi qui leur sont propres et dans lesquels des principes stratégiques communs se déclinent de manière différente en raison de leurs singularités physiques respectives. Il convient néanmoins de reconnaître la possibilité d'interagir d'un milieu à l'autre, que ce soit sous une forme collaborative ou au contraire dans une logique offensive. Le pont entre ces deux « mondes » est incarné par l'avion spatial que l'état de l'art de la technique militaire confine encore à un rôle marginal à ce stade. Ainsi cohabitent aujourd'hui stratégie aérienne et stratégie spatiale, tandis que l'existence d'une stratégie aérospatiale apparaît encore incertaine.

**Une troisième dimension de nature fortement hétérogène : milieu aérien et milieu spatial sont contigus mais fondamentalement différents dans leur nature comme dans les potentialités opérationnelles qu'ils offrent**

Milieu aérien et milieu spatial sont contigus et apparemment de même nature, le premier étant le point de passage obligé pour accéder au second, ce qui le singularise par rapport aux milieux terrestre et maritime. En considérant ces deux milieux, la première difficulté à laquelle est confronté l'observateur est l'absence de séparation entre eux légalement établie. En quelque sorte, il existe une zone grise dans laquelle les logiques réglementaires s'appliquant au domaine aérien s'estompent pour être remplacées par d'autres logiques réglementaires, beaucoup moins décrites et plus permissives. Aucun accord international n'a jamais pu être obtenu sur la frontière de l'espace. Des pays ont opté pour une altitude arbitrairement fixée à 100 kilomètres au-dessus du niveau de la mer. C'est le cas par exemple de l'Australie ou du Danemark. Certains font valoir que la ligne, dite de von Karman, à partir de laquelle le vol devient impossible, vers 80 kilomètres d'altitude, est plus pertinente

tandis que d'autres préfèrent retenir l'altitude minimale à laquelle il est possible de se maintenir en orbite, soit environ 125 kilomètres. Confrontée à ces divergences, la communauté internationale est restée dans l'ambiguïté et personne ne sait aujourd'hui dire en droit où commence l'espace. Dans les faits, on s'accommode de cette situation qui ne constitue à ce stade ni un frein aux activités dans l'espace, ni une cause de contentieux juridiques. L'avenir, qui verra se développer considérablement les activités spatiales, qu'elles soient de nature commerciale, gouvernementale ou scientifique, pourrait toutefois imposer de préciser la limite de l'espace alors que les enjeux de toutes sortes y deviendront à la fois plus importants et plus contestés.

Si une définition communément admise de la frontière entre milieu aérien et milieu spatial fait défaut, de nombreuses différences dans leurs caractéristiques physiques permettent de nettement les différencier. Leur composition chimique, leur température, les conditions dans lesquelles s'y exerce la loi de l'attraction universelle, l'intensité des rayons cosmiques, les conditions de propagation des ondes ou le champ magnétique qui y est observé sont autant de différences fondamentales entre les milieux aérien et spatial. Pour les opérations militaires, l'élément le plus discriminant est sans doute le passage d'une logique newtonienne à une logique keplérienne lorsque qu'un mobile quitte le milieu aérien pour le milieu spatial. Une plateforme orbitale est assujettie aux lois de Kepler et non à celles de l'aérodynamique, elle ne « vole » pas mais tourne autour de la Terre dans un mouvement qui s'apparente à une chute perpétuelle. Changer de plan d'orbite est pour elle extrêmement consommateur en énergie et un rendez-vous avec une autre plateforme orbitale est possible dans un plan donné que l'on connaît au lancement, mais très difficilement réalisable sinon. La manœuvrabilité et la souplesse d'emploi d'un satellite sont ainsi très loin d'égaliser celles d'un aéronef.

Un autre facteur très discriminant entre milieux aérien et spatial naît de la reconnaissance du principe de souveraineté des États dans leurs espaces aériens respectifs, alors que l'espace extra-atmosphérique méconnaît totalement ce principe. Certes, les espaces aériens souverains des États ne représentent qu'environ le quart de la surface du Globe, mais ils sont les lieux de passage obligé de toute activité aérienne qui commence et se termine par définition sur une plateforme aéronautique située sur un territoire souverain<sup>1</sup>. Droits de stationnement d'aéronefs, autorisations de survol, respect de règles d'exploitation spécifiques, taxes d'atterrissage sont les *impedimenta* de l'activité aérienne qu'imposent aujourd'hui les États au titre de leur souveraineté. En regard, l'activité spatiale est beaucoup plus libre et permet par exemple de faire passer légalement et discrètement tout point du Globe dans le champ des capteurs d'un satellite.

1. L'activité aérienne menée à partir d'une plateforme navale située en haute mer échappe à cette règle sous réserve d'y être confinée. Elle représente toutefois une quantité infinitésimale de l'activité aérienne mondiale.

La puissance aérienne présente en outre comme caractéristique sa nature fugace. Les vecteurs qui la mettent en œuvre ont en effet comme limitation commune de ne pouvoir rester en vol au-delà de quelques heures, au mieux dizaines d'heures. De nouveaux engins, baptisés « pseudo-satellites », évoluant très haut et disposant d'une autonomie qui se compte en jours, voire en mois, apparaissent cependant et annoncent une ère nouvelle. Ils demeurent toutefois à ce stade dans le champ expérimental et ne permettent pas à l'arme aérienne d'échapper à sa condition d'outil militaire aux effets empreints d'une certaine fugacité. Les lois de la mécanique spatiale offrent au contraire la possibilité à un astronef de conduire une mission pendant plusieurs années sans interruption. La *Station spatiale internationale* est ainsi en orbite depuis plus de vingt ans et nos satellites de télécommunications militaires *Syracuse III* assurent leur mission depuis une quinzaine d'années.

### **Les milieux aérien et spatial présentent néanmoins des caractéristiques communes qui les singularisent vis-à-vis des autres milieux opérationnels**

Vecteurs aériens et plateformes orbitales évoluent dans des milieux qui leur offrent l'accès à la troisième dimension, tandis que les navires et les engins terrestres restent assujettis à une manœuvre « plate » à la surface de leur milieu<sup>2</sup>. L'accès à des « points hauts » offre à l'arme aérienne et aux systèmes spatiaux des avantages stratégiques incontestables qui leur permettent de s'affranchir des discontinuités de milieux observés à la surface de la Terre. Ils disposent ainsi d'un potentiel d'action directe dans les trois sphères de la guerre décrites par le Britannique John Frederick Charles Fuller : la sphère physique, où réside la capacité à combattre, la sphère cognitive, où repose la capacité à concevoir, et la sphère morale, siège de la capacité à résister. Force est de constater que les vecteurs navals et terrestres ne peuvent prétendre à une telle facilité d'accès à ces deux dernières sphères, devant en règle générale passer d'abord par une confrontation dans la sphère physique pour les atteindre. Dotés de cette aptitude à porter l'action militaire dans les trois sphères de la guerre, c'est-à-dire au cœur même d'un adversaire, la puissance aérienne et les systèmes spatiaux offrent ainsi à celui qui en dispose un atout stratégique considérable par rapport à un adversaire qui en serait privé.

Milieux aérien et spatial présentent ensuite la singularité commune de n'héberger aucune forme de vie de manière permanente<sup>3</sup> et de rendre la mise en mouvement obligatoire pour tout objet ou organisme vivant s'y trouvant. Ils sont aussi transparents, même s'ils le sont de manière très différenciée, pour les rayonnements électromagnétiques. Il résulte de ces deux caracté-

---

2. Les sous-marins évoluent également dans le plan vertical mais demeurent très proches de la surface de la mer, leur profondeur maximale de plongée n'excédant pas quelques centaines de mètres. Ils ne sont pas, de plus, en mesure d'exploiter la troisième dimension avec agilité.

3. Exception faite de quelques équipages d'astronautes en petit nombre, en particulier à bord de la *Station spatiale internationale*.

ristiques qu'ils sont avant tout des lieux de passage de flux. Le milieu aérien est de fait un lieu important de transit de marchandises et de personnes, tandis qu'à l'instar du cyberspace le milieu spatial est un lieu de captage et de transit de données numériques, devenues à la fois le carburant et le produit des activités spatiales. Notre vie quotidienne comme de nombreuses politiques publiques, telles que la politique de défense et de sécurité nationale, dépendent étroitement des applications toujours plus nombreuses dérivées de l'usage de ces données d'origine spatiale. Cette situation fait des infrastructures spatiales des éléments d'importance vitale de nos sociétés.

L'accès à la troisième dimension est enfin très exigeant en termes techniques et de compétences à détenir. Milieux aérien et spatial sont des milieux dont l'accès est très sélectif puisqu'il n'est envisageable que par l'intermédiaire d'un petit corps de professionnels hautement qualifiés, à l'inverse des milieux terrestre ou maritime où chacun est en capacité d'agir. Le trafic aérien mondial ne mobilise ainsi qu'un peu moins d'un million et demi de professionnels, dont un tiers sont des pilotes. C'est cette petite population qui détient la capacité d'agir dans le milieu aérien et non la très grande majorité des hommes qui est juste consommatrice des prestations proposées. Même pour une utilisation de loisir, l'accès à l'espace aérien reste très élitiste, la plupart des êtres humains ne possédant ni les ressources financières, ni les compétences techniques pour voler. Les mêmes constats s'appliquent, avec encore plus de pertinence, à l'espace extra-atmosphérique qui se présente certes comme un espace commun, mais un espace commun très élitiste. De fait, moins de la moitié des pays y sont présents, même si tous profitent de services spatiaux. Seulement trois pour cent d'entre eux disposent d'une autonomie d'action dans l'espace, soit être capables de concevoir, produire, lancer et mettre en œuvre des plateformes orbitales sur une base régulière. Quant à ceux qui peuvent être considérés comme de véritables puissances spatiales militaires, en dotant leur politique de défense d'un volet spatial cohérent et articulé autour de capacités autonomes de surveillance de l'espace, de lancement, de services satellitaires de toutes sortes et d'action dans l'espace, ils ne représentent qu'un peu plus d'un pour cent des pays seulement.

### **Stratégie aérienne et stratégie spatiale, deux stratégies pour deux milieux aux caractéristiques distinctes et qui sont très différemment concernés par les affaires militaires**

Dans son livre *Introduction à la stratégie*, André Beaufre propose sans doute, parmi toutes celles qui ont été avancées, la définition la plus convaincante de la stratégie. Il conçoit celle-ci comme « *l'art de la dialectique des volontés employant la force pour résoudre leur conflit* ». Beaufre reconnaît par ailleurs à juste titre que « *si la stratégie est une par son objet et par sa méthode, dans l'application, elle se subdivise nécessairement en stratégies spécialisées valables uniquement pour un domaine particulier du conflit. C'est qu'en effet*

*elle doit tenir compte de données matérielles et que les caractéristiques des données matérielles propres à chaque domaine du conflit produisent un système de conséquences différent dans chacun des domaines ; la stratégie navale par exemple a toujours été différente de la stratégie terrestre etc »<sup>4</sup>. En quelques lignes, Beaufre énonce clairement que si les grands principes stratégiques – liberté d'action, économie des moyens et concentration des efforts, surprise, sûreté - revêtent une forme de dimension universelle qui les rend pertinents pour tout milieu opérationnel, ils ne sauraient être déclinés d'un milieu opérationnel à l'autre de manière uniforme. Les différences entre milieux aérien et spatial et leurs conséquences sur les modes de fonctionnement des aéronaves et des astronaves sont telles qu'elles conduisent ainsi à distinguer stratégie aérienne et stratégie spatiale en se gardant de les mêler imprudemment en une unique « stratégie aérospatiale », parfois évoquée sans fondement. En cela, le même raisonnement conduit à écarter l'idée de stratégie aéroterrestre et de stratégie aéromaritime, tout en reconnaissant que stratégies aérienne, terrestre et navale combinent leurs effets lors d'un engagement interarmées.*

S'agissant des milieux aérien et spatial, il apparaît très clairement que les grands principes de la stratégie militaire ne peuvent y être pris en considération de la même manière. Premier de ces principes, la liberté d'action est assujettie à des contraintes techniques et financières pour ce qui concerne les opérations spatiales beaucoup plus fortes que celles auxquelles est confrontée la puissance aérienne. Elle bute aussi sur les limitations des mouvements képlériens des plateformes orbitales, bien moins agiles que les avions.

La notion de masse n'est ensuite guère envisageable dans l'espace, alors que les satellites à usage militaire y sont peu nombreux, et il n'y a pas – à ce stade au moins – d'actions de feu en orbite. Difficile dès lors d'invoquer, avec la même force que dans le milieu aérien, les principes d'économie des moyens et de concentration des efforts. Même avec l'augmentation observée du nombre de systèmes orbitaux à usage militaire et l'apparition possible d'actions cinétiques dans l'espace, un effet d'échelle discriminant demeure par rapport au domaine aérien.

Un autre grand principe stratégique, la surprise, doit être mis en regard de la quasi absolue prédictibilité des mouvements orbitaux et de la transparence de l'espace exo-atmosphérique. Quant à la sûreté, chacun pourra observer qu'on ne saurait identifier dans l'espace de zones des combats et de zones « arrière » où il serait loisible de se mettre « à couvert » pour préserver ou reconstituer un potentiel de combat. Pour résumer, stratégie aérienne et stratégie spatiale partagent certes le même ADN, celui de se rapporter à des milieux physiques structurés en trois dimensions, mais leur application répond à des exigences si différentes qu'il convient de les distinguer.

---

4. A. Beaufre, *Introduction à la stratégie*. Paris, Fayard, 1963.

Pour autant, comme indiqué plus haut, milieux aérien et spatial partagent des caractéristiques fortement identitaires qui les distinguent des autres milieux opérationnels (espaces en trois dimensions, absence de vie, obligation de mise en mouvement, accès sélectif). Pour cette raison et parce que le premier est le lieu de passage obligé pour accéder au second, de fortes interactions entre stratégies aérienne et spatiale existent et sont appelées à se développer. Il y a là des éléments forts qui militent pour que les forces aériennes soient chargées de la mise en œuvre de ces deux stratégies, sans toutefois les confondre. La puissance aérienne s'appuie d'ailleurs de plus en plus sur des capacités spatiales pour produire ses effets.

### Une puissance aérienne « dopée » par les systèmes orbitaux

Un simple effort d'imagination suffit pour comprendre qu'il n'y aurait plus d'opérations militaires significatives si les satellites venaient à faire défaut. Sans eux, point de drones à longue endurance, point de missiles de croisière, point de frappe de précision tout temps, point de communication à longue distance, ni de prévisions météorologiques précises ; sans eux, les moyens de navigation très précis et largement répandus disparaîtraient et les moyens C4ISR<sup>5</sup> seraient très dégradés. Sans eux, une armée rétrograderait peu ou prou à son niveau opérationnel au sortir de la seconde guerre mondiale. Sans eux, s'effacerait donc tout ce qui fait largement la supériorité des forces armées occidentales.

L'exemple de l'opération *Hamilton* menée en 2018 par les Américains, les Britanniques et les Français contre le régime syrien est à cet égard particulièrement éclairant<sup>6</sup>. Il met en lumière ce que doivent aujourd'hui les opérations aériennes militaires aux systèmes spatiaux. *Hamilton* a été ainsi pour partie décidée sur la base de renseignements d'origine spatiale, planifiée grâce à ceux-ci, conduite *via* des télécommunications spatiales et ses résultats ont pu être évalués de nouveau grâce à des images satellitaires. Son exécution s'est appuyée sur les prévisions météorologiques issues d'observation par satellites, sur les données de navigation fournies par le système militaire GPS mais aussi sur les modèles numériques de terrain élaborés à partir de données spatiales indispensables à la centaine de missiles de croisière tirés pour atteindre leurs cibles avec une grande précision. *Hamilton* démontre que, désormais, la donnée d'origine spatiale innerve totalement une opération aérienne militaire. Et ce qui est constaté dans cette opération du haut du spectre l'est

5. C4ISR : Computerized Command, Control, Communications, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance.

6. L'opération *Hamilton* permet en avril 2018 de détruire un centre de recherche et les installations syriennes de production d'armements chimiques grâce à des frappes aériennes de missiles de croisière tirés depuis des plateformes aériennes et navales. Cent cinq missiles de croisière, dont douze français et huit britanniques, furent tirés.

aussi dans des opérations interarmées plus « rustiques », comme celles menées dans la bande sahélo-saharienne. Les drones MALE<sup>7</sup> sont en mesure d'y apporter une plus-value opérationnelle considérable grâce aux transmissions par satellites.

La dynamique dite du « *New Space* », sous l'effet de laquelle se multiplient aujourd'hui des projets militaires et civils de constellations de satellites en orbite basse, va par ailleurs très vite profiter à la puissance aérienne. Du côté militaire, le mouvement qui s'engage consiste à ajouter aux systèmes spatiaux à vocation stratégique des systèmes à vocation tactique. Les projets les plus ambitieux ont l'ambition de mettre en place des constellations assurant une couverture permanente au-dessus d'un théâtre et pouvant communiquer avec un très grand nombre de systèmes d'armes, pour leur transmettre notamment les coordonnées d'une cible en temps réel. Disposant d'un renseignement plus complet et moins daté, mieux orientés et mieux coordonnés, les vecteurs aériens militaires vont grandement gagner en efficacité. Dans le domaine civil, on ne compte plus les projets de constellations de satellites en orbite basse visant à assurer une meilleure connectivité. Aux États-Unis, où des connexions entre ces nouveaux systèmes et des plateformes aériennes militaires sont l'objet d'expérimentation, se dessine une nouvelle forme de puissance aérienne, offrant à l'ensemble de ses vecteurs une connectivité permanente, résiliente et étendue à l'échelle mondiale.

Pour vertueuses qu'elles soient sur le plan de l'efficacité opérationnelle, ces évolutions rendent la mise en œuvre de la stratégie aérienne par les forces les plus modernes de plus en plus dépendante des systèmes spatiaux. La situation est telle qu'il n'est pas incongru d'évoquer une forme d'addiction à l'espace. Des vulnérabilités surgissent, qui méritent d'être prises en considération. À défaut, certains pays pourraient s'exposer au risque d'un « Pearl-Harbour spatial » pour reprendre l'expression de la commission Rumsfeld qui, en 2001, a publié un rapport sur l'espace militaire américain. En l'espèce, cette commission pointait le risque pour les États-Unis d'être victime d'une attaque à la fois inattendue et très invalidante. Vingt années plus tard, personne ne contestera que ce risque est partagé par d'autres pays que les États-Unis.

### **Les incursions de la puissance aérienne au-delà des limites de l'atmosphère annoncent l'avènement prochain de la puissance aérospatiale**

La puissance aérienne peut d'ailleurs être à l'origine de ces risques. Le 13 septembre 1985, un chasseur *F-15* de l'*US Air Force* détruisait un satellite scientifique en fin de vie placé en orbite à 525 kilomètres d'altitude au moyen d'un missile. Cette première historique démontra la faisabilité d'une action cinétique engagée dans l'atmosphère par un vecteur aérien conventionnel et

---

7. MALE : Moyenne Altitude Longue Endurance.



produisant des effets dans l'espace. La puissance aérienne démontrait sa capacité à élargir très significativement son champ d'intervention. Pour autant, cette expérimentation ne connut aucun développement opérationnel et, à ce jour, aucun autre pays ne s'est engagé dans cette voie.

Plus que la capacité à détruire un satellite à partir d'un vecteur aérien au moyen d'un missile, ce qui produit des effets très délétères pour les opérations spatiales en créant un grand nombre de débris, cet essai a surtout démontré la capacité d'un aéronef à envoyer en orbite basse des objets pouvant conduire une mission qui vise le cas échéant d'autres systèmes orbitaux, ou pouvant simplement transiter avant de revenir au sol. Les grandes nations aéronautiques ont toutes étudié ces options et disposent de programmes militaires plus ou moins matures dans ce domaine.

En France, par exemple, le lancement vers les orbites basses de petits satellites (jusqu'à 150/200 kg) par un chasseur *Rafale* (projet *Aldebaran*) ou par un drone (projet *Altair*) a été étudié. Aux États-Unis, la même démarche a été conduite dans le cadre du projet *ALASA*<sup>8</sup> pour disposer d'une capacité de lancement aéroportée d'un microsattellite par un *F-15*. L'intérêt militaire de ces formules réside dans l'autonomie d'action, puisqu'elles permettent de s'affranchir d'un service de lancement, le plus souvent civil, et dans la réactivité qu'elles offrent. Le niveau global de résilience de leurs systèmes spatiaux s'en trouve renforcé. La *Space Force* américaine suit avec intérêt les développements en cours dans ce domaine et a passé un contrat à la société *Aevum*<sup>9</sup> pour démontrer en 2021 une capacité de mise en orbite d'un satellite dans un délai de 24 heures (*Mission Aslon 45*). Alors que la tendance est à la diminution de la masse des satellites et au développement de constellations en orbite basse, la pertinence du lancement aéroporté se trouve renforcée pour les militaires. Les difficultés techniques et les exigences financières liées au lancement aéroporté ne doivent cependant pas être sous-estimées, alors même que le format des flottes d'avions de combat est en réduction constante et que leurs précieuses ressources doivent être avant tout mises en œuvre pour leurs missions traditionnelles.

L'intérêt des militaires semble plus grand encore pour les missiles aérobalistiques, qui sont des missiles balistiques, dont une partie de la trajectoire sort de l'atmosphère, et qui peuvent être munis d'une tête planante hypersonique, tirés ou largués depuis un avion de combat ou de transport. Cet intérêt n'est d'ailleurs pas nouveau, puisque dès la fin des années cinquante, l'*US Air Force* effectua avec un succès mesuré des tirs expérimentaux de missiles balistiques à capacité nucléaire depuis ses bombardiers stratégiques (mis-

8. *ALASA* : *Airborne Launch Assist Space Access*.

9. *Aevum* propose un système de lancement autonome capable de placer 100 kg en orbite héliosynchrone à 500 km associant un drone *RavnX* (classe 25 tonnes) et un microlanceur. Le système est présenté comme très souple d'emploi (opérable partout dans le monde depuis une piste classique) et très réactif (3 heures entre deux lancements).

siles *Bold Orion* par *B-47* et *High Virgo* par *B-58*). Plus récemment, en 1974, un missile balistique nucléaire de type *Minuteman*, normalement tiré depuis un silo enterré, fut largué d'un avion-cargo *C-5 Galaxy* avant d'allumer ses propulseurs et de réaliser la trajectoire prévue. Aujourd'hui, dans plusieurs pays, des projets de missiles aérobalistiques ont atteint un statut opérationnel ou l'atteindront prochainement. C'est notamment le cas en Russie, où le président Poutine a présenté comme opérationnel depuis 2017 le missile *Kinzhal*, une version aéroportée de l'*Iskander* tirée par un chasseur *MiG-31*, et aux États-Unis, où l'*US Air Force* annonce que ses bombardiers *B-1B* et *B-52*, et même le chasseur *F-15*, pourront emporter à compter de 2023 des missiles *AGM-183A* dont la tête est constituée d'un planeur hypersonique. Quant à la Chine, qui reste discrète sur ce type de développement, tout porte à croire qu'elle dispose désormais d'une nouvelle version de son bombardier *H-6* capable de tirer un missile balistique qui serait, selon certains observateurs, une variante du missile *DF-21* « tueur de porte-avions ».

Atteindre physiquement une cible située dans un milieu particulier depuis un autre milieu grâce à une arme demeure cependant très courant. Frappes air-sol, défense sol-air, attaque à la mer font par exemple partie des modes d'action militaires depuis les débuts de l'aviation militaire. Pour autant, hormis les missiles à changement de milieu (missiles balistiques ou de croisière tirés depuis une plateforme sous-marine ou navale), pour lesquels cette phase est très ponctuelle, les vecteurs armés manœuvrent en général dans un seul milieu. Les missiles aérobalistiques annoncent une ère nouvelle où des vecteurs de combat, pilotés ou non, conduiront des missions comportant des phases de vols atmosphériques et des trajectoires exo-atmosphériques<sup>10</sup>. Le concept de puissance aérospatiale prendra alors tous son sens avec pour marqueurs principaux l'allonge et la fulgurance. Il deviendra alors pertinent d'évoquer l'existence d'une stratégie aérospatiale. Comme pour la guerre sous-marine, dont la responsabilité incombe aux forces navales pour des raisons évidentes et peu contestables de cohérence opérationnelle, la mise en œuvre de cette nouvelle stratégie ne pourra revenir qu'aux forces aériennes, devenues forces aérospatiales.

L'art militaire intègre à ce stade deux stratégies distinctes pour les milieux aérien et spatial. Si la mise en œuvre de la première revient de manière universelle aux forces aériennes, plusieurs modèles existent pour celle de la seconde. Les États-Unis et la Russie ont créé des forces spatiales autonomes aux côtés des forces terrestre, aérienne et navale. Mais des états-majors interarmées ou des forces aériennes peuvent aussi se voir confier la responsabilité de la mise en œuvre de la stratégie spatiale d'un pays.

---

10. L'*US Air Force* effectue déjà des missions secrètes de longue durée en orbite basse au moyen de l'avion spatial *X-37B*, sorte de mini-navette spatiale dotée d'une soute et d'une grande agilité en orbite. Un appareil chinois de même nature a été par ailleurs expérimenté en 2020. En France, Dassault Aviation, conduit également des études sur un concept d'avion spatial (projet *VERHA pour Véhicule Hypersonique Réutilisable Aéroporté*).

Dans un futur relativement proche, des avions spatiaux militaires devraient parvenir à un statut opérationnel et donner corps à une véritable stratégie aérospatiale dont la responsabilité ne pourra incomber qu'aux forces aériennes. Dans un avenir plus lointain, dès lors que la technique le lui permettra, nul doute que l'homme portera au-delà de l'espace circum-terrestre le champ des affaires militaires, convaincu comme l'était Lyndon B. Johnson en 1958 « *qu'il existe quelque chose qui surpasse n'importe quelle arme. Il s'agit de la position ultime, la position qui offre la possibilité d'un contrôle total de la Terre et qui se trouve quelque part dans l'espace* ». Il conviendra alors d'envisager l'existence d'une véritable armée de l'Espace aux côtés des « armées de la Terre ».