



Lieutenant Pierre Vallée, Chaire SA²

01/2026

Gouvernance spatiale et Geospatial Intelligence

Le Geospatial Intelligence, ou GEOINT, est par construction une discipline multi-int. Il s'agit de présenter sur un même support cartographique des données géolocalisées et géoréférencées dont la fusion produit un renseignement de haute valeur à l'usage du décideur¹. Parmi les informations qui agrémentent les productions GEOINT, les capacités spatiales jouent un rôle de premier plan.

Confronter les notions de GEOINT et de « gouvernance spatiale » nous conduit à envisager la manière dont les États pensent la gouvernance de leurs moyens spatiaux. Le cas de la France est ici intéressant. Puissance spatiale depuis les années 1960, elle prend le tournant du spatial militaire au milieu de la décennie 1990 et fait depuis le choix d'un modèle fondé sur une complémentarité entre des moyens souverains, partagés et privés. De la sorte, dans une perspective GEOINT, le « système spatial » français alimente les militaires en informations de haute valeur et dont les délais de rafraîchissement sont compatibles avec les contrats opérationnels fixés par l'autorité politique.

Dans le même temps, l'augmentation du nombre de satellites engendre une inflation exponentielle du volume d'informations mises à disposition des analystes et pose la question de son traitement. Face au « mur de la donnée » auquel se heurtent les armées, l'intelligence artificielle ouvre des perspectives intéressantes, notamment pour la Space Data, que ce soit pour améliorer la qualité des informations recueillies ou accélérer leur exploitation.

À cet enjeu d'avenir s'ajoute enfin la question de la soutenabilité des différents systèmes spatiaux internationaux. Entre les États ayant fait le choix de modèles « patrimoniaux-centrés » (Chine et Russie) et ceux privilégiant des logiques « commerciales-centrées » (États-Unis et *a fortiori* l'Ukraine), quelles perspectives d'évolution peut-on dès à présent anticiper pour le cas français ? La question doit être posée puisque les postulats militaires et politiques qui fondaient jusqu'à présent la robustesse et le fonctionnement des mécanismes de la gouvernance spatiale nationale sont désormais dépassés par la vitesse des changements géopolitiques à l'échelle internationale².

1. Pour la définition du GEOINT, voir Philippe Boulanger, *La géographie, reine des batailles*, Paris, Perrin, 2020, 368 p. (en particulier pp. 225-278). Voir également du même auteur, *Geospatial Intelligence. Geoint, un outil géopolitique d'aide à la décision*, Malakoff, Armand Colin, coll. U, 2024, 221 p.
2. Pour un aperçu de ces changements et de leurs impacts sur la gouvernance spatiale, voir Jérôme Clech (dir.), « [Space Governance amid emerging technological challenges](#) », *Policy Brief*, Paris School of International Affairs, Tech & Global Affairs Innovation Hub, décembre 2025.

Cette étude restitue le verbatim de l'intervention du général Jean-Patrice Le Saint, directeur du CESA, le 9 décembre 2025 au Sorbonne Center for Artificial Intelligence dans le cadre du séminaire de recherche « GEOINT et géographie militaire » sous la direction de monsieur le professeur Philippe Boulanger (Sorbonne Université), de l'amiral Didier Piaton (Sorbonne Université) et de monsieur Alexandre Papaemmanuel (Sorbonne Université et AA-IHEDN). Pour plus d'informations, voir « [Geoint and multimedia field: integration and power factor – Where is Geospatial Intelligence in France?](#) », *Sorbonne Center for Artificial Intelligence*.



INTRODUCTION

Pour aborder la question du Geospatial Intelligence – ou GEOINT – sous l’angle de la « gouvernance spatiale », il faut se plier à un exercice préalable d’explication des termes.

Pour ce qui est de la « gouvernance », la définition retenue sera celle proposée par la Commission de la gouvernance globale (Commission on Global Governance [CGG]), organisme *ad hoc* créé en 1992 et regroupant une vingtaine d’experts qui se sont penchés sur les nouvelles formes de la coopération internationale, dans un monde tout juste débarrassé d’une bipolarité aussi structurante qu’étouffante. Après trois années de travaux, la Commission publie son rapport, intitulé « Notre voisinage global » (Our Global Neighbourhood), dans lequel la gouvernance est entendue comme « la somme des pratiques par lesquelles individus et institutions, tant privées que publiques, gèrent leurs affaires communes »³. Quelques remarques préliminaires s’imposent à ce stade.

S’il existe de nombreuses définitions de ce qu’est la « gouvernance », il semble intéressant de partir de celle-ci pour au moins deux raisons. Pour son aspect avant-gardiste, tout d’abord. Déjà en 1995, plusieurs années avant l’explosion de ce que l’on a appelé les « GAFAM »⁴ ou les « BATX »⁵, et en insistant sur la variété des acteurs qui participent à cette gouvernance – ils sont « tant privés que publics », dit la Commission –, les auteurs pressentent les bouleversements que vont connaître les relations internationales avec l’irruption d’entités privées dans des domaines d’activités autrefois monopolisés par la puissance publique. Si le XXI^e siècle n’a pas vu la fin des « États-nations »⁶, force est néanmoins de reconnaître que ces experts ne s’étaient pas trompés. Les mécanismes actuels de la gouvernance mondiale accordent plus que jamais une place prépondérante, voire déterminante, aux acteurs privés dans de multiples pans de la vie internationale. Ce constat est particulièrement vérifiable si on décide de l’appliquer au milieu spatial. Nul besoin de revenir ici en détail sur les projets de mégaconstellations portés par les Américains SpaceX ou Blue Origin ; deux entreprises dont les stratégies industrielles exercent un pouvoir d’attraction certain dans les débats contemporains sur l’exploration et l’utilisation de l’espace extra-atmosphérique.

Surtout, partir du rapport de la CGG semble intéressant pour les réactions qu’a suscitées sa parution. La vision de la gouvernance exposée par la Commission s’est heurtée à l’opposition de personnalités du monde politique et économique⁷ qui, en somme, ont jugé qu’elle constituait une atteinte aux prérogatives régaliennes des États dans leurs relations extérieures. Selon elles, « faire le jeu » de la gouvernance revenait à nier l’autonomie conceptuelle propre à la conduite des politiques publiques et de la politique étrangère en particulier. Ces débats permettent alors de toucher du doigt un aspect essentiel lorsqu’il est question de *gouvernance* : peu importe le secteur d’activités où elle s’exprime, elle désigne avant tout un modèle d’organisation des relations où s’entrechoquent des acteurs et des logiques contradictoires ou, du moins, difficilement conciliables, mais qui parviennent néanmoins à trouver un point d’équilibre considéré par tous comme satisfaisant⁸.

Évoquer la « gouvernance spatiale » conduit donc à envisager la manière dont l’État – cette étude restera concentrée sur le cas français, sans s’y limiter – organise ses relations avec les constructeurs et les opérateurs de satellites afin de dégager un équilibre entre ses besoins souverains et la nécessité de s’ouvrir aux coopérations. S’il est vain d’imaginer qu’une nation parvienne à vivre en totale autarcie, il est tout autant illusoire de penser qu’elle puisse librement accepter de renoncer aux attributs de souveraineté qui fondent son identité sur la scène mondiale. Cet équilibre entre souveraineté et coopération se trouve d’ailleurs au cœur de la stratégie spatiale française et influe logiquement sur la manière d’envisager le renseignement géospatial.

3. « Our Global Neighbourhood », *The Commission on Global Governance*, 1995, 120 p. (p. 4).

4. Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft.

5. Baidu, Alibaba, Tencent, Xiaomi.

6. Frédéric Ramel, « [Les débats contemporains sur “la fin des États”](#) », *Politique étrangère*, Vol. 83, No. 1, printemps 2018, pp. 25-35.

7. Le rapport sera vilipendé par les cercles politiques américains appartenant à la frange républicaine, tels The New American ou la John Birch Society.

8. Par exemple, dans le monde de l’entreprise, où apparaît pour la première fois la notion de gouvernance dans les années 1960, la « bonne » gouvernance prend la forme d’une relation équilibrée entre employeur et salariés. Voir Jacques Chevallier, « [La gouvernance, un nouveau paradigme étatique ?](#) », *Revue française d’administration publique*, No. 105-106, 2003/1, pp. 203-217.



Venons-en à la définition du GEOINT. Le professeur Philippe Boulanger, dans son ouvrage *GEOspatial INTelligence* publié en 2024, le décrit simplement comme « la fusion d'informations de natures différentes et leur mise en perspective à partir d'une base géographique unique »⁹.

Une fois encore, tous les termes sont importants. La fusion d'informations « de natures différentes » invite le lecteur à adopter une vision holistique de ce que l'on dénomme prosaïquement « les origines du renseignement ». Mark M. Lowenthal et Robert M. Clark, deux universitaires reconnus pour leurs travaux sur la question du renseignement¹⁰, dénombrent cinq types d'« Intelligences » : Human, Imagery, Open Source, Protected et Signal qui, pour ce dernier, se décompose à son tour en Electronic et Communications Intelligence. Le GEOINT se situe à la croisée de ces différentes origines. Il doit en faciliter la représentation sur un support cartographique, afin de produire du renseignement de haute valeur pour le décideur.

Pourquoi donc, alors qu'un exposé sur le fonctionnement intrinsèquement multi-domaines du GEOINT vient d'être fait, réaliser un focus particulier sur les moyens spatiaux ? Une première réponse est donnée par l'entité chargée du GEOINT aux États-Unis, la National Geospatial-Intelligence Agency (NGA). Dans sa doctrine publiée en 2018, elle explique que le GEOINT repose sur « l'imagerie, le renseignement d'origine image et l'information géospatiale »¹¹. On mesure immédiatement la place que les moyens aérospatiaux occupent dans les volets « imagerie » et « renseignement d'origine image »¹².

Sur ce point, l'approche française se différencie de la doctrine américaine puisqu'elle insiste davantage sur la dimension multi-*int* du GEOINT plutôt que d'affirmer la valeur supérieure d'un type de renseignement en particulier¹³. Les Américains, il est vrai, peuvent se le permettre étant donné la quantité formidable de données que leur transmet l'armada de leurs capteurs aérospatiaux. D'une certaine manière, en diffusant au reste du monde leur conception de ce qu'est le GEOINT – la doctrine de la NGA est d'ailleurs librement consultable sur Internet – et en insistant sur la place déterminante qu'y occupe la troisième dimension, ils orientent la façon dont les alliés l'envisagent à leur tour, ce qui, mécaniquement, permet d'asseoir la domination de Washington en la matière.

Sans souscrire à la vision américaine du GEOINT, force est néanmoins d'admettre que le renseignement d'origine spatiale – qu'il soit image (visible, infrarouge, radar) ou électromagnétique¹⁴ – tient un rôle fondamental, « si ce n'est le premier » selon certains militaires français¹⁵, dans l'économie générale du GEOINT. Deux constats – l'un stratégique, l'autre pratique – permettent de mesurer en toute objectivité la relation spéciale qu'entretiennent Espace et GEOINT.

Le premier est offert par la *Stratégie spatiale de défense* de 2019, récemment actualisée, et qui rappelait *stricto sensu* la participation des satellites d'observation au renseignement géospatial, sans donner plus de détails¹⁶. Quelques-uns seront ici exposés. Le second constat conduit à rappeler que ce que l'on

9. Philippe Boulanger, *GEOspatial INTelligence. Geoint, un outil géopolitique d'aide à la décision*, op. cit., p. 9.

10. Mark M. Lowenthal, Robert M. Clark, *The Five Disciplines of Intelligence Collection*, Los Angeles, CQ Press Sage Publications, 2016, 232 p.

11. « [Geospatial Intelligence \(Geoint\) Basic Doctrine](#) », National System for Geospatial Intelligence, Publication 1.0, avril 2018, p. 3.

12. La doctrine de la NGA précise d'ailleurs dans son « GEOINT Definition » (Appendix B) que la fonction « image » repose principalement sur les engins aériens (avec ou sans pilote) et les satellites ; dans *Ibidem*, p. 41.

13. Commentaire de l'amiral Denis Bertrand (Direction du renseignement militaire) lors de son intervention au colloque international organisé par le Sorbonne Center for Artificial Intelligence (SCAI). Voir « [1. Où en est le Geoint](#) », Sorbonne Université, chaîne YouTube, 18 juin 2021 [55:36-1:19:19]. Voir également Anne Duverger, Cyril Carré, Cyril Ray, Jean-Marie Kowalski, « [Intelligence géospatiale maritime et sciences de l'espace géographique : regards croisés](#) », *Géopoint 2024 – « Mesurer l'espace et après ? »*, 2024, p. 29.

14. Il est parfois coutume de considérer que le Geoint repose sur deux matières : le renseignement spatial et le renseignement électromagnétique –, les capacités spatiales couvrant les deux domaines. Voir Jean Guisnel, « [La géointelligence est aujourd'hui la partie la plus élaborée du renseignement](#) », *Le Point*, 20 octobre 2023 ; Arnaud Guérin, « [Relancer la géographie française avec l'intelligence artificielle](#) », *Revue Défense Nationale*, No. 842, 2021, pp. 78-82 (p. 81).

15. D'après le général Michel Friedling, commandant le Commandement de l'Espace de 2018 à 2022, « les capacités spatiales tiennent un rôle essentiel, si ce n'est le premier rôle, sans vouloir paraître arrogant ; à la fois en fournissant des données brutes [...], de toutes natures, exploitées ensuite par des spécialistes ou des systèmes d'information ; mais également en étant capables de référencer ces données brutes dans le temps et dans l'espace, avec une profondeur temporelle qui vient donner beaucoup de valeur aux produits élaborés » ; voir « [1. Où en est le Geoint](#) », Sorbonne Université, op. cit., [1:21:29-1:46:30].

16. *Stratégie spatiale de défense*, ministère des Armées, op. cit., p. 19. La nouvelle stratégie de novembre 2025 est silencieuse à cet égard et n'évoque les « données géospatiales » que pour illustrer le phénomène de spatio-dépendance des sociétés contemporaines. Voir ici *Stratégie nationale spatiale, 2025-2040*, Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale, 12 novembre 2025, p. 20.



désigne dans le jargon spatial comme la « fauchée »¹⁷ des satellites et leurs capacités à produire des couples d'images stéréoscopiques¹⁸ en font des moyens privilégiés et particulièrement adéquats pour confectionner des modèles numériques de surface pour des étendues géographiques plus ou moins vastes et qui, une fois réalisés, vont servir de « socle » à la représentation GEOINT¹⁹.

Ces cadres théoriques et méthodologiques étant posés, le propos s'articulera en quatre parties chrono-thématiques. Il sera tout d'abord examiné comment la gouvernance des moyens spatiaux français s'est progressivement structurée à partir des années 1990, sous l'effet des enseignements tirés de la première guerre du Golfe, des perspectives de coopération à l'échelle européenne et de la montée en gamme des services spatiaux privés. Ce long cheminement débouche aujourd'hui sur un modèle qui pourrait être qualifié d'équilibré et de particulièrement vertueux s'il s'agit de produire un renseignement de haute valeur.

Il sera ensuite procédé à un tour d'horizon mondial du GEOINT, afin d'identifier les principaux acteurs en la matière. L'intérêt de cette partie réside dans le panorama qu'elle présente des différentes façons dont certains pays emploient leurs capacités spatiales à des fins de renseignement géospatial.

Seront ensuite exposés les principaux défis qu'il est indispensable d'avoir à l'esprit lorsque l'on aborde les questions spatiales en lien avec le GEOINT. Le premier qui vient immédiatement est la tendance à la massification qualitative et quantitative des données²⁰ ; une trajectoire multi-milieux mais qui est particulièrement visible aujourd'hui avec la donnée spatiale. Une perspective qui vient certes des États-Unis, mais dont la logique pourrait très largement s'appliquer au cas français, illustre une conséquence très concrète de ce qu'un tel phénomène engendre et signifie : en 2017, le directeur de la NGA évaluait à huit millions le nombre d'analystes nécessaires pour exploiter manuellement l'ensemble des images satellitaires auxquelles son agence aurait accès au cours des vingt prochaines années²¹. Ils sont aujourd'hui un peu moins de 15 000... Heureusement, en France comme aux États-Unis, des solutions existent pour enjamber ce mur de la donnée.

En conclusion, une approche croisant théorie et prospective sera adoptée, en s'attachant à dégager les perspectives d'évolution du modèle français de gouvernance spatiale pour les mettre en relation avec les impacts qu'elles sont susceptibles d'avoir sur la discipline du GEOINT. Il s'agira également d'aborder plusieurs sujets d'attention pour les armées, au premier rang desquels figure l'intelligence artificielle, conduisant à envisager les transformations que certaines avancées techno-capacitaires pourraient induire dans le domaine spatial et, par conséquent, dans les pratiques du GEOINT.

1. La structuration progressive de la gouvernance spatiale française

L'intérêt des armées françaises pour le GEOINT ne date pas d'hier mais d'avant-hier. On pourrait même aller jusqu'à considérer que les militaires l'emploient depuis toujours, sans en avoir forcément conscience, bien avant l'élaboration des premières doctrines et l'apparition d'agences dédiées. En ce sens, on pourrait considérer qu'il a existé un « pré-GEOINT » ou un « proto-GEOINT », mobilisant des procédés peu ou pas codifiés et des outils rudimentaires ou incomplets. Pour autant, si l'on s'en tient à l'esprit même du GEOINT – c'est-à-dire la fusion de données issues de plusieurs capteurs afin d'obtenir un renseignement de haute valeur –, il semble presque aussi vieux que le phénomène guerre lui-même.

17. En orbite autour de la Terre, un satellite d'observation capte une portion spécifique de la surface grâce à ses capteurs. Cette zone observée est désignée sous le terme de « couloir-couvert » ou de « fauchée ».

18. Un couple d'images stéréoscopiques est constitué de deux photographies prises sous des angles légèrement différents, simulant la vision binoculaire humaine. Lorsqu'elles sont superposées ou visionnées avec un dispositif adapté, ces images créent une illusion de profondeur et de relief, offrant une perception tridimensionnelle réaliste.

19. Un modèle numérique de surface désigne une représentation tridimensionnelle de la topographie d'une zone, généralement créée à partir de données altimétriques et/ou d'images satellitaires.

20. 14 octobre 2025 : « Le Geoint, la donnée au service des opérations », contre-amiral Vincent du Gardin (responsable de la transformation digitale de la Marine nationale) & 18 novembre 2025 : « L'exploitation de la donnée au service des opérations de la Marine », contre-amiral Guillaume Arnoux (adjoint « Amiral opérations » au sein de l'état-major de la Marine nationale).

21. Daniel Ish, Jared Ettinger, Christopher Ferris, « [Evaluating the Effectiveness of Artificial Intelligence Systems in Intelligence Analysis](#) », *Rapport*, RAND Corporation, Santa Monica (CA), 2021, p. 2. Pour insister sur le phénomène de datafication générale de l'environnement militaire, Robert Cardillo continue : « Even now, every day in just one combat theater with a single sensor, we collect the data equivalent of three NFL seasons – every game. In high definition ! »



Il va cependant connaître un premier tournant avec le développement et le perfectionnement des moyens de recueil de l'information. De ce point de vue, l'apparition des premiers aéronaves militaires au début du XX^e siècle est un moment charnière qui entrouvre de formidables perspectives opérationnelles, dont celle – caressée par l'ensemble des stratèges – de « voir de l'autre côté de la colline »²². La Première Guerre mondiale donne d'ailleurs l'occasion aux militaires de mesurer de manière très concrète l'utilité du vecteur aérien en complément d'autres sources d'informations. L'un des épisodes les plus célèbres a lieu au tout début du mois de septembre 1914, lorsque des missions d'observation aérienne au-dessus de Compiègne permettent de corroborer des renseignements obtenus quelques jours plus tôt par la cavalerie et révèlent les plans de l'état-major allemand de contourner par surprise les défenses françaises sur leur flanc sud. Le Grand Quartier général put dès lors adapter son dispositif en conséquence et lancer son attaque pour surprendre l'adversaire. Ce sera la première bataille de la Marne qui se soldera le 12 septembre 1914 par une victoire alliée certainement décisive pour la suite du conflit²³.

C'est dans une perspective similaire, et bien des années plus tard, que doit se comprendre l'intérêt des militaires français pour le renseignement spatial. Si l'on devait donner à cette prise de conscience un point de départ historique, ce pourrait bien être la guerre de libération du Koweït en janvier/février 1991²⁴. Durant ces affrontements, qui opposèrent une force multinationale dirigée par les États-Unis à l'armée irakienne du Président Saddam Hussein, la France – qui participe au conflit aux côtés de la coalition – observe attentivement la manière dont les Américains planifient et conduisent les opérations. Parfois désignée *a posteriori* comme la « mère de toutes les batailles », la guerre du Golfe est aussi considérée comme la « mère de toutes les réformes » tant les leçons qui en ressortent façonnent encore aujourd'hui la physiologie de l'outil militaire français²⁵. Les armements de précision, l'interopérabilité des TTP²⁶, l'apparition des C3I (Command, Control, Communications, Intelligence)²⁷, le combat interarmées et réseau-centré... Autant de révolutions organisationnelles et opérationnelles qui font aujourd'hui partie du quotidien des forces armées.

Parmi les enseignements que les Français tirent du conflit figure la question du renseignement. Si son intérêt militaire est largement acquis, il prend une valeur politique toute particulière dans le cadre d'une intervention multinationale puisqu'il permet non seulement de garantir l'indépendance d'un pays mais lui confère aussi un levier d'influence décisif sur la direction stratégique de la manœuvre coalisée.

Il existe plusieurs façons d'envisager le bilan de la France en la matière. Certains choisiront de le quantifier en se fondant sur le pourcentage de missions effectuées. Dans cette optique, et d'après les comptes rendus des opérations menées par la coalition, l'armée de l'Air française comptabilise 2 % des vols de reconnaissance. Cela peut sembler peu – voire dérisoire – si l'on pense aux 89 autres pourcents réalisés par les seuls États-Unis²⁸. Mais, comme le dit Voltaire, « comparaison n'est pas raison » : il n'a jamais été du registre de l'ambition nationale de défense de faire jeu égal avec les Américains, *a fortiori* sur le plan

22. Citation classiquement attribuée à Arthur Wellesley, 1^{er} duc de Wellington (1769-1852).

23. Emmanuel Breguet, « [La reconnaissance aérienne et la bataille de la Marne \(30 août-3 septembre 1914\)](#) », *Revue historique des Armées*, No. 166, 1987, pp. 92-100. La cavalerie française s'était emparée d'une voiture allemande dans laquelle un officier avait abandonné une sacoche contenant les plans du général Alexander von Kluck (p. 97). Un autre moment fondateur de l'histoire du renseignement géospatial fut la crise des missiles de Cuba en 1962 durant laquelle les prises photographiques des U-2 de l'US Air Force et des patrouilleurs de l'US Navy, une fois combinées, permirent de préciser les cartes à la disposition des autorités politiques. Les satellites militaires n'en étaient alors qu'à leur balbutiement.

24. Il n'y a pas de consensus historique sur ce point. Le commandant Baptiste Colom-y-Canals, par exemple, fait remonter cette prise de conscience aux années 1980, avec les interventions des armées françaises au Tchad. Voir Baptiste Colom-y-Canals, « [Le renseignement aérien stratégique en France \(1946-2003\)](#) », pp. 26-32 ; dans CESA (dir.), *Vortex, Études sur la puissance aérienne et spatiale*, No. 4 (« Renseignement aérien et spatial »), Saint-Étienne, EDIACA, décembre 2022. Le programme *Helios*, premier satellite d'observation militaire national, est d'ailleurs lancé en 1986, bien avant la guerre du Golfe.

25. Louis Gautier, « [La mère de toutes les réformes. La guerre du Golfe et la politique de défense française](#) », *Revue Défense Nationale*, Vol. 843, 2021, pp. 61-71 ; Étienne de Durand, « [La “mère” de toutes nos batailles](#) », *Guerres mondiales et conflits contemporains*, No. 244, 2011/4, pp. 9-30.

26. Tactiques, techniques, procédures.

27. Aujourd'hui poussés jusqu'aux C4ISR (Command, Control, Communication, Computers, Intelligence, Surveillance, Reconnaissance). Voir Jean-Philippe Morisseau, « [Transformation de l'industrie géospatiale, quel bénéfice pour les armées ? \(2^e Partie\)](#) », *Geointblog*, 22 janvier 2018.

28. Eliot A. Cohen (eds.), *Gulf War Air Power Survey*, Vol. V (« [A Statistical Compendium and Chronology](#) »), Washington, Library of Congress Cataloguing-in-Publication Data, 1993, 972 p.



quantitatif. En outre, ces mêmes 2 % apparaissent sous un jour différent si on décide de les mettre en perspective avec les contributions d'autres pays occidentaux. À cette échelle, la France est deuxième, derrière le Royaume-Uni, mais devance des États comme l'Italie ou le Canada ; Rome et Ottawa n'alignant tout simplement pas de moyens de reconnaissance aérienne !

D'autres insisteront davantage sur la qualité des capacités engagées. De façon assez évidente, tous les avions ne se valent pas. La France apparaît alors comme l'un des rares pays de la coalition à mettre en œuvre un panel aussi large de moyens de renseignement. Pour le seul volet aérien, elle dispose de plateformes ROIM (*Mirage FI CR*) et ROEM (*DC-8 Sarigue* et *C.160 Gabriel*). Elle peut également compter sur le satellite civil de la société française Spot Image²⁹ qui, malgré une résolution avoisinant le décimètre, permet aux militaires de confectionner leurs premières « spatiocartes ». Ces supports géographiques viennent compléter les cartes d'état-major, pour la plupart obsolètes et fragmentaires, et contribuent à affiner ou à corroborer d'autres sources de renseignement³⁰.

Si ces démonstrations invitent à relativiser le catastrophisme de certains discours, la lucidité préside et oblige les responsables français à admettre l'existence de sérieuses lacunes dans le domaine du renseignement. Outre la vétusté des capteurs aériens³¹, ils sont particulièrement préoccupés par le retard accumulé sur le segment du spatial militaire ; d'autant qu'ils sortent du conflit ébahis par la démonstration de puissance proposée par les États-Unis qui, durant les affrontements, mobilisent près d'une vingtaine de satellites d'observation optique, infrarouge ou radar. Cette panoplie considérable de moyens, associée à leur capacité de traitement des données spatiales – ce sont plus de 500 000 clichés qui seront valorisés par près d'un millier d'analystes tout au long de la guerre³² – viendra asseoir un peu plus l'écrasante supériorité américaine dans le Golfe. La Maison-Blanche en est d'ailleurs bien consciente et décidera de créer en 1996 la National Imagery and Mapping Agency, qui deviendra quelques années plus tard la National Geospatial-Intelligence Agency (2003), l'agence aujourd'hui responsable du GEOINT au sein de la communauté américaine du renseignement.

Face au constat du ministre de la Défense, Pierre Joxe, pour qui la France était lors du conflit « presque aveugle » et dépendante du bon vouloir de l'allié américain³³, le pays décide d'engager un effort considérable pour renforcer et diversifier ses plateformes de renseignement.

Il faut ici insister sur le fait que, dans l'esprit des dirigeants de l'époque, l'attention portée sur le segment « amont » du renseignement – autrement dit, sur les outils de recueil – va naturellement de pair avec l'amélioration de son volet « aval », c'est-à-dire les phases de traitement de l'information auxquelles s'ajoute désormais l'exigence de leur fusion. L'intérêt politico-militaire de cette démarche est d'ailleurs souligné dès 1989 dans un rapport d'information du Sénat français, soit deux années avant le « choc » du Golfe, et qui insistait non seulement sur les potentialités offertes par l'amélioration des capacités de recueil mais aussi sur l'importance de « désiloter » la production du renseignement pour croiser les sources et ainsi obtenir un produit final de haute valeur. Un passage de ce rapport, d'une certaine manière, se lance dans une première tentative de définition – inaboutie certes – de ce que l'on dénomme aujourd'hui le « renseignement géospatial » :

La complémentarité entre les performances de plateformes diverses et celles de capteurs également très diversifiés permettra la collecte de renseignements obtenus à partir de modes d'investigation distincts mais destinés à être recoupés. [...] Les états-majors pourront ainsi avoir une vision permanente, globale et précise du positionnement et des mouvements des forces adverses.³⁴

29. Devenue aujourd'hui Airbus DS Geo, filiale d'Airbus Defence and Space.

30. Maurice Faivre, « [Le renseignement militaire dans la guerre du Golfe](#) », *Stratégique*, No. 51-52, (« La guerre du Golfe »), 1991/3-4.

31. Le pod qui équipe les *FI CR*, par exemple, ne voit que de jour tandis que ces appareils seront cloués au sol dans les premiers jours de l'offensive en raison de leur trop forte ressemblance avec les *Mirage FI* vendus à l'Irak dans les années 1980.

32. Maurice Faivre, « [Le renseignement militaire dans la guerre du Golfe](#) », *op. cit.*

33. Pierre Joxe, « [Défense et renseignement. Discours du ministre de la Défense devant les auditeurs de l'Institut des hautes études de défense nationale \(IHEDN\) le 6 mai 1991](#) », *Revue Défense Nationale*, No. 522, juillet 1991, pp. 9-21. En 2015, le ministre de la Défense Jean-Yves Le Drian précisera que « 98 % du renseignement image dont disposait la France était d'origine américaine, avec toutes les contraintes et les restrictions que cela supposait » ; cité dans Jean-Philippe Morisseau, « [Helios, une page se tourne dans le domaine de l'observation spatiale](#) », *Geointblog*, 1^{er} février 2021.

34. [Les diverses conséquences des nouvelles technologies dans le domaine des armements conventionnels](#). Rapport d'information n°267 du Sénat, fait au nom de la Commission des Affaires étrangères, de la défense et des forces armées, annexe au procès-verbal de la séance du 26 avril 1989, p. 63. Nous soulignons.



L'une des façons les plus évidentes de concrétiser cette volonté de fusionner des renseignements issus « de modes d'investigation distincts » passe par le mouvement d'interarmisation que connaissent les forces françaises à partir des années 1990. Cette démarche va ainsi motiver la création de la Direction du renseignement militaire (DRM) en juin 1992³⁵, chargée de rassembler en une seule entité l'ensemble des moyens de recueil ainsi que les experts des trois armées³⁶. L'objectif est bien de casser la logique en silos qui prévalait jusqu'alors. Cette évolution organisationnelle s'appuie également sur l'introduction des premiers logiciels d'intégration de données pour l'analyse, offrant des ébauches de solutions – certes rudimentaires – pour le croisement des sources de renseignement multi-milieux/multi-champs³⁷.

Pour coller au thème de l'intervention, le propos se concentrera pour l'instant sur la dimension « amont » du renseignement – c'est-à-dire le recueil – et la contribution des moyens spatiaux. Mais ce volet reste indissociable des problématiques relatives à l'exploitation des données collectées par ces mêmes capteurs³⁸. Ces aspects sont du ressort de la DRM et plus précisément du CRGI, le Centre de renseignement géospatial interarmées³⁹.

Pour ce volet « recueil », donc, un effort substantiel est réalisé au profit des capacités spatiales nationales à la lumière des enseignements tirés du Golfe. Cependant, cet engagement politique et militaire se traduit d'abord par un investissement financier dont les contours s'élaborent dans le contexte peu propice des « dividendes de la paix ». Ce paramètre macroéconomique va avoir un effet déterminant sur la manière dont les dirigeants français envisagent la gouvernance du spatial militaire, et ce dès les premiers grands programmes des années 1980.

À cette époque, en 1983, le gouvernement s'apprête à prendre le « tournant de la rigueur » et à amorcer la lente mais inéluctable réduction des dépenses publiques⁴⁰. Cette atmosphère budgétaire morose est l'une des raisons qui poussent la France à proposer aux pays européens de s'associer au développement des futurs satellites militaires d'observation *Helios*⁴¹. Lancé officiellement en 1986, le programme reçoit dès l'année suivante une participation financière de l'Italie et de l'Espagne à hauteur de 14 et 7 % respectivement. Rome et Madrid obtiennent en échange des droits d'utilisation proportionnels à la valeur de leur contribution.

En juillet 1995, la France met *Helios IA* en orbite pour une « mission primaire », c'est-à-dire une durée de vie opérationnelle, prévue à l'origine pour cinq ans. Il sera rejoint en décembre 1999 par *Helios IB* dont les caractéristiques sont dans l'ensemble identiques, mais qui permet d'améliorer sensiblement le « temps de revisite », autrement dit le délai nécessaire pour qu'un satellite repasse au-dessus d'un même point.

35. Décret n°92-523 du 16 juin 1992 portant *création de la Direction du renseignement militaire*. Plus précisément, la DRM remplace le Centre d'exploitation du renseignement militaire et fusionne les moyens du Centre d'information sur les rayonnements électromagnétiques, de l'Unité interarmées Helios, du Centre d'interprétation interarmées de l'imagerie et des seconds bureaux de l'armée de Terre et de l'armée de l'Air. La fusion avec les moyens de la Marine interviendra quelques années plus tard.

36. En 1995 : 50 % de Terriens, 23 % d'Aviateurs, 12 % de Marins. Les 15 % restants : Civils (12 %), DGA (2 %) et Gendarmes (1 %).

37. C'est par exemple le cas du logiciel Sitops-Sitren, conçu par Alcatel ISR (aujourd'hui Thales). Présenté au Salon du Bourget de 1997 puis utilisé pour la première fois par les armées au cours de l'exercice interalliés Eole 98, il est employé pendant la guerre du Kosovo en 1999. Il offre à l'utilisateur des synthèses ROIM spatial, ROHUM et ROEM qu'il peut recouper lui-même selon son besoin. Voir « [L'analyse du renseignement au Kosovo](#) », *Intelligence Online*, 24 juin 1999.

38. Exemple du « processus GEOINT » dans les armées :

- « Volet amont » : une fois le renseignement recueilli et exploité par les capteurs placés sous le contrôle opérationnel du bureau « Renseignement » (J2) d'un état-major interarmées de théâtre, l'ensemble des données est transféré par liaison satellite aux centres de la DRM où il sera valorisé, archivé et exploité.

- « Volet aval » : le renseignement est ensuite transmis au CRGI où il sera fusionné sur un support cartographique. Les données ainsi produites seront acheminées vers le plateau spécialisé qui regroupe les spécialistes de la recherche et les analystes compétents, qui les étudieront et les enrichiront de renseignements recueillis ailleurs pour produire les notes et les cartes demandées par les autorités politiques et militaires ou la force engagée sur le théâtre.

D'après *L'activité de la délégation parlementaire au renseignement pour l'année 2015*. Rapport n°3524 (Assemblée nationale) et n°423 (Sénat), fait au nom de la Délégation parlementaire au renseignement, enregistré aux présidences de l'Assemblée nationale et du Sénat le 25 février 2016, p. 61.

39. Le CRGI fut parfois présenté par le général Christophe Gomart comme un « Google Earth du renseignement ».

40. Ce tournant met fin à une politique keynésianiste de relance de l'économie destinée à combattre les perturbations générées par le deuxième choc pétrolier de 1979. Voir Jean Belin, Julien Malizard, « [Analyse des budgets de défense en France : évolution, déterminants, impact](#) », *Newsletter* No. 2, Chaire Économie de Défense, juillet 2016, pp. 3-8.

41. Un programme de satellites d'observation – « SATellite Militaire de Reconnaissance Optique » ou SAMRO – avait été lancé par la France en 1978 avant d'être abandonné en 1982 pour raisons financières.



Dans un monde où le temps s'accélère et où, pour les militaires, la boucle OODA (Observer, Orienter, Décider, Agir)⁴² se contracte, cette fréquence de revisite est un paramètre essentiel pour s'assurer d'un taux de rafraîchissement en ROIM/ROEM spatial dans des délais raisonnables et compatibles avec les contrats opérationnels fixés par les autorités politiques.

Il est ici nécessaire de faire un rapide aparté puisque l'on observe une originalité dans la manière dont la France envisage la gouvernance de ses outils de renseignement. On a généralement tendance à considérer le renseignement comme une activité par essence régalienne. « Le renseignement ne se partage pas, il s'échange », peut-on entendre – à tort ou à raison – dans certains cénacles. Si l'on peut très bien envisager des logiques de partage au niveau stratégique, celles-ci ne s'accompagnent pas nécessairement d'un effort de mutualisation des capacités aux échelons tactiques. Ce constat peut d'ailleurs être dupliqué à d'autres domaines d'activités militaires, où les projets de mise en commun des capacités, s'ils existent, se limitent à des secteurs « consensuels » – entendre : à faible marqueur de souveraineté – et ne portent en aucun cas atteinte à l'indépendance nationale. Pour la troisième dimension, on peut par exemple penser au Commandement européen du transport aérien (EATC), situé à Eindhoven aux Pays-Bas, et dont l'objectif est de mutualiser les flottes de transport de ses États membres⁴³. Si l'EATC est un véritable succès sur les plans organisationnels et opérationnels, éprouvé lors de conflits récents, il ne fut rendu possible qu'en raison de la nature « non politique » des actifs dont il a la responsabilité – le transport aérien – et qu'il garantit de surcroît aux pays la possibilité de suspendre ou de révoquer à n'importe quel moment les moyens dont ils délèguent le contrôle opérationnel.

À rebours de cette approche, le renseignement spatial représente un cas à part⁴⁴ puisqu'il s'inscrit dès ses origines dans une logique de mutualisation industrielle, capacitaire et opérationnelle de ses outils ; quand bien même *Helios* naît d'un besoin exprimé à l'origine par la division « Forces nucléaires » de l'état-major des Armées. Se dessine alors un modèle de gouvernance spécifique à ce milieu qui permet de concilier deux notions de prime abord antinomiques – souveraineté et dépendance – et qui sera repris pour la plupart des projets militaires spatiaux menés par la France depuis plus de trente ans.

Aussi, le programme devant conduire à la réalisation de la seconde génération des satellites *Helios* relève également d'une approche mutualisée, rassemblant quatre pays européens – la Belgique, l'Espagne, la Grèce et l'Italie –, chacun fournissant une participation financière à hauteur de 2,5 % de son coût total. *Helios IIA* et *IIB* seront lancés en 2004 et 2009, assurant la continuité des modèles de première génération.

Quelques années plus tard, la France lance le programme MUSIS (Multinational Space-based Imaging System) qui prévoyait la mise en orbite de deux – puis trois – satellites CSO (Composante spatiale optique). Une fois encore, il s'accompagne d'une série d'accords bilatéraux de coopération au point que la « communauté CSO » rassemble aujourd'hui les huit pays européens qui participent à l'exploitation opérationnelle de ces satellites⁴⁵.

Le modèle de gouvernance endossé par la France pour ces moyens spatiaux repose également sur le principe de dépendance *réciproque* et *consentie* à l'échelle européenne et en particulier avec l'Italie et l'Allemagne. Avec Rome, tout d'abord, Paris conclut en 2001 un premier traité – aussi appelé « accord de Turin » – qui porte sur la constitution d'une capacité commune d'observation de la Terre comprenant une composante optique, assurée par les satellites français *Helios*, et une composante radar fondée sur le programme italien *Cosmo-SkyMed*, et fixe des droits de programmation réciproques⁴⁶. Avec Berlin, ensuite, Paris signe en 2002 l'accord de Schwerin qui, selon des mécanismes similaires à ceux arrêtés lors des négociations de Turin, organise un échange d'images entre les satellites optiques français et les moyens

42. Sur la boucle de rétraction OODA, voir Joseph Henrotin, « [La pensée stratégique de John Boyd. Une mise en perspective épistémologique](#) », *Note de recherche*, coll. « Pensée stratégique », octobre 2019, 36 p (pp. 24-26).

43. Soit une flotte aujourd'hui d'environ 180 avions. Les membres de l'EATC sont la France, le Luxembourg, l'Espagne, l'Italie, les Pays-Bas, la Belgique et l'Allemagne.

44. Dans les faits, un autre domaine d'activités militaires lie étroitement souveraineté et coopération : la défense aérienne française qui est intégrée au réseau otanien sur le plan technico-opérationnel mais demeure ségréguée à l'échelon politico-stratégique.

45. Elle se compose de l'Allemagne (2015), de la Suède (2015), de la Belgique (2017), de l'Italie (2019), de l'Espagne (2021), de la Suisse (2023), de la Pologne (2024) et de la Grèce (2024). D'après « [Lancement du satellite CSO-3](#) », *Dossier de presse*, ministère des Armées, Délégation à l'information et à la communication de la Défense, 3 mars 2025, 15 p.

46. Établis à 75 images *Cosmo-SkyMed* contre sept images *Helios*. Les premiers échanges contractuels débiteront en 2010.



radar allemands.

Finalement, ces coopérations font naître une interdépendance volontaire entre ces trois acteurs et assurent une répartition intelligente de leurs compétences et de leurs capacités, de façon à promouvoir une spécialisation technologique et une présence européenne sur l'ensemble du segment de l'observation spatiale, de l'imagerie optique aux clichés radar.

Enfin, le modèle français porte également l'empreinte du New Space puisqu'il s'appuie très largement sur les services proposés par les acteurs privés pour bénéficier de capacités de niche ou répondre à des besoins opérationnels urgents. À cet égard, la richesse de l'écosystème industriel national rappelle le rôle méconnu et pionnier de la France dans le domaine de l'entrepreneuriat spatial privé. La société anonyme de droit français Spot Image, devenue aujourd'hui par le jeu des fusions/acquisitions Airbus DS Geo, fut à sa création en 1982 le premier opérateur commercial de satellites d'observation de la Terre de l'histoire⁴⁷.

Aujourd'hui, les armées capitalisent largement sur la croissance du secteur privé et l'apparition de pépites pour compléter et diversifier la gamme de leurs capacités spatiales. Elles recourent par exemple aux services de la société rennaise Unseenlabs, leader européen de la détection des signaux radiofréquences et qui met en œuvre une constellation d'une dizaine de nanosatellites⁴⁸ capables de géolocaliser depuis l'Espace n'importe quel navire au kilomètre près. Ses services sont particulièrement prisés par les acteurs qui concourent à l'action de l'État en mer, aux premiers rangs desquels figure la Marine nationale⁴⁹. On peut également penser à l'entreprise Prométhée Earth Intelligence, implantée dans le sud de la France, à Salon-de-Provence, et dont le principal argument marketing est d'offrir une capacité d'observation de la Terre de très haute résolution (inférieure à 50 cm) avec un fort taux de revisite. C'est enfin le cas de la toute nouvelle start-up Orus, fondée en 2024, et qui propose aux civils et aux militaires de l'imagerie hyperspectrale de haute résolution.

S'il n'est pas utile ici de se lancer dans un inventaire à la Prévert des champions nationaux, il faut néanmoins retenir la richesse du tissu industriel français, que l'actualité tend parfois à occulter en accordant trop d'importance aux mastodontes que sont Eutelsat, Airbus DS ou Thales Alenia Space (TAS)⁵⁰. Un chiffre pour résumer sa vigueur : sur la période 2020-2025, ce ne sont pas moins d'une soixantaine de nouvelles PME, toutes implantées en France, qui sont venues densifier l'écosystème industriel national avec, pour certaines d'entre elles, un rayonnement qui dépasse très largement les frontières métropolitaines⁵¹.

Finalement, les choix politiques, militaires et économiques retenus par la France sur plus de trente ans finissent par faire progressivement émerger un « système spatial militaire »⁵² qui s'articule autour de trois cercles concentriques avec des logiques propres à chacun :

47. D'après Mickael Tonon (Airbus Defence and Space GEO) ; dans « [Pléiades Neo : une nouvelle constellation de satellites d'Observation de la terre pour la Géographie militaire](#) », *Société de Géographie*, chaîne YouTube, 23 septembre 2023 [02:13-26:18]. Les Américains seront particulièrement gourmands des images fournies par Spot lors de la guerre du Golfe en 1991. Voir « [Grâce à l'achat de ses images par le Pentagone, le satellite français Spot a guidé les raids américains dans le Golfe](#) », *Le Monde*, 26 mai 1991 ; « [Après un test réussi pendant la guerre du Golfe, l'armée de l'air américaine veut utiliser plus largement le satellite français Spot](#) », *Le Monde*, 24 juillet 1992.
48. La classe « nano » désigne les satellites dont le poids oscille entre un et dix kilos pour une mission primaire de deux à cinq ans.
49. Les satellites de l'entreprise Unseenlabs – BRO-1, -2, -3, -4... – permettent la détection des navires qui n'auraient pas allumé leur balise AIS (Automatic Identification System), qui est pourtant une obligation du droit de la mer, et qui se livreraient à des activités illicites ou illégales. Les navires de guerre ne sont pas tenus par cette obligation. Voir Julie Burguburu, Marwan Lahoud (dir.), « [Innovation de défense. Des instruments à renforcer](#) », *Rapport*, Institut Montaigne, juin 2023, pp. 74-75.
50. Le 23 octobre 2025, Airbus, Leonardo et TAS ont signé une lettre d'intention dans l'optique de mettre sur pied une nouvelle entreprise qui fusionnerait une partie de leurs compétences. Voir « [Airbus, Leonardo et Thales signent un protocole d'accord \(MoU\) afin de créer un acteur spatial européen de premier plan](#) », *Thales*, Communiqué de presse, 23 octobre 2025.
51. Vincent Baudoin, « [L'industrie spatiale française peut-elle entrer en mode économie de guerre ?](#) », *Revue Défense Nationale*, No. 879, 2025/4, p. 112.
52. [Table ronde sur les risques pesant sur les satellites de télécommunications. Général Michel Friedling, commandant de l'Espace. Compte rendu n°21 de la mission d'information de la conférence des présidents sur la résilience nationale, Assemblée nationale XV^e Législature, 22 septembre 2021. L'expression semble utilisée pour la première fois en juin 2021 par le général Philippe Dedobbeleer, adjoint au commandant du Commandement de l'Espace. Voir également Pascal Legai, « \[Les enjeux spatiaux nationaux et européens. Une autonomie stratégique fondée sur un équilibre essentiel entre politiques nationales et européennes\]\(#\) », p. 149 ; dans CESA \(dir.\), *Vortex. Études sur la puissance militaire aérospatiale*, No. 9 \(« L'Espace : un nouveau théâtre de conflictualité ? »\), Saint-Étienne, EDIACA, octobre 2025.](#)



Tout d'abord, *le cœur souverain* se compose de l'ensemble des capacités – y compris le réseau de commande des satellites – détenues et opérées par le ministère des Armées, éventuellement avec l'appui des « opérateurs de confiance ». Ces moyens doivent être disponibles quelles que soient les circonstances et présenter des niveaux de protection conformes aux exigences de sécurité militaire. Ils assurent la continuité des opérations dans les délais impartis par les autorités politiques.

Dans les faits, ce cœur recouvre les moyens d'observation spatiale précédemment cités – autrefois *Helios* ; aujourd'hui CSO. Il concerne également les satellites de renseignement électromagnétique CERES, qui ne sont pas abordés ici dans un souci de concision, mais qui jouent un rôle essentiel dans les interventions dans le domaine militaire et *a fortiori* dans la production du GEOINT⁵³. Pareillement, les satellites de communication *Syracuse* n'ont pas été évoqués. S'ils ne participent pas directement à la fonction interarmées du renseignement, ils sont bien évidemment indispensables pour assurer les transmissions depuis la Métropole jusqu'au plus près des théâtres d'opérations⁵⁴.

Vient ensuite *le cœur étendu* qui, pour sa part, comprend les outils offerts par des services émanant des « opérateurs de confiance »⁵⁵ ou ceux fournis par le biais des coopérations européennes et internationales, mais qui n'appartiennent pas officiellement au ministère. C'est dans cet ensemble que se situent les accords passés entre Paris, Rome et Berlin au début des années 2000 – renouvelés entre 2015 et 2019 – et qui permettent à la France de solliciter en fonction des droits qui lui ont été concédés les capacités radar des constellations allemandes et italiennes.

Enfin, le dernier cercle recouvre l'ensemble *des compléments capacitaires* qui viennent enrichir le cœur souverain de façon ponctuelle, mais sans garantir une disponibilité ou un accès permanent. Les acteurs du New Space et l'ensemble des prestataires de services spatiaux se trouvent dans cette catégorie. C'est l'exemple très concret des Français Unseenlabs ou Prométhée, précédemment cités. À noter que ce cercle ne se limite pas aux seules frontières métropolitaines et pourrait très bien comprendre des solutions étrangères, notamment celles apportées par le trio américain (feu-)Maxar⁵⁶, Planet⁵⁷ et HawkEye 360⁵⁸. Par exemple, le gouvernement français décida de solliciter ces compléments en s'offrant les services de *Starlink* afin de rétablir en urgence un niveau de connectivité suffisant à Mayotte après le passage du cyclone Chido l'hiver dernier⁵⁹.

Si l'on prend un peu de recul sur les trois décennies qui viennent de s'écouler, on ne peut que saluer les progrès spectaculaires accomplis par la France dans le domaine du spatial militaire. Elle est passée d'une situation dans le Golfe où elle ne pouvait compter que sur un seul satellite civil d'observation, d'une résolution plus que discutable en termes d'intérêt militaire, à, aujourd'hui, un véritable « système spatial » performant et équilibré, conciliant acteurs nationaux et solutions privées, enjeux de souveraineté et de coopération, et qui positionne indiscutablement le pays comme la première puissance spatiale du continent.

La révolution organisationnelle qui a accompagné cette montée en puissance capacitaire n'a pas été évoquée jusqu'ici. On peut citer par exemple la création en 2010 du Commandement interarmées de l'Espace, rattaché directement au chef d'état-major des Armées, puis celle du Commandement de l'Espace en 2019, organisme à vocation interarmées placé sous la responsabilité organique du chef d'état-major de l'armée de l'Air – devenue « et de l'Espace » depuis 2021. On pense également à la nouvelle base aérienne 101, à Toulouse, dont la cérémonie de réouverture en juillet dernier en a fait la toute première

53. Voir « [CERES – Capacité de renseignement d'origine électromagnétique spatiale](#) », *Fiche LPM*, ministère des Armées.

54. Voir, « [Syracuse IV – Programme de communication militaire par satellites](#) », *Fiche LPM*, ministère des Armées.

55. Il n'existe pas de liste officielle qui identifie lesdits « opérateurs de confiance ». On peut néanmoins supposer qu'Airbus Défense and Space en fait partie et propose aux armées les services de ses satellites *Pléiades* et *Pléiades Neo*. La France dispose pour ces systèmes de droits d'acquisition prioritaires négociés avec ADS ; d'après *Tome VI – Défense – Préparation et emploi des forces : Air*. Avis n°527 de l'Assemblée nationale, fait au nom de la Commission de la défense nationale et des forces armées, enregistré à la présidence de l'Assemblée le 30 octobre 2024, pp. 36-37.

56. Spécialisée dans l'observation de la Terre. En octobre 2025, Maxar Technologies se scinde en deux : la division Maxar Intelligence devient Vantor tandis que Maxar Space System est reprise par Lanteris.

57. Spécialisée dans l'observation de la Terre, parfois orthographiée « Planet Labs ».

58. Spécialisée dans l'analyse des radiofréquences, principal concurrent du Français Unseenlabs.

59. L'apport de Starlink dans ce cas précis fut cependant limité. Voir « [Starlink à Mayotte : quel plan pour une alternative française et souveraine ?](#) ». *Question écrite* n° 3397, 17^e Législature, publication de la question au JO du 21 janvier 2025, p. 178 ; publication de la réponse au JO du 29 avril 2025, p. 3104.



« base aérienne à vocation spatiale » de l’histoire française⁶⁰. On peut aussi évoquer l’effort considérable mis sur les ressources humaines, que ce soit en termes de recrutement ou de formation, avec la création d’une spécialité « Espace » pour les élèves-officiers intégrant l’École de Salon-de-Provence⁶¹ ou encore la possibilité d’effectuer des stages tout au long de leur carrière pour perfectionner leurs connaissances du milieu extra-atmosphérique⁶². À cela s’ajoute enfin une production doctrinale et scientifique prolifique, avec la publication de deux stratégies spatiales – l’une en juillet 2019⁶³, l’autre il y a quelques mois⁶⁴ – et de nombreux ouvrages de réflexion telle la revue *Vortex*, portée par le CESA, dont le numéro du mois d’octobre 2025 porte sur les enjeux du spatial militaire⁶⁵.

Pour ce qui est plus spécifique au GEOINT, le « système spatial » français apparaît particulièrement intéressant d’un point de vue militaire et politique. Militairement, tout d’abord, le CRGI, l’EGI⁶⁶ et le CF3I⁶⁷ peuvent compter sur la qualité des clichés des satellites CSO qui sont en mesure de prendre des images dans le visible – panchromatique, couleur et proche-infrarouge – comme dans l’infrarouge. Cette combinaison technique donne à la France une capacité opérationnelle unique à l’échelle du continent⁶⁸. Avec une constellation composée des CSO-1, 2 et 3, placés sur deux orbites héliosynchrones différentes – 800 km (1-3) et 480 km (2) –, on peut raisonnablement considérer qu’ils offrent un taux de revisite qui s’approche des 24 heures et proposent une résolution qui se situe quelque part entre le domaine de la très haute (THR) et de l’extrêmement haute résolution – c’est-à-dire, inférieure à 30 cm⁶⁹.

Pour leur part, les trois satellites CERES viennent alimenter les productions GEOINT en ROEM de type ELINT. Autrement dit, ils sont capables d’intercepter, de localiser et de caractériser les émissions des radars et les systèmes de télécommunication de l’adversaire. S’il s’avère plus difficile de trouver des informations en sources ouvertes concernant leur fréquence de revisite – et ce en raison de leur contribution essentielle à la mission de dissuasion⁷⁰ –, la Direction générale de l’armement s’était discrètement exprimée à ce sujet et avait révélé que la constellation CERES offrait aux utilisateurs « plusieurs revisites par jour », sans s’épancher dans les détails⁷¹. Avec une mise à poste intervenue en 2021, la France dispose là aussi d’un système envié en Europe et qui conforte un peu plus son statut de puissance spatiale comme sa place dans le club très fermé des nations qui maîtrisent cette technologie.

Finalement, dans le cadre de leurs productions, les experts du CRGI ont à leur disposition des données spatiales qui leur proviennent de moyens de recueil d’excellente facture technologique et pour lesquels la France a la – presque⁷² – totale plénitude d’emploi opérationnel.

60. « [Toulouse accueille la première base à vocation spatiale française](#) », *Commandement de l’Espace*, 4 juillet 2025.

61. *Stratégie spatiale de défense*, ministère des Armées, *op. cit.*, p. 57.

62. « [Les formations](#) », *Commandement de l’Espace*.

63. *Stratégie spatiale de défense*, *op. cit.*, 70 p.

64. *Stratégie nationale spatiale, 2025-2040*, Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale, 12 novembre 2025, 63 p. Le dévoilement de cette stratégie coïncide avec la déclaration de la Full Operational Capability du Commandement de l’Espace.

65. CESA (dir.), *Vortex. Études sur la puissance militaire aérospatiale*, No. 9 (« [L’Espace : un nouveau théâtre de conflictualité ?](#) »), Saint-Étienne, EDIACA, octobre 2025, 316 p.

66. La création de l’Établissement géographique interarmées (EGI), le 1^{er} juillet 2008, chargé de répondre à l’ensemble des besoins de l’état-major en cartographie et en topographie, a été perçue comme l’expression d’une volonté française de reproduire le fonctionnement de la NGA, étant donné l’installation de l’EGI à Creil, aux côtés du Centre militaire d’observation par satellites et du Centre de formation et d’interprétation interarmées de l’imagerie ; voir « [Une NGA à la française ?](#) », *Intelligence Online*, 10 avril 2008.

67. Centre de formation et d’interprétation interarmées de l’imagerie.

68. Et que la France a bien intégré. Le 2 avril 1994, elle amorce la phase de définition du programme des satellites *Helios II* équipés d’une capacité infrarouge, alors même que les deux premiers *Helios I* ne sont pas encore lancés (1995/1999). D’après le général Bernard Molard, ancien responsable du programme Helios, « c’était la première fois dans l’histoire militaire française qu’on lançait le développement d’un système de seconde génération sans avoir pu bénéficier des retours d’expérience de la première » ; cité dans Jean-Philippe Morisseau, « [Helios, une page se tourne dans le domaine de l’observation spatiale](#) », *op. cit.*

69. Données obtenues par croisement des informations suivantes : « [Nos capacités spatiales](#) », *Commandement de l’Espace* ; Isabelle, « [Ariane 6 : succès du premier vol commercial et mise en orbite du satellite militaire CSO-3](#) », *Rêves d’Espace*, 7 mars 2023.

70. « [L]es systèmes spatiaux de ROEM participent directement à la crédibilité de la dissuasion nucléaire, ce qui demeure leur finalité première » ; d’après Philippe Steininger, *Révolutions spatiales, de von Braun à Elon Musk. La guerre des étoiles a déjà commencé*, Paris, L’Archipel, 2024, p. 142.

71. Vincent Lamigeon, « [Les satellites espions CERES, nouvelle arme de surveillance spatiale de la France](#) », *Challenges*, 16 novembre 2021.

72. Étant donné les accords qu’elle a contractés avec d’autres pays européens concernant l’exploitation opérationnelles des CSO. L’Allemagne, par exemple, disposerait un peu plus du quart des droits de tirage prioritaire sur cette constellation, dont 80 % pour le seul satellite CSO-3 ; d’après « [Allemagne-France. Les contours de la future coopération satellite](#) », *Intelligence Online*, 13 mai 2015.



Politiquement, l'avantage est évident : (i) la France dispose de ses propres outils de renseignement et ne dépend en théorie de personne pour connaître, comprendre et anticiper son environnement proche ou éloigné ; (ii) puisqu'elle possède des capacités dont les performances techniques n'ont, pour l'instant, pas d'équivalent sur le continent, elle dispose d'un avantage comparatif vis-à-vis de ses partenaires européens qui, dans le cadre d'une intervention militaire, se transformera en levier d'influence sur la conduite des opérations.

Deux limites peuvent néanmoins altérer la qualité des productions GEOINT nationales. La première porte sur l'imagerie radar qui, comme il est écrit plus haut, fait défaut aux moyens patrimoniaux alors qu'elle s'avère pourtant indispensable si l'on souhaite observer au travers des nuages. Si les récents théâtres de projection des armées françaises n'ont certainement pas posé de difficultés de ce point de vue, étant donné les taux d'ensoleillement favorables au-dessus du Sahel et du Levant, le climat et la météo en Europe, notamment sur son flanc oriental, font des technologies de détection radar une capacité essentielle pour scruter le continent depuis l'Espace. La France s'y était d'ailleurs déjà heurtée lors de la guerre du Kosovo au printemps 1999, où ses capacités militaires de renseignement spatial, limitées alors au seul satellite optique *Helios IA*, démontrèrent tout l'intérêt de pouvoir bénéficier d'un outil d'observation « tout temps »⁷³.

Cette inquiétude est néanmoins à relativiser. Si l'on regarde du côté des leviers que le cercle étendu offre à la France, Paris peut compter sur les droits de programmation que lui ont accordés Rome et Berlin pour utiliser leurs composantes radar respectives⁷⁴. Outre la qualité de leurs capteurs, le plus grand nombre de satellites des deux partenaires permet de bénéficier de taux de revisite intéressants. Par exemple, les quatre satellites italiens qui composeront à terme la constellation *Cosmo-SkyMed* « *Nouvelle Génération* » sont en théorie capables de passer au-dessus d'un même point toutes les six heures si celui-ci se trouve au niveau de l'équateur. Ce délai tombe à 3,5 heures si la zone d'intérêt se situe aux latitudes 40° N ou S⁷⁵. Bien que l'obtention des clichés programmés par la France reste soumise au respect par l'Italie et l'Allemagne de leurs obligations contractuelles, l'interdépendance spatiale consentie entre les trois pays européens permet de s'assurer que chacun d'eux s'y tient.

La seconde limitation porte justement sur les possibilités de rafraîchissement des données spatiales. Pour bien la saisir, il peut être proposé de réaliser une expérience de pensée consistant à envisager le cas d'une agression armée contre des territoires ultramarins français situés dans l'océan Pacifique, nécessitant une évaluation des dommages subis ainsi que des forces adverses engagées. Dans une telle hypothèse, si l'on peut raisonnablement supposer que des alliés présents dans la région – notamment l'Inde – apporteraient un appui en matière de renseignement spatial, les capacités d'observation relevant du premier cercle joueraient un rôle déterminant dans l'élaboration d'une « représentation opérationnelle partagée » souveraine⁷⁶. Or, en l'état du parc des satellites CSO, la France ne serait en mesure de rafraîchir sa connaissance situationnelle que toutes les 24 heures, au mieux. Pas besoin d'être un fin stratège pour comprendre que ce délai est difficilement conciliable avec les besoins militaires en termes de renseignement qu'exigerait un tel scénario. Cet exemple permet dans le même temps de rappeler l'importance de pouvoir compter sur les « informations géospaciales » fournies par d'autres capteurs multi-milieux/multi-champs afin de pallier le faible nombre ou l'indisponibilité des moyens dans un domaine en particulier. Le spatial n'est pas la panacée et n'est qu'un ingrédient du cocktail-capteurs qu'il s'agit de bien savoir doser pour garantir la complémentarité des outils et la résilience des missions.

73. [Les premiers enseignements de l'opération "force alliée" en Yougoslavie](#). Rapport d'information n°464 du Sénat, fait au nom de la Commission des Affaires étrangères, de la défense et des forces armées, enregistré à la présidence du Sénat le 1^{er} janvier 1999. Le programme de satellites SAR franco-allemand (dénommés « *Horus* »), initié en 1995, sera pourtant abandonné en 1995.

74. C'est-à-dire les satellites italiens *Cosmo-SkyMed* de première (4) et seconde génération (4) ainsi que les satellites allemands SAR-Lupe (5) et leur successeur SARah (3).

75. Données obtenues par croisement des informations suivantes : Jean-Marie Nicolas, « [Les bases de l'imagerie satellitaire](#) », IMA207, M2/MVA, M2/IRIV-ID, Telecom Paris Tech, version 2018.2, p. 150 ; Kirill Anatolyevich Zanin, Nikolay Nikolaevich Klimenko, « [Возможности космических систем радиолокационного наблюдения по периодичности наблюдения объектов и районов](#) [Revisit Time Capabilities of SAR Satellite Systems Acquisition of Targets and Areas] », *Воздушно-космическая сфера* [Revue « Aerospace Sphere »], 15 décembre 2020 ; « [Description des produits COSMO-Skymed](#) », *Contrat de recherche*, Telespazio, Finmeccanica/Thales, TPZF/DCM-T2012-LT-2885, 24 octobre 2012, p. 2.

76. [Représentation géophysique opérationnelle](#). CEIA-3.11_RGO(2013), N°079/DEF/CICDE/NP du 17 mai 2013. D'après le concept exploratoire, « la représentation opérationnelle partagée (ROP) est la représentation des informations de localisation, d'action ou d'attitude des forces amies, des adversaires et de leur environnement humain et physique » (point 2017).



C'est tout l'intérêt de combiner les outils publics avec ceux du privé qui, s'ils mettent en œuvre des capteurs technologiquement moins avancés que ceux utilisés par le noyau souverain et/ou partagé⁷⁷, offrent des possibilités de rafraîchissement des données spatiales particulièrement intéressantes pour les analystes ou les décideurs. Pour donner un ordre d'idées, la société française Prométhée – déjà citée *supra* –, spécialisée dans l'observation de la Terre, promet une fréquence de revisite qui approche les deux heures pour certaines zones et qui pourrait même atteindre les 45 minutes sur quelques points précis du globe⁷⁸. Ce degré de réactivité est encore plus poussé chez les opérateurs américains avec, par exemple, les constellations *Skysat* (Planet – 21 satellites) ou *BlackSky Global* (Spaceflight Industries – 60 satellites) qui assurent un taux de rafraîchissement de quelques minutes seulement⁷⁹. En la matière, certaines entreprises chinoises (le géant Chang Guang – 130 satellites) affichent également d'excellents résultats, en-dessous de la demi-heure sur l'ensemble de la planète et moins d'une dizaine de minutes pour des secteurs géographiques d'un intérêt particulier pour Pékin, à commencer par la mer de Chine⁸⁰.

Finalement, c'est bien sous l'angle de la complémentarité entre les « cercles » qu'il s'agit d'analyser la gouvernance des moyens spatiaux français. Cette organisation assure non seulement au pays de pouvoir bénéficier de l'ensemble des types de renseignement d'origine spatiale (ROIM optique/radar et ROEM) mais aussi de profiter des avantages opérationnels offerts par l'emploi de satellites (relative impunité et moindres servitudes juridiques) tout en pondérant les limites régulièrement formulées à leur égard (coût élevé et trop grande fugacité) grâce aux prestataires de services privés.

2. Tour d'horizon du GEOINT

Pour dresser un panorama rapide de l'écosystème GEOINT international, on peut considérer trois catégories d'acteurs⁸¹ qui, d'ailleurs, ont en commun d'être des puissances spatiales traditionnelles ou des États qui affichent de grandes ambitions en la matière.

Un premier groupe se compose des pays qui appartiennent à la communauté des Five Eyes : Australie, Canada, États-Unis, Nouvelle-Zélande et Royaume-Uni⁸². Si chacun d'entre eux dispose de moyens ainsi que de structures en propre et qui viennent alimenter leur plateforme d'échanges partagée, l'Allied System for Geospatial Intelligence (2009), c'est bien le partenaire américain qui donne ici la cadence grâce à la diversité et à la complétude impressionnantes de ses capteurs ainsi qu'aux agences qui participent à la production du renseignement géospatial. Parmi celles-ci, on mesure bien évidemment le rôle central joué par la National Geospatial-Intelligence Agency (NGA)⁸³ qui, avec un peu moins de 15 000 analystes, militaires comme civils, et un budget classifié mais estimé aux alentours des cinq milliards de dollars, assure la collecte, l'analyse et la diffusion de données géospatiales à des fins de sécurité nationale⁸⁴.

Si l'on se concentre plus spécifiquement sur la dimension spatiale, qui est considérée par la doctrine américaine comme l'un des socles du GEOINT, il convient alors d'évoquer le National Reconnaissance Office (NRO) qui, avec la NGA, appartient à la communauté du renseignement des États-Unis. Le NRO s'occupe non seulement de la gestion du parc des satellites militaires patrimoniaux – ce qui ne représente pas moins

77. Ils comportent d'autres limites, dont la principale reste les questions de sécurité (vulnérabilité des opérations de programmation et d'acquisition). Pour un résumé des avantages/désavantages entre moyens patrimoniaux et privés – qui doit amener à conclure sur leur *complémentarité* –, voir « [Geospatial Intelligence \(Geoint\) Basic Doctrine](#) », *op. cit.*, p. 8.

78. Vincent Lamigeon, « [Prométhée : rendre l'imagerie satellitaire au service du développement durable](#) », *Challenges*, 22 mars 2023.

79. Philippe Gros, Stéphane Delory, Vincent Tourret, Aude Thomas, « [La neutralisation des défenses aériennes adverses \(SEAD\)](#) », *Note* n°16, Observatoire des conflits futurs, octobre 2022, p. 46.

80. [Les satellites : applications militaires et stratégies industrielles](#). Rapport d'information n°1425 de l'Assemblée nationale, fait au nom de la Commission de la défense nationale et des forces armées, enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 14 mai 2025, p. 50.

81. Philippe Boulanger, « [Le Geospatial Intelligence français : quels enjeux et défis aujourd'hui](#) », *Défense et stratégie*, Hors-Série No. 63, décembre-janvier 2019, pp. 70-76. Pour un panorama plus complet des stratégies GEOINT des différents pays, voir Robert M. Clark, *Geospatial Intelligence. Origins and Evolution*, Washington D.C., Georgetown University Press, 2020, Chapitre 17 (« The GEOINT Explosion »).

82. Alliance dont les origines remontent au Britain-United States of America Agreement (BRUSA) de 1943.

83. Créée en 2003 et issue de la réorganisation de la National Imagery and Mapping Agency, elle-même fondée en 1996.

84. Nathan Juglard, « [L'impact des données et des solutions commerciales sur le renseignement géospatial \(GEOINT\) américain](#) », p. 99 ; dans CESA (dir.), *Vortex. Études sur la puissance militaire aérospatiale*, No. 9 (« L'Espace : un nouveau théâtre de conflictualité »), Saint-Étienne, EDIACA, octobre 2025.



de 250 satellites⁸⁵ –, mais aussi de l'achat de services spatiaux auprès d'acteurs privés. Parmi ces sociétés qui contractualisent avec le NRO et dont les clichés alimentent les productions de la NGA, il faut certainement citer les deux plus connues que sont Planet et surtout (ex-)Maxar, récemment scindée entre Vantor et Lanteris⁸⁶, dont les images satellitaires de l'aéroport d'Hostomel ou des colonnes de véhicules russes embouteillés sur la route de Kiev avaient défrayé la chronique dans les premières semaines de la guerre en Ukraine.

En jouant de cet équilibre entre moyens patrimoniaux et commerciaux, la communauté géospatiale américaine bénéficie d'un formidable volume d'images et d'un excellent taux de rafraîchissement de ses informations. D'ailleurs, si la possibilité d'obtenir des clichés de THR en dessous des 30 cm était encore jusqu'à récemment considérée comme l'un des derniers avantages comparatifs des satellites gouvernementaux par rapport aux moyens commerciaux, celui-ci tend à s'amenuiser avec l'amélioration des compétences et des savoir-faire du privé ou la spécialisation de certains groupes sur les orbites très basses⁸⁷.

Pour ne prendre qu'un seul exemple, l'entreprise Vantor (ex-Maxar Intelligence) propose dès à présent les services de ses satellites d'observation de la famille des *WorldView* dont les spécifications techniques en termes de résolution s'approchent de la qualité de certains modèles militaires patrimoniaux. En particulier, sa constellation *WorldView Legion*, qui doit compter douze satellites d'ici à 2026 et dont six exemplaires sont déjà en service, affiche en sources ouvertes une résolution de 30 cm qui, associée à un fort taux de revisite – jusqu'à 15 fois par jour pour certaines coordonnées !⁸⁸ –, est particulièrement attendue par le département de la Guerre et fait dès à présent l'objet de demandes de la part des équipes de la NGA⁸⁹.

Pour autant, malgré un budget spatial annuel dépassant les 70 milliards de dollars, soit près du triple de celui que les experts estiment pour la Chine⁹⁰, certains pans de l'imagerie spatiale américaine ne sont pas couverts par les capacités gouvernementales et demeurent en grande partie assurés par des prestataires commerciaux. C'est notamment le cas du domaine de niche, mais extrêmement prometteur pour le GEOINT, des technologies de détection hyperspectrale depuis l'Espace⁹¹ pour lesquelles le Pentagone ne dispose d'aucune solution patrimoniale et se voit contraint de satisfaire son besoin en se tournant vers le privé. La situation est d'ailleurs ici particulièrement inconfortable puisqu'il n'existe aucune offre américaine pérenne⁹², ce qui oblige le NRO à placer tous ses espoirs dans les services d'une société indienne, dénommée Pixxel, et qui est pour le moment la seule à proposer une solution qui puisse répondre aux exigences technico-opérationnelles des militaires⁹³.

Le deuxième groupe rassemble les pays dont la prise de conscience de la plus-value du GEOINT fut plus tardive mais qui déploient aujourd'hui des efforts considérables pour rattraper leur retard et lui donner une place centrale dans leur manière de produire du renseignement. On va retrouver ici la France⁹⁴ mais

85. « [UCS Satellite Database](#) », *Union of Concerned Scientists*, 8 décembre 2005 [MàJ le 1^{er} mai 2023].

86. Theresa Hitchens, « [What's in a name: Goodbye Maxar, hello Vantor and Lanteris](#) », *Breaking Defense*, 1^{er} octobre 2025.

87. En 2024, par exemple, l'entreprise américaine RedWire s'est vu confier par la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) – dans le cadre de son programme Otter – un contrat pour la réalisation d'une constellation de satellites *SabreSat* qui, orbitant entre 250 et 400 km de la Terre, permettent d'obtenir une THRS. Voir « [Sabresat](#) », site de l'entreprise RedWire ; « [Redwire Awarded DARPA Prime Contract for SabreSat Spacecraft Very Low-Earth Orbit Demonstration](#) », site de l'entreprise RedWire, 17 juin 2024.

88. « [WorldView Legion](#) », *Latitude Geosystem*, Geographic Society.

89. « [Frénésie de lancement de satellites espions : Washington, Pékin et Moscou se mesurent dans l'Espace](#) », *Intelligence Online*, 30 avril 2024.

90. « [Le spatial est devenu un champ de bataille potentiel et il faut s'y préparer](#) », *Le Monde*, 21 mars 2025.

91. L'imagerie spatiale hyperspectrale consiste à capturer des images de la Terre à travers des bandes fines et contiguës du spectre électromagnétique. Complémentaires aux images classiques, les images spectrales collectent de nouveaux paramètres techniques qui enrichissent les informations. Par exemple, la caractérisation des matériaux de surface permettra la reconnaissance de matériel militaire (décamouflage), la classification de terrains, la minéralogie, etc. Pour des compléments sur les possibilités ouvertes par l'imagerie hyperspectrale, voir Anuj Bhargava, Ashish Sachdeva, Kulbhushan Sharma, *et ali.*, « [Hyperspectral imaging and its applications: A Review](#) », *Helion*, Vol. 10, Issue 12, 20 juin 2024, 15 p.

92. S'il place quelques espoirs sur les satellites de la société Planet (*Tanager-1*, lancé en août 2024) et sur la constellation d'Orbital Sidekick (*GHOSI*, six satellites), qui constituent les deux seules et principales alternatives américaines, la NRO considère Pixxel comme la solution à privilégier pour des raisons militaires et économiques. Voir « [Malgré les tensions Trump-Modi, l'entente indo-américaine se poursuit dans le renseignement géospatial](#) », *Intelligence Online*, 29 août 2025.

93. « [L'hyperspectrale, nouvelle frontière du renseignement géospatial, ép. 1 : Washington cherche la martingale face à Pékin](#) », *Intelligence Online*, 20 septembre 2024.

94. La première référence au « GEOINT » apparaît en 2013 dans un rapport de l'Assemblée nationale sur « [l'évaluation du cadre juridique applicable aux services de renseignement](#) » (pp. 183-187). Mais la véritable prise de conscience de son intérêt par les armées françaises débute avec la réforme engagée par le directeur du renseignement militaire, le général Christophe Gomart, avec la création du CRGI en 2014/2015.



également Israël qui, depuis 2012, a constitué au sein de l'Aman, le service de renseignement de Tsahal, l'unité 9900 – ou Ro'im Rachok (« Regarder devant soi ») – dédiée à l'analyse géospatiale. Largement inconnue du grand public avant 2023, elle est progressivement sortie de l'ombre avec le déclenchement de l'opération Iron Swords et fut notamment chargée de cartographier le « métro » de Gaza ou de participer à l'élaboration des dossiers de ciblage durant la campagne de frappes contre les cadres du Hamas⁹⁵. Pour mener à bien ses activités, l'unité 9900 s'est pleinement appuyée sur les données aérospatiales. Outre l'apport déterminant des plateformes aériennes, et des drones en particulier⁹⁶, dans le processus de collecte des informations, ses analystes ont su mobiliser l'imagerie optique et radar des satellites nationaux *Ofeq* sans pour autant parvenir à l'autosuffisance. Avec cinq satellites en service en 2025 – dont seulement deux véritablement modernes et donc « utiles » d'un point de vue militaire –, Israël s'est trouvé confronté à l'obligation de pallier ce manque en sollicitant l'aide américaine, à la fois patrimoniale et commerciale⁹⁷.

Ce groupe se compose également d'autres pays comme le Japon, qui nourrit l'espoir de s'émanciper progressivement des États-Unis en matière de renseignement géospatial⁹⁸, et les pétromonarchies du golfe Persique. Parmi celles-ci, les Émirats arabes unis, par l'intermédiaire de leurs sociétés parapubliques Edge Group et Group 42, sont particulièrement actifs et optent pour un modèle de gouvernance spatiale que l'on pourrait qualifier de déséquilibré, puisque pour majeure partie fondé sur l'apport du privé pour l'imagerie optique (Planet, ex-Maxar...) et radar (ICEYE, HawkEye 360...) ⁹⁹. Si l'on conçoit aisément les désavantages qu'induit ce choix en termes de sécurité et de souveraineté, la stratégie émiratie cherche également à diversifier au maximum la nationalité des fournisseurs qui composent son portefeuille – ICEYE, par exemple, est une société finlandaise –, ce qui lui permet au final de ne pas se rendre dépendante d'un seul acteur ou d'un conglomérat d'entreprises d'un même pays, modérant ainsi le risque de rupture en termes d'approvisionnement.

On peut enfin considérer un dernier ensemble d'acteurs géospatiaux qui réunit la Russie et la Chine.

Pour Moscou, le déclenchement de la guerre en Ukraine a fait l'effet d'un révélateur en confrontant les locataires du Kremlin à la vétusté de leurs capacités spatiales. Il a également provoqué l'exode de plusieurs entreprises en lien avec sa BITD et qui ont décidé de fuir précipitamment la Russie au printemps 2022 pour échapper aux répercussions politiques et/ou économiques que pourrait avoir sur elles le conflit. Ce mouvement a été observé non seulement dans le secteur IT russe¹⁰⁰ mais également dans celui de la production du renseignement géospatial. Le cas le plus emblématique, et peut-être le plus douloureux pour Moscou, fut celui d'Olga et Vladimir Gershenzon, dirigeants de la société ScanEx, le leader russe de l'imagerie spatiale et de son traitement, qui décidèrent de quitter le pays à l'été 2022 pour trouver refuge aux Émirats arabes unis – au plus grand plaisir d'Abou Dhabi¹⁰¹.

Pour résorber une partie des faiblesses apparues avec l'invasion, Moscou a réorganisé et accéléré le calendrier des lancements de ses satellites militaires avec un effort mis en particulier sur les moyens d'observation. Par exemple, deux satellites de la gamme *Kondor*, dans une version sensiblement modernisée, ont été placés en orbite en 2023 et 2024 alors que le dernier lancement pour cette famille remontait à plus d'une décennie (2014). Leurs capteurs radar à synthèse d'ouverture s'avèrent d'ailleurs indispensables pour scruter le théâtre d'opérations depuis l'Espace et ne pas être gênés par la couverture nuageuse qui

95. « [L'armada d'espionnage aérien déployée par Tsahal pour traquer le Hezbollah](#) », *Intelligence Online*, 7 octobre 2024. L'unité 9900 recourt aux satellites SAR ainsi qu'aux moyens hyperspectraux et Lidar embarqués sur les drones *Hermes 900* et *Eitan* pour cartographier de manière la plus complète possible les infrastructures souterraines. Voir « [Surmobilisé, le renseignement militaire israélien est engagé sur tous les fronts](#) », *Intelligence Online*, 7 octobre 2024. Avec quelques loupés : « L'unité 9900 aurait normalement dû observer des éléments, des "signaux faibles", dont font partie des silences, permettant à tout le moins de susciter des questionnements » estime P. Boulanger ; dans Jean Guisnel, « [La Géo-intelligence est aujourd'hui la partie la plus élaborée du renseignement](#) », *Le Point*, 20 octobre 2023.

96. Tout particulièrement les drones *Hermes 900* et *Eitan*.

97. « [Pertes de couverture satellitaire pour Israël à la veille de possibles frappes de rétorsion de Téhéran et de ses alliés](#) », *Intelligence Online*, 2 août 2024 ; « [Pour son offensive au Liban et au-delà, la grande dépendance d'Israël aux satellites espions américains](#) », *Intelligence Online*, 7 octobre 2024. Israël profite notamment des clichés de l'opérateur privé américain BlackSky ainsi que des images prises par Maxar via l'intermédiaire du Pentagone.

98. « [Entre coopération étatique et recours au privé, Tokyo cherche sa voie dans le GEOINT](#) », *Intelligence Online*, 14 mai 2021 ; « [Comment le renseignement japonais cherche à diversifier ses partenaires](#) », *Intelligence Online*, 19 mai 2021.

99. « [Les experts du renseignement géospatial s'organisent aux Émirats arabes unis](#) », *Intelligence Online*, 30 novembre 2022.

100. « [Moscow Says 100K IT Specialists Have Left Russia This Year](#) », *The Moscow Times*, 20 décembre 2022.

101. « [La petite industrie russe du New Space mobilisée dans la guerre en Ukraine](#) », *Intelligence Online*, 24 mai 2023.



surplombe très régulièrement l'Ukraine. À noter toutefois que Moscou ne délaisse pas non plus le volet optique de l'imagerie spatiale, avec quatre lancements de satellites *Bars-M* entre 2022 et 2024, alors que, là aussi, la mise en service de cette gamme n'était plus intervenue depuis plusieurs années (2016). D'une certaine manière, la Russie fait revivre la pratique soviétique du « lancement réactif » qui permettait au Kremlin de renforcer ses capacités spatiales sur des délais très courts – allant de plusieurs jours à quelques semaines – lors des crises qui ponctuèrent la Guerre froide¹⁰².

En outre, le besoin urgent en données géospatiales conduit les dirigeants russes à amorcer un lent mais perceptible basculement de la commande publique au profit d'acteurs privés. Exemple significatif de ce changement de portage : le 28 décembre 2024, Iouri Borissov, alors directeur de Roscosmos, l'agence spatiale russe, annonçait avoir signé pour la première fois de son histoire un contrat avec une société privée, Sputnix Group, une filiale du conglomérat russe Sistema, pour l'acquisition de données de télédétection¹⁰³. L'actuel responsable de Roscosmos, Dmitry Bakanov, nommé en février 2025, semble partager le souci de son prédécesseur d'ouvrir le secteur aux investisseurs privés et multiplie les appels pour qu'ils le rejoignent sur des projets communs¹⁰⁴. C'est ainsi que, le 18 septembre dernier, Bakanov a officialisé un programme de constellation d'observation de la Terre dont le développement a été de nouveau confié à Sputnix Group. D'après les informations que l'on peut glaner en sources ouvertes, l'entreprise se fixe pour objectif de proposer dès cette année des données image d'une résolution de 70 cm¹⁰⁵.

Enfin, la guerre en Ukraine pousse également la communauté géospatiale russe à observer et à se nourrir des innovations qui émergent du conflit. Dans le domaine de la fusion de données multi-capteurs, et tout en s'inspirant des logiciels utilisés par les forces ukrainiennes, le renseignement militaire russe (GRU) et l'industriel Kontsern Sistemprom ont développé l'interface *Akatsiya-M* qui présente dans son fonctionnement de fortes similitudes avec l'application *Delta* employée par le camp adverse. Elle comprend notamment un onglet « imagerie » dont les données proviennent des constellations optiques *Resours-P*, *Bars-M*, *Razdan* ou encore des satellites radar *Kondor* et qui, une fois fusionnées avec des informations en provenance d'autres capteurs multi-milieux/multi-champs, apparaissent sur une seule et même interface. *Akatsiya-M* assure ainsi une fluidification de la boucle décisionnelle aux échelons tactiques et facilite la coordination des efforts sur des secteurs du front identifiés comme vulnérables car faiblement défendus¹⁰⁶.

La Chine, pour sa part, se fait plus discrète sur la scène géospatiale mais, à ne pas s'y tromper, monte sensiblement en gamme. Le GEOINT y est réalisé par le deuxième département de l'État-major général de l'APL, responsable de la collecte et de la fusion des renseignements issus de quatre « origines » : humaine, sources ouvertes, électromagnétique et image spatiale. Pour ce dernier volet, et outre les constellations d'observation « classiques » situées en orbite basse – telles que la centaine de satellites optique *Jilin* ou la vingtaine de satellites radar *Tianhui* aujourd'hui en service –, Pékin jette son dévolu sur les orbites très basses – les Very Low Earth Orbit, comprises entre 150 et 300 kilomètres d'altitude – dont la maîtrise laisse entrevoir des résolutions et des taux de revisite particulièrement intéressants pour le GEOINT¹⁰⁷. La Chine est aussi engagée dans la multimodularité de ses satellites qui, en

102. Pratique notamment observable lors de la guerre israélo-arabe d'octobre 1973, avec près d'une dizaine de satellites d'observation lancés en l'espace de trois semaines. Voir ici Russell Rip, Joseph F. Fontanella, « A Window on the Arab-Israeli "Yom Kippur" War of October 1973: Military photo-reconnaissance from high altitude and space », *Intelligence and National Security*, Vol. 6, No. 1, 1991, pp. 15-89.

103. « [Roscosmos buys Earth observation satellite data from private company for first time](#) », TASS, Russian News Agency, 28 décembre 2024.

104. Mikael Pir-Budagyan, « [Roscosmos's Director General Exemplifies Inefficiency in Russian Government](#) », *The Jamestown Foundation*, 6 mars 2025.

105. « [Roscosmos passe au low-cost pour s'adapter à la crise du renseignement géospatial russe](#) », *Intelligence Online*, 9 octobre 2025. Avant le déclenchement de la guerre contre l'Ukraine, ScanEx était le partenaire de l'Américain Maxar mais aussi d'Airbus DS et ImageSat International ainsi que du Chinois AT21 ; d'après « [Les spécialistes de l'imagerie spatiale du Kremlin fuient à Abou Dhabi](#) », *Intelligence Online*, 24 juin 2022. Voir également « [Guerre en Ukraine, le spécialiste de l'imagerie spatiale ScanEx fait profil bas](#) », *Intelligence Online*, 25 mai 2025.

106. « [Moscou rattrape son retard à marche forcée dans la fusion de données de renseignement](#) », *Intelligence Online*, 27 juillet 2023. Si l'interface *Akatsiya-M* préexiste au conflit – son premier emploi semble remonter à 2019 –, elle est réellement perfectionnée et rendue opérationnelle grâce aux retours d'expérience du conflit en Ukraine. Voir Roger McDermott, « [Russian Military Introduce New Automated Command-and-Control Systems](#) », *Jamestown*, Military & Security, Vol. 16, Issue 86, 6 novembre 2019 et « [Akatsiya-M ASU Russian Automated Command and Control System](#) », *OE Data Integration Network*, ODIN, US Army Training and Doctrine Command (TRADOC).

107. « [Renseignement géospatial : Washington et Pékin en lutte pour la conquête des orbites très basses](#) », *Intelligence Online*, 15 janvier 2024. Voir également Marc Julienne, « [La Chine dans la course à l'orbite basse. Perspective sur la future constellation internet Guowang](#) », *Notes de l'Institut français des relations internationales (Ifri)*, avril 2023, p. 13.



combinant sur une seule plateforme des outils d'observation, de communication et de navigation, ouvre des possibilités inédites et opérationnellement pertinentes pour le traitement des données *in situ*¹⁰⁸.

Cette effervescence du spatial chinois s'explique largement par la décision du gouvernement, en date du 16 novembre 2014, d'ouvrir ce secteur aux initiatives privées et de ne plus le faire uniquement dépendre des grands conglomérats publics¹⁰⁹. C'est grâce à ce tournant historique dans l'histoire politique et économique du pays que l'entreprise Chang Guang Satellite Technology Corporation (CGSTC), fondée deux semaines seulement après la décision du Conseil d'État, a pu devenir en l'espace de quelques années le principal constructeur chinois des satellites d'observation optique¹¹⁰.

Il ne faut pas être dupe pour autant : ce mouvement apparent de « privatisation » ne signifie en aucun cas une remise en cause de la mainmise du pouvoir central et du Parti sur les capacités spatiales nationales. C'est ainsi que cette même entreprise, Chang Guang, s'est retrouvée accusée par la Maison-Blanche d'être l'un des vecteurs de la stratégie d'influence de Pékin dans le monde en fournissant des données géospatiales à l'ancienne société militaire privée Wagner (aujourd'hui Africa Corps) ou aux milices houthis lors de leurs attaques contre les navires transitant par le détroit de Bab-el-Mandeb¹¹¹. Toujours par l'intermédiaire de Chang Guang, la Chine a discrètement alimenté les forces russes engagées en Ukraine. Pour donner une idée, en 2023, le coût du service proposé par la société chinoise était de 8 \$/km² pour une image archivée et grimpa à 15 \$ par km² pour une programmation spécifique. Pour obtenir 30 secondes de vidéo sur une surface de 11 par 4 km, le client devait déboursier la modique somme de 6 000 \$. Cependant, ces tarifs attractifs ne doivent pas cacher l'ambiguïté du soutien chinois qui, malgré la possibilité de fournir des clichés THR proches des 30 cm, n'accepte de vendre aux Russes que des images dégradées à 50 cm de résolution¹¹².

Pour refermer ce tour d'horizon, on peut rappeler que la Russie et la Chine sont également des pays moteurs des BRICS⁺¹¹³, organisation intergouvernementale qui, depuis 2022, a instauré entre ses membres des mécanismes de partage de l'imagerie spatiale – par l'intermédiaire du Joint Committee on Space Cooperation (JCSC)¹¹⁴ – avec un effort mis en particulier sur l'analyse géospatiale des données échangées. Cependant, malgré les déclarations russes vantant le potentiel que représentent les quelque 1 200 satellites alignés par l'ensemble des BRICS⁺¹¹⁵, les transactions de données des satellites de moyenne résolution avaient porté dans les faits pour l'année 2023 sur 23 millions de km². Pour donner un ordre de grandeur, c'est *grosso modo* l'équivalent de la superficie de l'Amérique du Nord (25 millions de km²). Cela peut sembler considérable à première vue. Pourtant, lorsque l'on sait que le système européen *Sentinel-2* propose à lui seul, dans une gamme de résolution quasiment identique, plus de 150 millions de km² gratuitement et mondialement chaque semaine¹¹⁶, cela oblige à relativiser fortement la profondeur des échanges intra-BRICS⁺¹¹⁷. Depuis 2022 et l'opérationnalisation du JCSC, on estime que

108. « Pékin perd soudainement quatre satellites espions de pointe », *Intelligence Online*, 13 novembre 2025.

109. 国务院关于创新重点领域投融资机制 鼓励社会投资的指导意见 [Avis d'orientation du Conseil d'État sur l'innovation en matière de mécanismes d'investissement et de financement dans les domaines clés et sur l'encouragement de l'investissement social], 国务院 [Conseil d'État], 16 novembre 2014. Voir aussi, Henry Boyd, Erik Green, Meia Nouwens, « [China's commercial space sector](#) », *Charting China*, International Institute for Strategic Studies (IISS), 25 août 2025 ; Serge Chollet, « [La Chine, d'une puissance mondiale à la puissance globale](#) », pp. 175-176 ; CESA (dir.), *Vortex. Études sur la puissance militaire aérospatiale*, No. 9 (« L'Espace : un nouveau théâtre de conflictualité ? »), *op. cit.*

110. « [Changguang, le champion GEOINT désigné par Pékin change de dimension](#) », *Intelligence Online*, 8 décembre 2020.

111. Ryan Nelson, Tylor Rhoten, Brian MacCarthy, « [Eastern Stars Rising: The Rise of China's Commercial Space Industry](#) », *War on the Rocks*, 29 juillet 2025 ; « [Washington accuse un géant chinois du spatial d'aider les Houthis du Yémen](#) », *Le Figaro*, 18 avril 2025.

112. « [Limitations géographiques significatives, percées techniques : ce que les nouvelles offres d'imagerie de Pékin révèlent](#) », *Intelligence Online*, 20 juillet 2023.

113. Organisation rivale du G7 qui rassemble en 2009 le Brésil, la Russie, l'Inde et la Chine (BRIC). Elle devient BRICS avec l'entrée de l'Afrique du Sud en 2011 puis les BRICS+ à partir de 2024 suite à l'adhésion de l'Égypte, de l'Éthiopie, de l'Indonésie, de l'Iran et des Émirats arabes unis puis, en 2025, de l'Indonésie.

114. Laura Delgado López, « [BRICS+ from Above: Why the Space Dimension of the Expanded Alliance Matters](#) », *Analysis*, Center for Strategic & International Studies (CSIS), 2 octobre 2023.

115. « [BRICS countries' satellite constellation exceeds 1,200 spacecraft – Roscosmos CEO](#) », TASS, Russian News Agency, 23 mai 2024. Ce chiffre laisse dubitatif concernant la nature des « satellites » comptabilisés par la Russie : quelle taille, quel poids, quelle(s) mission(s), quelles orbites... ?

116. Disponible [ici](#).

117. « [Renseignement géospatial : les BRICS se heurtent au mur du partage de données](#) », *Intelligence Online*, 13 mai 2025.



cette coopération représente chaque année en moyenne un volume d'environ 400 images, soit à peu près 1,5 téraoctet de données¹¹⁸.

Il serait pour ces raisons fallacieux d'appréhender les BRICS+ comme un groupe géopolitique soudé et homogène. Cette communauté géospatiale, si elle existe du point de vue institutionnel, reste traversée par des logiques de puissance difficilement conciliables, à commencer par les dynamiques russo-chinoises. L'offre de Dmitri Rogozine, l'ancien patron de l'agence spatiale russe, de mettre en place une véritable banque de données partagées entre satellites de THR est d'ailleurs restée un vœu pieu et s'est poliment heurtée à une fin de non-recevoir de la part de Pékin ainsi que de New Delhi et d'Abou Dhabi. Plutôt que de participer à un tel « pot commun », qui la mettrait *de facto* en position de force, la Chine préfère entretenir des relations bilatérales avec les États qui sollicitent dès à présent ses services – comme l'Égypte, l'Éthiopie ou encore l'Iran –, ce qui lui permet d'instaurer avec eux un lien de dépendance directe¹¹⁹.

3. La problématique transverse de la donnée et de la Space Data

Lorsque l'on a l'occasion de discuter avec des praticiens du GEOINT, la question de l'inflation du volume de données à traiter émerge rapidement dans les échanges. Elle est certes présentée comme une aubaine formidable en termes de connaissance situationnelle mais incarne dans le même temps LE principal défi auquel se confronte la communauté du renseignement.

Cette problématique n'est pas foncièrement nouvelle. L'Histoire, encore une fois, avait mis en garde à plusieurs reprises les sociétés modernes et plus encore les forces armées contre l'existence d'un risque de congestion de la data. Un exemple : en 1971, un an avant la mise en service de *Landsat-1*, le premier satellite civil d'observation de la Terre, le professeur américain Herbert A. Simon – futur prix Nobel d'Économie (1978) – participe à une conférence organisée par la Johns Hopkins University et la Brookings Institution où il pose les jalons d'un concept appelé à un franc succès : « l'Économie de l'attention ». Il dresse alors un constat qui peut aujourd'hui s'apparenter à une lapalissade mais qui, à une époque où l'ARPANET sort tout juste des cartons de la DARPA¹²⁰, est une réalité bien moins perceptible : « Dans un monde riche en informations, cette profusion provoque une pénurie d'attention et oblige à la répartir de la manière la plus efficace possible entre la multitude de sources d'information susceptibles de la capter. »¹²¹ Est posé en ces termes le dilemme auquel les militaires sont de nos jours confrontés : comment concilier, d'une part, l'inflation galopante du volume des informations disponibles et, d'autre part, la capacité de l'homme à lui donner du sens ?

Cette prophétie s'est depuis largement réalisée. Il suffit de prendre l'exemple du renseignement spatial. L'augmentation exponentielle du nombre de satellites en orbite¹²² – qui, de plus, s'accompagne de l'amélioration des performances des capteurs et engendre un alourdissement des données collectées – devient un problème lorsqu'il s'agit de traiter la masse d'informations qu'ils transmettent. La question qui se pose désormais n'est plus : « Comment faire pour obtenir une image satellitaire ? », mais plutôt : « Aurais-je le temps de l'exploiter dans les délais qui me sont fixés par les autorités politiques et le tempo militaire ? »

118. « [La constellation des BRICS prise en tenaille entre faibles capacités techniques et impossibles équilibres politiques](#) », *Intelligence Online*, 7 juillet 2023.

119. « [Dans le renseignement depuis l'espace, les BRICS à la merci de Pékin](#) », *Intelligence Online*, 21 octobre 2024. On retrouve une approche similaire dans le cadre du projet chinois des « nouvelles routes de la soie » avec une logique de dépendance bilatérale par la dette. Voir « [Avec les “nouvelles routes de la soie”, les pays pauvres pris dans le “piège de la dette”](#) », *Le Monde*, 17 janvier 2021 ; « [Les pays endettés auprès de la Chine vont lui payer des montants records en 2025 selon une étude](#) », *Le Figaro/Économie*, 27 mai 2025.

120. Ancêtre de l'internet moderne. Les premiers ordinateurs sont reliés à l'ARPANET en 1969 avant que le réseau ne devienne véritablement fonctionnel en 1971. Il est fermé en 1990.

121. Herbert Alexander Simon, « [Designing Organizations for an Information Rich World](#) », pp. 40-41 ; dans Martin Greenberger, *Computers, Communication, and the Public Interest*, Baltimore (MD), The Johns Hopkins Press, 1971, pp. 40-41 : « Dans un monde saturé d'informations, cette abondance s'accompagne d'une pénurie d'autre chose : la rareté de ce que l'information consomme. Ce que l'information consomme est assez évident : elle consomme l'attention de ses destinataires. Par conséquent, une profusion d'informations engendre une pénurie d'attention et la nécessité de répartir efficacement cette attention parmi la multitude de sources d'information susceptibles de la capter. » Traduction de l'auteur.

122. Ordre de grandeur satellites (année) : 170 (1990), 121 (2000), 121 (2010), 1 274 (2020) et 2 849 (2024) ; d'après « [Annual number of objects launched into space](#) », *Our World in Data & UN Office for Outer Space Affairs*, 2025.



Pour ne rien arranger, l'un des grands défauts des réformes retenues pour les armées françaises depuis plus de trois décennies a été leur tropisme techniciste qui s'est traduit par la préférence trop souvent portée aux moyens de recueil sur les capacités d'exploitation¹²³. C'était d'ailleurs la remarque qu'avait formulée le général Jean-François Ferlet il y a quelques années lors d'un séminaire tenu en Sorbonne sur le GEOINT. L'ancien patron du renseignement militaire français avait en effet expliqué que les capteurs drainaient près de 95 % des investissements ; les 5 % restants représentant la part accordée aux outils destinés au traitement des données collectées¹²⁴.

Ce déséquilibre s'est également aggravé avec l'évolution de la variable « ressources humaines » qui, pendant plus de vingt ans, a suivi une tendance contraire à la courbe des « data à traiter ». Dit d'une manière moins imagée : alors que le nombre de militaires et, avec lui, le volume de personnels chargés de valoriser l'information, n'ont eu de cesse de décroître depuis la fin de la Guerre froide¹²⁵, la masse des données à exploiter, sur cette même période, n'a fait qu'augmenter.

Pour les armées françaises, et la dimension spatiale en particulier, le point de rupture entre ces deux courbes est survenu au tournant des années 2010, alors qu'elles commençaient à réceptionner les premières images HR des nouveaux satellites optiques *Pléiades* d'Airbus DS. Les militaires se sont alors trouvés confrontés à un afflux de data largement supérieur aux capacités de traitement par l'homme ou les machines à leur disposition. Selon toute vraisemblance, ce phénomène d'engorgement est allé en s'amplifiant les années suivantes avec le lancement des satellites de renseignement patrimoniaux *CSO-1* et -2 en 2018 puis 2020, suivi par trois satellites *CERES* à l'automne 2021. À ce flux, déjà conséquent, sont venues s'ajouter les données fournies par les « opérateurs de confiance » – tel que le nouveau couple de satellites *Pléiades Neo* (2021 et 2022) et leurs images THR – mais aussi celles récupérées auprès des partenaires européens, italiens et allemands, qui ont accordé à la France des droits de programmation sur leurs constellations radar respectives.

Cette augmentation du nombre de satellites qui alimentent les forces se conjugue enfin à l'amélioration qualitative des plateformes. Pour en donner un aperçu, les satellites *Helios* du début des années 2000 pouvaient prendre chacun jusqu'à une centaine d'images par jour. Avec l'arrivée des CSO, ce chiffre a été multiplié par un facteur huit !¹²⁶ L'ancien patron des forces spéciales françaises (2011-2013) puis de la DRM (2013-2016), le général Christophe Gomart, avait d'ailleurs largement identifié le problème soulevé par le saut qualitatif des capteurs spatiaux. En 2016, il révélait que sa Direction recevait quotidiennement près de 150 clichés satellitaires. Or il pressentait que cet afflux d'images allait être « multiplié de six à dix fois » d'ici 2020 en raison principalement de la mise en service de nouveaux outils de renseignement d'origine spatiale¹²⁷.

123. Alors que le *Livre blanc* de 1994 insistait dès cette époque sur la problématique de « l'accroissement tout-à-fait considérable du nombre de données recueillies, dû au développement à venir des senseurs techniques et des moyens humains, ainsi que l'importance prise par le facteur temps », rendant « absolument nécessaire la mise en place rapide de moyens très automatisés de fusion du renseignement » ; dans *Livre blanc sur la Défense, préface du Premier ministre Édouard Balladur*, 1^{er} juin 1994, p. 80.

124. Anne Bauer, « [Earthcube, la start-up qui aide les militaires à voir plus clair depuis l'Espace](#) », *Les Échos*, 11 octobre 2022. D'après le général Jean-François Ferlet, « 95 % de nos investissements sont consacrés aux capteurs et seulement 5 % à l'exploitation des données que nous récoltons via ces capteurs », lors du Séminaire GeoInt, La Sorbonne, 29 septembre 2020. Ce même officier général s'était déjà exprimé en 2018 sur cette question lors d'une rencontre avec l'Association des journalistes de défense et avait déclaré que le large accès à des données d'origine spatiale peut « paradoxalement devenir un handicap » ; cité dans Laurent Lagneau, « [Face à l'inflation des données, la DRM mise sur l'intelligence artificielle](#) », *Zone militaire*, Opex360, 6 février 2018.

125. Alors qu'elles atteignaient près de 550 000 hommes à la fin de la Guerre froide, les armées françaises comptent aujourd'hui un peu moins de 200 000 militaires ; d'après *Les chiffres clés de la Défense – 2025*, ministère des Armées et des Anciens combattants, novembre 2025, p. 13.

126. Données obtenues par croisement de Jean-Dominique Merchet, « [Le renseignement va retrouver ses deux yeux](#) », *Libération*, 18 décembre 2004 et Nathalie Guibert, « [La France lance son nouveau satellite d'imagerie militaire](#) », *Le Monde*, 18 décembre 2018 ; Isabelle, « [Ariane 6 : succès du premier vol commercial et mise en orbite du satellite militaire CSO-3](#) », *art. cit.* Cette dernière source parle d'un « facteur 10 » par rapport à la génération de satellites précédente. Dans les faits, le système MUSIS amène l'EGI à recevoir près de 160 images satellitaires par jour. Ce chiffre devait passer à 650 en 2021 ; d'après Philippe Boulanger, « [Le Geospatial Intelligence français : quels enjeux et défis aujourd'hui](#) », *Défense et Sécurité internationale*, HS, 22 octobre 2019.

127. Le général Christophe Gomart révisera plusieurs fois son jugement à la hausse, passant de « six à dix fois » (2016) à « dix à vingt fois » (2017) et même à « 30 fois » (2018). Voir François Clemenceau, « [EXCLUSIF. Le directeur du renseignement militaire livre les secrets du géoréférencement](#) », *Le Journal du Dimanche*, 18 juin 1916 [MàJ le 6 janvier 2023] ; Alain Barluet, « [Le renseignement militaire nerf de la guerre contre Daech](#) », *Le Figaro*, 25 mars 2017 ; « [Conférence de presse](#) », *Airbus*, Slide n°4, 8 octobre 2020.



L'expression « mur de données »¹²⁸ ou sa variante « tsunami de données »¹²⁹ était régulièrement employée par les militaires durant cette période pour illustrer le problème auquel la DRM était confrontée¹³⁰ mais qui touchait également l'ensemble des services du premier comme du second cercle du renseignement français. En 2018, seulement 20 % des images reçues par le renseignement militaire étaient traitées et valorisées par ses analystes...¹³¹

Cette tendance est évidemment duplicable chez la plupart des alliés de la France. Il était fait référence en introduction à la déclaration de Robert Cardillo, ancien directeur de la NGA, qui évaluait à huit millions le nombre de fonctionnaires nécessaires pour que son agence puisse continuer à exploiter manuellement l'ensemble des images satellitaires qu'elle allait réceptionner durant les vingt prochaines années¹³². Ce même Cardillo avait donné plus de précisions sur la hauteur du « mur de données » aux États-Unis : en 2016, la NGA disposait d'un fonds comptabilisant plus de 20 millions d'observations dont chacune était saisie dans une base de données géoréférencée, datée puis corrélée avec d'autres informations. Ce travail fastidieux n'en est pas moins indispensable pour transformer un produit brut en donnée utile. Or, alimenté par les constellations des satellites militaires patrimoniaux mais aussi par les clichés récupérés auprès des opérateurs privés, l'ancien directeur de la NGA expliquait que ce fonds était en inflation exponentielle et inquiétante avec chaque mois plusieurs milliers de nouvelles observations, qu'il fallait à leur tour saisir, géoréférencer, dater puis corrélérer afin qu'elles puissent nourrir les productions GEOINT de l'agence. Malgré leurs ressources humaines et financières sans commune mesure avec celles de la France ou de n'importe quel autre pays, les États-Unis sont tout autant confrontés à un écart grandissant entre leurs outils de recueil et leurs capacités de traitement, notamment lorsqu'il s'agit d'absorber le flux des données spatiales. La formule de « Big Space Data », ou de « Big Data from Space »¹³³, est même apparue dans certains articles au milieu des années 2010 pour désigner cette problématique spécifique au milieu extra-atmosphérique.

Pour y répondre, la première solution retenue en France fut de muscler les RH ; effort rendu à la fois possible et urgent par l'analyse lucide de la dégradation rapide de l'environnement sécuritaire extérieur – Mali (janvier 2013), Sahel (janvier 2014), Crimée (février 2014), Levant (septembre 2014)... –, mais aussi par les attentats qui frappèrent directement le territoire métropolitain¹³⁴.

Outre ces aspects toujours essentiels liés au capital humain – et qui s'accompagnent d'une refonte partielle de la formation proposée aux futurs analystes GEOINT¹³⁵ –, l'autre solution retenue fut de nature technique et repose sur l'intelligence artificielle (IA) pour laquelle les armées placent de très grands espoirs.

Dans une perspective spatiale et GEOINT, l'intégration de l'IA peut être envisagée de différentes manières selon que l'on se situe sur l'un ou l'autre volet de la chaîne de valeur « renseignement » esquissée *supra* : amont et aval¹³⁶. Pour son versant amont, c'est-à-dire la phase de recueil, tous les regards

128. Hassan Meddah, « [Qui est Earthcube, cette pépite de l'IA qui a tapé dans l'œil d'Airbus](#) », *L'Usine Nouvelle*, 9 octobre 2020.

129. Expression du général Jean-François Ferlet ; dans [La programmation militaire pour les années 2019-2025](#). Rapport n°765 de l'Assemblée nationale, fait au nom de la Commission de la défense nationale et des forces armées, enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale le 14 mars 2018, p. 305.

130. « Face aux données de masse produites par les nouvelles capacités spatiales (programme CERES et MUSIS) et numériques (au sein du cyberspace), les effectifs de la DRM restent limités » ; dans [L'activité de la délégation parlementaire au renseignement pour l'année 2016](#). Rapport n°4573 (Assemblée nationale) et n°448 (Sénat), fait au nom de la Délégation parlementaire au renseignement, enregistré aux présidences de l'Assemblée nationale et du Sénat le 2 mars 2017, p. 44.

131. Jean-Philippe Morisseau, « [Les défis du GEOINT français](#) », *Défense et Sécurité internationale*, No. 133, janvier-février 2018, pp. 92-97.

132. Daniel Ish, Jared Ettinger, Christopher Ferris, « [Evaluating the Effectiveness of Artificial Intelligence Systems in Intelligence Analysis](#) », *op. cit.*

133. Damien Van Puyvelde, « [Le renseignement géospatial américain dans les frappes contre Daech : une arme à double tranchant](#) », *Stratégique*, No. 116, 2017/3, pp. 223-232 (p. 226) ; Jean-Philippe Morisseau, « Les défis du GEOINT français », *art. cit.*

134. La DRM comptait 1 600 personnels (militaires et civils) en 2015, 1 900 en 2020 et 2 100 aujourd'hui. La cible affichée par le LPM 2024-2030 semble s'établir aux alentours des 2 500 personnels.

135. Assurée par le Centre de formation interarmées au renseignement, rassemblé entièrement à Creil depuis juillet 2025, et de l'Escadron de formation renseignement. Voir « [Inauguration du Pôle de formation renseignement de la Direction du renseignement militaire](#) », État-major des Armées, ministère des Armées, 19 octobre 2021.

136. Philippe Boulanger propose une autre classification des apports de l'IA au GEOINT : (i) la détection et la caractérisation des motifs de la vie d'un site ; (ii) la cartographie automatisée d'un site ; (iii) la détection et l'identification des objets au sol. Voir Philippe Boulanger, « [GEOINT : un outil d'aide à la décision devenu incontournable](#) », *Magazine Diplomatie*, 24 décembre 2024.



sont braqués vers le Graal que représente l'IA embarquée directement à bord des satellites et qui, selon certains commentateurs, engendrera une vraie révolution dans la manière de concevoir l'emploi des moyens spatiaux¹³⁷.

Dans l'ensemble, l'IA embarquée permettrait d'améliorer la qualité des données captées *in situ*. En réalisant une première analyse des informations depuis l'Espace, on limite considérablement le volume de données que l'on doit ensuite télécharger depuis le satellite, ce qui, au passage, soulage les canaux de transmission et préserve la bande passante. Pour les satellites de ROEM, l'Edge IA¹³⁸ ouvre la possibilité d'accélérer le processus d'analyse des signaux et autoriserait des traitements plus complexes. Pour le cas des satellites d'observation optique, une IA embarquée pourrait très bien réaliser un premier tri des clichés obtenus afin de supprimer automatiquement les images qui ne répondent pas aux besoins exprimés par l'opérateur au moment de la programmation. On peut ainsi très bien envisager le cas d'une image prise par un satellite optique, mais dont une partie de la cible – un bâtiment, un navire, un radar... – serait masquée par des nuages. Plutôt que de la conserver puis de la décharger mécaniquement vers une station sol, le satellite pourrait de lui-même la supprimer sous réserve qu'il lui soit possible d'obtenir d'autres prises de vue plus satisfaisantes¹³⁹. Outre ce travail de tri, les capacités d'entraînement des IA grâce aux réseaux neuronaux pourraient aussi accoucher de modèles suffisamment performants et robustes pour réaliser un pré-traitement des clichés ou des ondes enregistrées, voire un début d'identification et de caractérisation depuis le satellite, avant même la transmission de ses données vers la Terre¹⁴⁰.

S'il existe de bien plus nombreuses perspectives d'emploi de l'IA embarquée sur satellite¹⁴¹ avec, pour chacune d'elles, des applications civiles¹⁴² ou militaires évidentes, l'état final recherché reste le même : que ne redescende vers les stations sol que de la « donnée utile », de la meilleure qualité possible et dans certains cas pré-valorisée¹⁴³. Le gain de temps escompté apparaît en soi considérable. C'est du moins ce qu'il ressort des premières expérimentations militaires qui semblent démontrer qu'il est dès à présent possible de contracter le délai nécessaire à l'analyse des images réceptionnées de plusieurs jours à seulement quelques minutes !¹⁴⁴

Pour le volet aval du renseignement, l'apport de l'IA réside d'abord dans sa capacité à traiter les données en des temps records – voire quasi-nuls étant donné les perspectives que laissent entrevoir l'Edge IA. Dans une approche GEOINT, elle doit accélérer la fusion des données spatiales dans un environnement multi-capteurs et faciliter leur représentation sur un support géographique unique. Ces tâches chronophages, qui consommaient jusqu'à présent une part importante du capital humain, pourraient être déléguées à des algorithmes, permettant aux analystes et data scientists de reporter leur attention sur d'autres tâches à plus forte valeur ajoutée¹⁴⁵.

Cette fluidification de l'exploitation des données et du cycle de fusion multi-capteurs pourrait même présider à faire évoluer la définition qu'ont certains universitaires et professionnels du GEOINT qui, s'il

137. Simon Chodorge, « [L'IA grimpe à bord des satellites pour améliorer l'observation de la Terre](#) », *L'Usine Nouvelle*, 27 octobre 2020 ; « [Spatial militaire : face à Pékin, Washington veut reprendre une longueur d'avance avec le Graal de l'IA embarquée](#) », *Intelligence Online*, 21 novembre 2025.

138. L'edge computing revient à traiter les données au plus près de la source de production, réduisant ainsi la latence et améliorant l'efficacité des systèmes informatiques. L'Edge IA désigne ce même processus, dopé à l'IA.

139. Florine Galéron, « [Agenium embarque de l'intelligence artificielle à bord des satellites Loft orbital](#) », *La Tribune*, 22 février 2022.

140. Frédéric Monflier, « [Une IA dans l'espace qui analyse directement les images radar de la Terre : le défi de Thales Alenia Space et de l'ESA](#) », *L'Usine Nouvelle*, 16 décembre 2022.

141. Il serait même un jour envisageable d'imaginer des situations où l'IA embarquée parviendrait à ajuster le taux de revisite des satellites suivant les besoins opérationnels du moment.

142. Par exemple, dans la détection et la lutte contre les incendies ou la surveillance de l'écosystème marin ; voir Jacqueline Pozzi, « [À Cannes, on fabrique des satellites pour surveiller l'état de santé des océans depuis le ciel](#) », *France info*, France 3 Région (Provence-Alpes-Côte d'Azur), 7 juin 2025.

143. C'est notamment le projet des entreprises *Loft Orbital* (FR) et *Helsing* (ALL) qui se sont associées pour lancer une constellation de satellites multi-missions dopée à l'IA. Elle doit être fonctionnelle en 2026. Voir Michel Cabiro, « [Loft Orbital et Helsing lancent une constellation spatiale dopée à l'IA et opérationnelle dès 2026](#) », *La Tribune*, 11 février 2025.

144. « [Les miracles de l'IA embarquée](#) », *Air & Cosmos*, 20 mars 2025.

145. La start-up française Prométhée Earth Intelligence porte le projet de bâtir une infrastructure spatiale complète dopée à l'IA (IA embarquée sur chaque satellite de sa constellation d'observation de la Terre et IA opérant sur ses serveurs au sol), pour fournir des informations en temps quasi-réel. Pour plus d'informations, voir le site de l'entreprise : <https://promethee.earth/>.



continuerait de désigner un produit de renseignement d'abord destiné aux échelons politico-stratégiques, voire opératifs¹⁴⁶, n'y serait plus nécessairement cantonné et pourrait alors venir irriguer les niveaux subalternes jusqu'à alimenter le pion tactique élémentaire au plus près des combats. C'est d'ailleurs l'une des directions vers laquelle s'oriente la recherche militaire outre-Atlantique. Pour ne citer qu'un seul exemple, les entraînements GIDE (Global Information Dominance Experiments), réalisés conjointement par le NORAD et l'USNORTHCOM depuis 2020, cherchent à capitaliser sur les opportunités ouvertes par l'IA et le machine learning pour exploiter les quantités astronomiques de données hétérogènes hébergées dans les clouds de combat et abreuver directement les escadrilles assignées à la défense du continent nord-américain en renseignement géospatial produit en seulement quelques minutes¹⁴⁷. Si ces exercices furent initiés sous la présidence de Joe Biden, les avantages identifiés au fil des différentes éditions ont bien été intégrés par l'administration républicaine actuelle et sont désormais à envisager dans la perspective du projet Golden Dome présenté par le Bureau ovale en mai dernier, et dont l'un des principaux enjeux, par-delà les effecteurs, porte sur les senseurs et la convergence de leurs données au profit du shooter¹⁴⁸.

L'Ukraine constitue à cet égard un laboratoire à ciel ouvert de ce que les technologies d'IA peuvent apporter au GEOINT. Pour la dimension proprement spatiale, elles permettent d'agrémenter les images satellitaires d'indications (évaluation, classification, identification « Friend or Foe ») afin de pouvoir plus rapidement localiser et reconnaître les cibles et objectifs. En particulier, les belligérants recourent aux réseaux neuronaux¹⁴⁹ pour concaténer les données issues des capteurs aériens ou spatiaux afin d'accélérer l'analyse et l'évaluation des informations. La contraction de la boucle du renseignement qui en résulte offre des avantages stratégiques et tactiques évidents en termes d'appréciation, de décision et d'action¹⁵⁰. Par exemple, l'armée ukrainienne emploie le système *Skykit*, développé à l'aide du logiciel MetaConstellation¹⁵¹ de la société américaine Palantir. À la manière d'un centre de renseignement mobile, il analyse des images satellitaires et élabore des plans de frappe pouvant ensuite être déroulés par les unités sur le terrain sans qu'elles ne soient nécessairement reliées à leur chaîne de commandement¹⁵².

Comme l'illustre cet exemple précis, les États-Unis sont particulièrement en avance sur cette question de la fusion des données multi-capteurs « dopée » à l'IA. Washington fonde ici une large partie de ses attentes sur le bon déroulement du programme Maven auquel concourt un consortium d'entreprises américaines, aux premiers rangs desquelles figure une nouvelle fois Palantir, le spécialiste mondial de la Big Data et qui est, comme il est écrit plus haut, significativement investi en Ukraine¹⁵³. Co-piloté par la NGA et le Chief Digital and Artificial Intelligence Office¹⁵⁴, le programme Maven cherche à améliorer la rapidité et la précision du ciblage sur le champ de bataille en accélérant le processus décisionnel grâce à une IA en mesure de traiter les données de capteurs embarqués sur des drones et/ou des satellites¹⁵⁵ – on retrouve au

146. « [GeoInt, les yeux du renseignement](#) », Podcast, Radio France, Série « Les cartes, maîtresses du monde », diffusé le mardi 23 septembre 2025, 58 minutes.

147. Valentin Davodeau, « [Intelligence artificielle et “machine learning” : comment l'armée américaine espère prédire l'avenir](#) », *Ouest-France*, 11 août 2021 ; « [NORAD Modernization Forum. Information Dominance](#) », Institut de la Conférence des Associations de la défense, octobre 2021, p. 4.

148. Matthew Cox, « [Rebuilding Arctic Defenses Will Be Key to Golden Dome: Report](#) », *Air & Space Forces Magazine*, 4 septembre 2025.

149. Un réseau neuronal artificiel est un modèle informatique inspiré du fonctionnement du cerveau humain, capable d'apprendre à partir de données prédigérées pour effectuer des tâches complexes. Dans le domaine du renseignement, il permet d'analyser de grandes quantités d'informations et d'identifier des tendances ou des anomalies pour appuyer les analyses humaines. Pour le ROIM en particulier, il peut assurer des fonctions d'interprétation automatiques des contenus visuels (photos et vidéos) afin de détecter des objets, des personnes ou d'identifier des patterns.

150. Samuel Bendett, « [Roles and Implications of IA in the Russian-Ukrainian Conflict](#) », *Publications*, Center for a New American Security, 20 juillet 2023.

151. MetaConstellation est une interface logicielle qui donne un accès complet à toutes les images automatiquement traitées grâce à l'IA, prises par les constellations satellitaires commerciales américaines ; d'après « [Privé de flux américain, le GUR se tourne vers Paris pour son renseignement géospatial](#) », *Intelligence Online*, 7 mars 2025.

152. Amélie Férey, Laure de Roucy-Rochegonde, « [De l'Ukraine à Gaza : l'Intelligence artificielle en guerre](#) », *Politique étrangère*, Vol. 3, 2024, p. 44 ; « [Zero Line, la très secrète ONG américaine qui épaula l'armée ukrainienne](#) », *Intelligence Online*, 20 mai 2025.

153. « [GEOINT Artificial Intelligence](#) », *National Geospatial-Intelligence Agency*. Pour une analyse approfondie du projet Maven, voir Nathan Juglard, « [L'impact des données et des solutions commerciales sur le renseignement géospatial \(GEOINT\) américain](#) », pp. 97-110 ; dans CESA (dir.), *Vortex. Études sur...*, *op. cit.*

154. Créé en 2018, le CDAO est chargé d'étudier la question de l'utilisation de l'IA, des réseaux et des communications en vue de leur emploi au combat.

155. « [Maven, le mégaprojet de traitement de l'imagerie du Pentagone, revient sur le devant la scène budgétaire](#) », *Intelligence Online*, 16 août 2023 ; « [Le renseignement dans la présidentielle, ép. 2 : l'agence de renseignement géospatial tente de se réinventer avant le possible changement d'administration](#) », *Intelligence Online*, 23 juillet 2024.



passage le tropisme « imagerie spatiale et aérienne » de la vision américaine du GEOINT ! À travers cette interface, l'utilisateur peut choisir les algorithmes d'affichage par ordinateur les plus adaptés à son usage pour aider les experts du ciblage à sélectionner et à prioriser les objectifs militaires. Largement utilisé au sein des US Central Command et US European Command, ce logiciel est également déployé sur le terrain en Ukraine dans une version adaptée et bénéficie des retours d'expérience des utilisateurs¹⁵⁶. Cet emploi opérationnel a d'ailleurs accéléré la feuille de route de Maven et a facilité son adoption par l'OTAN, avec un déploiement prévu incessamment au Grand Quartier général des Puissances alliées¹⁵⁷. Maven pourrait alors devenir un standard d'interopérabilité pour la communauté du renseignement euro-atlantique, ce qui n'est pas sans susciter en France quelques interrogations de la part des industriels et des militaires pour lesquels cette évolution pose une question évidente de souveraineté numérique.

Pour évoquer rapidement le cas français, et sans entrer dans des considérations trop techniques, on peut rappeler que le pays a la chance de pouvoir compter sur un tissu industriel et scientifique extrêmement créatif et qui a vu émerger de véritables pépites dans le domaine du traitement de données à des fins de renseignement géospatial. C'est tout particulièrement le cas de l'ancienne start-up de l'IA Earthcube, fondée en 2016, rapidement renommée Preligens avant d'être rachetée en 2024 par Safran pour devenir Safran.AI. L'entreprise s'était spécialisée sur le segment de l'analyse et du traitement automatique de données ROIM, notamment d'origine spatiale, et proposait à ses utilisateurs une surveillance renforcée de sites stratégiques tels que les plateformes aéronautiques ou portuaires. En appliquant le procédé du geofencing (que l'on retrouve également dans le secteur du marketing), son détecteur – dénommé « Robin » – pouvait observer une zone d'intérêt et générer des alertes automatiques en cas de repérage d'une activité, qu'elle soit anormale ou prévue. Son logiciel était en mesure de reconnaître plusieurs familles d'aéronefs militaires ainsi que différentes classes de navires de guerre avec des taux de réussite supérieurs en moyenne à 95 %¹⁵⁸.

4. Défis et perspectives

En guise de conclusion, il convient d'aborder rapidement quelques perspectives d'avenir qui lient intimement « Espace » et « renseignement géospatial ». Sans entrer dans la granularité technique de ces enjeux, il reste utile d'en avoir à l'esprit les grandes implications politiques et militaires.

La plus-value stratégique, opérative et – potentiellement à terme – tactique du GEOINT pour les forces armées a ici été pleinement mise en évidence. Toutefois, si la tendance actuelle est au perfectionnement des outils de recueil et de traitement des données, il est impératif de conserver une approche « systémique » du renseignement. Dit autrement, plutôt que de réduire la focale sur une capacité en particulier qui peut très certainement constituer une rupture sur le plan opérationnel – on pensera ici à l'imagerie hyperspectrale ou au « Graal » de l'IA embarquée –, il faut absolument se rappeler la maxime des philosophes de la Grèce antique : « Le tout est plus important que la somme des parties. »¹⁵⁹ De la sorte, l'effort engagé sur certains capteurs doit être proportionnel à celui réalisé sur l'ensemble de la chaîne de valeur afin que les données brutes soient correctement traitées, valorisées et exploitées. Il en va du bon fonctionnement de la mission renseignement et de la capacité à faire remonter aux décideurs les informations les plus pertinentes afin qu'ils puissent apprécier, décider et agir¹⁶⁰ de la manière la plus fine et complète possible.

Lier le thème de la gouvernance spatiale à celui du GEOINT permet de mesurer la diversité des systèmes nationaux et appelle un effort de catégorisation des modèles de gouvernance d'un État à l'autre. Dans cette démarche, certains acteurs peuvent être qualifiés de « patrimoniaux-centrés » – comme la Russie ou la Chine. S'ils ne réfutent ni l'apport ni l'importance des solutions privées, ces pays privilégient pour des raisons politiques, idéologiques et économiques leurs moyens étatiques pour satisfaire leurs besoins en renseignement

156. « [Zero Line, la très secrète ONG américaine qui épaulé l'armée ukrainienne](#) », *Intelligence Online*, art. cit. Au cœur des transferts technologiques entre Kiev et l'écosystème militaire américain, Zero Line joue un rôle d'intermédiaire officieux qui, en marge des circuits étatiques, introduit sur le champ de bataille ukrainien des systèmes encore à l'état de prototype, à l'instar de Maven.

157. « [NATO acquies AI-enabled Warfighting System](#) », NATO, SHAPE Public Affairs Office, 14 avril 2025.

158. Hassan Meddah, « [Qui est Earthcube, cette pépite de l'IA qui a tapé dans l'œil d'Airbus](#) », art. cit.

159. Formule que l'on attribue classiquement à Aristote (IV^e siècle av. J.-C.).

160. Les libertés d'appréciation, de décision et d'action étant les trois composantes conceptuelles de l'autonomie stratégique. D'après *Défense et Sécurité nationale. Le Livre blanc. Préface de Nicolas Sarkozy, Président de la République*, Paris, éditions Odile Jacob et La Documentation française, juin 2008, pp. 133-134.



spatial. Cependant, Pékin et Moscou se verront un jour ou l'autre confrontés au choix de « s'adapter ou [de] mourir », pour reprendre une expression chère à Xavier Pasco¹⁶¹. À défaut de prendre le tournant du New Space, ils risqueront de passer à côté de ses avantages et de persévérer dans des modes de gouvernance sous-optimaux au regard des possibilités offertes par la diversité des solutions privées.

On trouve à l'opposé de ces exemples des pays qui endossent des postures « commerciales-centrées » et qui fondent leur modèle sur les solutions privées au point qu'elles finissent par apporter une contribution essentielle, et parfois unique, au renseignement. Les États-Unis font ici figure d'idéal-type et ont amorcé, depuis maintenant plus d'une décennie¹⁶², un recalibrage de leur stratégie spatiale pour la faire reposer en grande partie sur les opérateurs privés. D'une certaine manière, la stratégie de la NGA de 2018 entérinait ce changement lorsque, abordant le cas de la participation des satellites au renseignement géospatial, elle expliquait que le gouvernement américain privilégierait « chaque fois que cela est possible » les solutions privées, l'amenant logiquement à recourir « de plus en plus aux systèmes commerciaux »¹⁶³.

Avant d'évoquer le positionnement de la France sur ce spectre de la gouvernance, il est nécessaire de s'arrêter quelques instants sur un cas à part : celui de l'Ukraine. Ce pays avait enclenché bien avant le « coup de Crimée » en 2014 une réorganisation et une modernisation de son armée, mais, au 24 février 2022, ne disposait d'aucun satellite patrimonial. Les forces ukrainiennes contractualisaient tout au plus quelques services commerciaux, notamment ceux fournis par les fameux satellites de télécommunication de l'entreprise américaine Viasat, dont les modems furent rendus partiellement inopérants par un malware russe activé dans les premières heures de l'offensive¹⁶⁴.

Or, malgré cette apparente dissymétrie sur le plan des capacités spatiales – situation qui n'est pas sans rappeler la première guerre du Golfe trois décennies plus tôt –, l'Ukraine est parvenue à rattraper une partie de son retard en faisant pleinement le jeu de l'offre privée, majoritairement américaine, pour acquérir du renseignement d'origine spatiale. Elle a également bénéficié de l'aide occidentale pour obtenir et perfectionner ses propres systèmes de fusion de données, dont l'exemple le plus magistral, et qui continue d'impressionner les entreprises du Big Data, reste l'application Delta.

Quels enseignements tirer du modèle ukrainien ? Il montre tout d'abord la puissance des acteurs privés, proposant des solutions technologiques en mesure d'égaliser, et même parfois de surpasser, ce dont sont capables les armées régulières dans des domaines d'activité tels que le renseignement d'origine spatiale, son acquisition et son exploitation sur un support cartographique dans un environnement multi-capteurs. Quel aurait été le sort des forces irakiennes en 1991 si elles avaient pu compter sur un appui similaire ? L'uchronie a ses limites mais permet néanmoins de constater la manière dont les stratégies des entreprises du New Space sont parfois en mesure de redéfinir les équilibres politiques dans les Relations internationales tout comme les rapports de force militaires sur le terrain.

Dans le même temps, l'exemple ukrainien illustre l'extrême vulnérabilité que comporte ce choix de gouvernance si les alliés commencent à douter de vos capacités ou changent d'avis à votre sujet. Dit de façon plus explicite, comment faire lorsque les États-Unis décident de couper les vannes de leur renseignement, ne serait-ce que pendant quelques heures ou jours, alors que celui-ci occupait une place prépondérante dans le fonctionnement de la boucle du renseignement ? Il n'est encore une fois pas nécessaire d'être un grand stratège pour connaître la réponse... Les Ukrainiens en avaient eu un premier aperçu dès la fin de l'année 2022, lorsque Elon Musk ordonna des suspensions certes temporaires du réseau *Starlink* au-dessus de la Crimée, mais qui eurent des conséquences bien visibles et funestes sur le terrain¹⁶⁵.

161. En référence à la sous-partie que consacre Xavier Pasco à la Russie dans son dernier ouvrage : *Géopolitique de l'espace. La guerre du ciel est déclarée*, Paris, Texto, coll. « Géopolitique », 2025, 336 p.

162. La date classiquement retenue comme le point de départ du changement de portage de la stratégie américaine – d'une logique patrimoniale à une approche commerciale – est 2010, avec deux décisions majeures : (i) l'abandon du programme d'acquisition de satellites d'observation militaires patrimoniaux « Future Imagery Architecture » ; (ii) le lancement du programme d'acquisition d'imagerie commerciale EnhancedView, signé entre la NGA et le géant de l'imagerie *DigitalGlobe* pour un montant total de 7,3 milliards de dollars. Voir Jean-Philippe Morisseau, « [Transformation de l'industrie géospatiale, quel bénéfice pour les armées ? \(2^{ème} partie\)](#) », *Geointblog*, 22 janvier 2018.

163. « [Geospatial Intelligence \(Geoint\) Basic Doctrine](#) », *op. cit.*, p. 6.

164. Jean-Jacques Halans, « [Viasat Ukraine Case Study](#) », CSU, 18 avril 2022.

165. « [Elon Musk a coupé le service Starlink en pleine contre-offensive ukrainienne en 2022](#) », *L'Écho*, 25 juillet 2025 ; « [Elon Musk a coupé Starlink pour stopper une attaque ukrainienne](#) », *Courrier international*, 8 septembre 2023.



Surtout, cette dépendance a éclaté au grand jour le 5 mars 2025, lorsque le Président Donald J. Trump décida d'une « pause » momentanée du flux des renseignements que l'Amérique fournissait à l'Ukraine¹⁶⁶. Cela concernait en premier lieu les capacités d'imagerie et d'interception spatiales. Or aucun fournisseur européen¹⁶⁷ – pas même la France¹⁶⁸ – ne fut en mesure de combler le vide créé par l'arrêt brutal de l'appui étatique et commercial américain¹⁶⁹, tant en termes de volume de données que de facilités d'accès aux outils de traitement.

Si l'administration américaine décida finalement de mettre un terme à cette pause le 12 mars, après avoir obligé Kiev à cautionner politiquement le plan de paix proposé par la Maison-Blanche, cet épisode convainquit l'Ukraine d'engager une diversification immédiate de ses flux de renseignement, avec des efforts lancés en direction des États européens et de certains pays asiatiques, comme le Japon¹⁷⁰. Surtout, Kiev amorce un rééquilibrage de son modèle et prévoit de mettre en service ses premiers satellites patrimoniaux d'ici 2030¹⁷¹.

Finalement, cet exemple singulier rappelle la vacuité d'imaginer un mode de gouvernance strictement bâti sur l'apport commercial, à moins de prendre bien garde à diversifier ses fournisseurs et à diluer le risque qu'aurait une rupture nette d'approvisionnement pour l'un d'entre eux¹⁷².

Pour en venir au cas de la France, et si l'on devait la situer entre les pays « patrimoniaux-centrés » et « commerciaux-centrés », on aurait tendance à considérer qu'elle endosse une position médiane et s'emploie à maintenir une organisation équilibrée, fondée sur ses trois cercles concentriques : le cœur souverain, le cœur partagé et les compléments capacitaires. Les justifications de ce modèle sont bien évidemment économiques – autrement dit l'impossibilité financière de faire cavalier seul – et politiques ; l'ambition de la stratégie de sécurité et de défense française obligeant à conserver la juste suffisance de certains moyens consubstantiels à son autonomie.

Se pose néanmoins la question de la soutenabilité ou de l'évolution du modèle spatial français sur le moyen/long terme. Est-il figé ? Probablement pas ! Du moins, la réflexion mérite d'être engagée. C'est d'ailleurs ce que faisait très justement il y a près d'une décennie M. Marwan Lahoud, ancien président du GIFAS (2013-2017)¹⁷³, qui, lors de la World Satellite Business Week organisée à Paris en septembre 2016, avait commenté la décision d'Airbus DS de mettre en orbite deux nouveaux satellites d'observation THR – les futurs *Pléiades Neo*. Sans occulter le caractère intéressé de son propos, M. Lahoud posait une simple question : dès lors qu'un opérateur privé est en mesure d'obtenir des images THR par ses propres moyens, « vendre des satellites aux militaires a-t-il encore un sens ? La vente d'images aux militaires va-t-elle finir par se substituer à la vente de satellites d'observation ? » Selon lui, la réponse était toute trouvée : « Les militaires ont besoin de maîtriser totalement la programmation – mais c'est envisageable »¹⁷⁴. Cependant, il serait totalement hors de propos pour la France de faire reposer certains pans de ses capacités spatiales – notamment les satellites CERES qui œuvrent directement à la mission de dissuasion – sur le seul apport

166. « [Fin de l'aide américaine : outre le renseignement, Kiev craint aussi pour ses radios](#) », *Intelligence Online*, 7 mars 2025.

167. La situation est différente pour les capacités spatiales radar : sur ce segment, Kiev peut déjà compter sur le soutien du Finlandais ICEYE, présent à ses côtés depuis le début de l'offensive. Mais au regard des vicissitudes intra-occidentales et des liens d'ICEYE avec la défense américaine, il apparaît sage de pouvoir multiplier les sources possibles ; dans « [Tokyo prêt à augmenter son soutien au renseignement ukrainien](#) », *Intelligence Online*, 18 mars 2025.

168. Paris avait octroyé des droits de programmation sur *CSO-1* et -2. Si le gain politico-communicationnel est important pour la France, l'intérêt opérationnel n'est en revanche pas flagrant pour l'Ukraine ; « [L'accord secret entre Macron et Zelensky dans l'imagerie fait grincer des dents](#) », *Intelligence Online*, 15 avril 2024.

169. En termes d'images spatiales, Kiev en reçoit directement de la NRO et en obtient également par les contrats avec la NGA qui ouvrent aux forces ukrainiennes l'accès au flux d'images des constellations de satellites Maxar et BlackSky ; d'après « [L'apport en renseignement technique américain, talon d'Achille de Kiev](#) », *Intelligence Online*, 21 février 2025 ; « [Soutien en renseignement à Kiev : cuisine européenne et dépendances américaines](#) », *Intelligence Online*, 16 septembre 2025.

170. « [Tokyo prêt à augmenter son soutien au renseignement ukrainien](#) », *art. cit.*

171. Victor Cousin, « [Guerre en Ukraine : “une grande première” pour Kiev, un satellite militaire va être offert par un pays européen](#) », *Le Parisien*, 23 octobre 2025.

172. Nicolas Barotte, « [“Le spatial n'est plus facultatif, il est indispensable” : quand l'Ukraine mène sa guerre depuis l'Espace](#) », *Le Figaro*, 12 novembre 2025 ; Jodesz Gavilan, « [Czech Republic to Build First Earth Observation Satellite for Ukraine](#) », *The Defense Post*, 23 octobre 2025.

173. Groupement des industries françaises aéronautiques et spatiales.

174. Laurent Lagneau, « [Vendre aux armées de l'imagerie spatiale plutôt que des satellites d'observation serait “envisageable”](#) », *Zone militaire*, Opex360, 19 novembre 2016.



du privé. L'exemple ukrainien doit l'en décourager. Cela n'est de toute façon pas la direction empruntée pour les années à venir.

En l'état actuel des orientations arrêtées par la Loi de programmation militaire 2024-2030, le modèle spatial français paraît, à première vue, se pérenniser avec la poursuite dès aujourd'hui des grands programmes d'armement qui doivent apporter des successeurs aux moyens actuellement en service. Par exemple, IRIS, pour « Instruments de Renseignement et d'Imagerie Spatiale », initié en juillet 2019, doit succéder aux trois satellites CSO à l'horizon 2030. *Idem* pour CERES qui, sur une temporalité similaire, sera remplacé par CELESTE (Capacité Électromagnétique Spatiale). Concernant le cercle des « compléments capacitaires », la croissance soutenue de l'offre spatiale permet raisonnablement d'imaginer que la France pourra encore compter sur des pépites et start-up – qu'elles soient françaises, de préférence, européennes ou étrangères – qui lui permettront de satisfaire ses besoins ponctuels et urgents.

L'inconnu du modèle national porte davantage sur le cœur partagé. Si personne ne peut présager de l'évolution des relations entre la France et ses partenaires européens, plusieurs éléments doivent amener à une certaine circonspection. Paris, comme il a été décrit plus haut, a fait le choix de compter sur Rome et Berlin pour disposer de capacités spatiales d'observation radar, en échange de quoi il les alimente en clichés optiques. Cette interdépendance librement consentie reposait sur un principe de confiance mutuelle et exigeait qu'aucun d'eux ne se mette à acquérir la capacité qu'ils avaient volontairement accepté de ne pas développer – l'imagerie optique pour l'Italie et l'Allemagne, la reconnaissance radar pour la France¹⁷⁵.

Cette répartition vertueuse des spécificités technologiques s'est néanmoins heurtée aux crises qu'ont traversées ces pays. Lors de l'opération Harmattan en Libye (2011), l'Italie, qui avait besoin d'images optiques, a demandé à la France plus de droits que ce qui avait été prévu lors des négociations de Turin. Paris, qui faisait alors usage de l'ensemble de ses droits de programmation, a fait le choix de s'en tenir strictement aux termes de l'accord qui lie les deux États. Cette fin de non-recevoir adressée à l'Italie par la France, justifiée du point de vue contractuel, a néanmoins conduit la partie lésée à s'interroger sur la pertinence de ne pas développer ses propres capacités spatiales optiques¹⁷⁶.

Or, en janvier 2025, l'Italie a débuté la mise à poste de sa nouvelle constellation IRIDE¹⁷⁷ qui, avec près d'une soixantaine de satellites, lui permettra non seulement de renforcer ses moyens radar mais aussi et surtout d'acquérir en propre des satellites d'observation optique¹⁷⁸. Si elle est officiellement présentée comme opérée par l'Agence spatiale européenne pour des missions de surveillance des catastrophes naturelles ou de protection des populations, l'Agence spatiale italienne apparaît bien dans la documentation comme le second opérateur de cette constellation, assurant en théorie à Rome de pouvoir disposer de capacités radar et optiques nationales...

L'Allemagne a également fini par faire une entorse à l'esprit des accords passés avec la France. En 2017, Berlin décide de financer le développement de satellites d'observation optique auprès du constructeur Orbitale Hochttechnologie Bremen (OHB-System), ce qui, malgré les assurances et les explications fournies par le gouvernement fédéral¹⁷⁹, porte effectivement atteinte à l'équilibre sur lequel se fondait la relation spatiale entre les deux rives du Rhin et dessert le modèle de gouvernance français. Ce renversement des rapports de force a créé une situation d'asymétrie puisqu'il met *de facto* Paris dans une situation de dépendance unilatérale à l'égard de Berlin s'agissant de l'imagerie radar¹⁸⁰. Ce phénomène pourrait

175. Avant l'accord donnant aux militaires français l'accès aux images de la constellation radar allemande *SAR-Lupe*, la France avait travaillé sur un projet de satellite militaire radar baptisé « Horus ». Ce dernier fut abandonné en 2002 lors de la signature des accords de coopération avec Berlin. Cela n'empêcha pas le Centre national d'études spatiales (CNES) de continuer à mener de discrets projets de recherche sur l'imagerie radar ; voir « [Allemagne-France : double jeu dans les satellites ?](#) », *Intelligence Online*, 10 janvier 2011.

176. [Les enjeux et perspectives de la politique spatiale européenne](#). Rapport n°348 (Assemblée nationale) et 114 (Sénat), fait par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, enregistré à la présidence des deux chambres le 7 novembre 2012.

177. Pour Iniziatiivi di Resilienza per l'Italia Dalle Emergenze. En anglais : Initiatives for Italy's Resilience from Emergencies.

178. Michel Cabirol, « [Italie : pourquoi la constellation IRIDE est unique en son genre](#) », *La Tribune*, 27 mars 2023 ; Jean-Pierre Darnis, « [L'évolution du contexte spatial en Italie](#) », *Fondation pour la Recherche Stratégique*, No. 01/23, 4 janvier 2023.

179. Berlin explique que cette future capacité sera rattachée aux services secrets allemands placés sous l'autorité du Chancelier et non du ministère de la Défense qui, ce dernier, est le seul lié par les accords de Schwerin. Voir Michel Cabirol, « [Observation spatiale : quand l'Allemagne se joue de la France](#) », *La Tribune*, 8 décembre 2017.

180. [L'activité de la délégation parlementaire au renseignement pour l'année 2019-2020](#). Rapport n°3087 (Assemblée nationale) et n°506 (Sénat) fait au nom de la Délégation parlementaire au renseignement, enregistré aux présidences de l'Assemblée nationale et du Sénat le 11 juin 2020, p. 230.



d'ailleurs s'aggraver avec le « changement d'époque » (*Zeitenwende*)¹⁸¹ annoncé par le chancelier Olaf Scholz le 27 février 2022, trois jours après le déclenchement de la guerre en Ukraine, et qui se concrétise par la mise en place d'un « fonds spécial » (*Sondervermögen*) de 100 milliards d'euros destiné aux futurs achats militaires pour les années à venir. Une partie de ces financements – environ 10 % – est d'ailleurs consacrée à l'affermissement des capacités spatiales et a notamment conduit Berlin à s'attacher les services de l'opérateur Planet pour la fourniture et l'analyse GEOINT d'images spatiales optiques...¹⁸²

Le comportement allemand – compréhensible d'un point de vue opérationnel mais discutable si on relit les termes de l'accord qui liait Paris et Berlin¹⁸³ – sape la logique d'interdépendance et la relation de confiance qui fondaient la répartition vertueuse des différents moyens d'observation. Finalement, les divergences entre l'Allemagne, l'Italie et la France questionnent non seulement l'avenir d'autres programmes conduits ensemble à l'échelle européenne – à l'instar de la constellation de communication IRIS² – mais aussi la robustesse du modèle de gouvernance français pour les prochaines années.

Un autre défi réside cette fois-ci dans la place de l'intelligence artificielle, que ce soit dans le processus de valorisation du renseignement (spatial ou non) et plus généralement dans la démarche de fusion multi-capteurs sur un support géographique unique. Réfléchir aux futures fonctionnalités de l'IA et à son rôle réveille le débat classique sur la place de l'homme « dans la boucle ». Si depuis 2019 la position de la France en la matière demeure inchangée – la place de l'humain doit être maintenue dans les processus de décision, réaffirmait le Comité éthique de la défense en janvier 2025¹⁸⁴ –, les analystes géospatiaux doivent être en mesure de pouvoir déléguer aux IA les tâches les plus rébarbatives et chronophages..., bref, l'ensemble des activités où leur plus-value s'avère limitée, pour se concentrer sur des actions où ils apporteront une vraie valeur ajoutée. Cela suppose donc de pouvoir s'appuyer sur des systèmes d'IA robustes pour traiter, organiser et croiser de gigantesques bases de données, mais ce qui ne doit pas conduire les militaires à leur accorder une confiance aveugle pour autant. Plusieurs raisons invitent en effet à la prudence.

La première est que la fiabilité des modèles d'IA va généralement de pair avec la qualité des entraînements qu'on va leur donner à exécuter. Ils consistent à leur faire ingérer des quantités astronomiques de données que l'IA va apprendre à reconnaître, à catégoriser ou à identifier. Plus les modèles disposent de data à se mettre « sous la dent », plus on réduit le risque d'être confronté à des faux positifs ou à des faux négatifs¹⁸⁵.

Or cela pose l'enjeu trop méconnu de la « maîtrise » des données qu'il est possible de leur fournir pour conduire ces tests. Raisons pour lesquelles de nombreuses entreprises de défense se rapprochent aujourd'hui discrètement de Kiev pour acquérir les data récoltées par ses capteurs sur le front pour ensuite faire tourner leur IA dessus. Par exemple, dans le cadre d'un accord conclu avec la Direction générale du renseignement du ministère de la Défense de l'Ukraine (GUR), Safran.AI (ex-Prelegens) a accepté de vendre à Kiev une solution de traitement automatique d'images satellitaires afin qu'il puisse analyser les clichés des satellites Pléiades et CSO directement sur son territoire, en échange de quoi ses équipes obtenaient l'accès à un certain volume d'enregistrements destinés à abreuver son Centre d'entraînement et de développement d'IA (CEDIA)¹⁸⁶. Au passage, cela n'a rien de surprenant ni d'inédit : durant la Global War on Terror, ces mêmes entreprises s'étaient tout autant empressées d'acheter et de récupérer les flux images des forces occidentales, et des drones américains en particulier, pour les donner ensuite à leurs algorithmes.

181. Élie Tenenbaum, Léo Péria-Peigné, « *Zeitenwende : la Bundeswehr face au changement d'ère* », *Études* de l'Institut français des relations internationales (Ifri), septembre 2025, 94 p.

182. « *Renseignement depuis l'espace : la France en passe d'être marginalisée en Europe* », *Intelligence Online*, 15 juillet 2025.

183. « *Allemagne-France : double jeu dans les satellites ?* », *Intelligence Online*, art. cit. ; « *L'Espace, nouvel axe de la politique de défense* », *Intelligence Online*, 10 avril 2009.

184. « *Avis sur l'usage des technologies d'intelligence artificielle par les forces armées* », *Comité éthique de la défense*, 14 janvier 2025.

185. Un *faux positif* est une donnée que l'IA croit voir alors qu'elle n'est pas présente, tandis qu'un *faux négatif* est un objet réellement présent que l'IA ne détecte pas.

186. « *France-Ukraine. Privé de flux américain, le GRU se tourne vers Paris pour son renseignement géospatial* », *Intelligence Online*, 7 mars 2025 ; « *L'accord secret entre Macron et Zelensky dans l'imagerie fait grincer des dents* », *Intelligence Online*, 15 juin 2024. Paris a concédé à Kiev des droits de tirage sur CSO-1 (reconnaissance) et CSO-2 (identification).



Cette problématique des données destinées à perfectionner les systèmes d'IA est déterminante pour garantir la performance des modèles embarqués ou déployés sur le terrain. Sur ce sujet, outre la question du nombre et de la qualité s'ajoute désormais de plus en plus celle de la véracité des informations collectées. À l'heure de ce que certains dénomment l'ère de la « post-vérité », la prolifération des fake news – en particulier dans le ROSO/OSINT – implique d'être particulièrement attentif à l'origine des données recueillies. Si, à première vue, le renseignement spatial peut sembler éloigné de ces préoccupations, certains acteurs étatiques ou commerciaux pourraient décider d'altérer ou de modifier sciemment leurs clichés pour induire l'adversaire en erreur¹⁸⁷. Ce n'est d'ailleurs plus une hypothèse puisque ce que l'on dénomme les « deepfakes géographiques » sont dès à présent utilisés par plusieurs pays, dont la Chine qui manipule les pixels dans le but de générer de fausses images et d'induire les algorithmes adverses en erreur¹⁸⁸.

Le second défi pour l'IA porte sur ce que les experts dénomment le « model drift »¹⁸⁹ des algorithmes pré-entraînés qui, en résumé, considère que plus on va abreuver les IA de données réelles ou simulées, plus les risques sont grands de voir leur capacité de compréhension du réel se dégrader face à un événement inattendu, autrement dit qui ne correspondrait pas aux caractéristiques ou à la paramétrisation des algorithmes utilisés lors des entraînements. Cela provoque une chute drastique des performances du modèle d'IA avec un impact négatif sur son efficacité. Or la guerre étant par définition l'activité humaine où s'exprime la « dialectique des intelligences »¹⁹⁰, elle est le lieu de prédilection de ce que le jargon militaire dénomme les « cas non conformes »¹⁹¹. La vitesse avec laquelle les belligérants en Ukraine déploient leurs stratégies/contre-stratégies, adaptations/contre-adaptations, mesures/contre-mesures montre bien les limites des modèles d'IA pour l'analyse des informations ou la production du renseignement et légitime dans le même temps toute la place de l'homme dans les conflits futurs. Celui-ci dispose d'une hauteur de vue multifactorielle – politique, économique, militaire, culturelle...¹⁹² – sur l'adversaire qui en fait encore aujourd'hui le mieux placé pour tenter de lever le « brouillard » inhérent au phénomène guerre.

Il serait dommage de refermer cette étude sur les limites sans évoquer les perspectives opérationnelles d'avenir que l'on est en droit d'attendre du renseignement spatial et de sa contribution au GEOINT. Pour n'en présenter qu'un seul, il faut retenir les efforts déployés aujourd'hui pour améliorer les délais de rafraîchissement des informations qui, dans le domaine spatial, passent notamment par l'abaissement du taux de revisite des satellites. Si ce dernier se comptait en jours à l'époque des premières générations de satellites, la tendance est à sa contraction avec des performances affichées par certaines constellations qui garantissent une revisite en moins de dix minutes¹⁹³. On touche alors du doigt la possibilité d'envisager des « orbites permanentes de surveillance »¹⁹⁴, avec des capteurs constamment braqués sur les sites d'intérêts et qui assureraient la diffusion en temps réel de leurs informations. Si cette perspective comporte encore de nombreuses inconnues et nécessiterait des investissements considérables – stations sol, système de relais

187. Elles peuvent également le faire d'une façon plus insidieuse en plaçant – ou en cachant – des matériels sur des zones dont on sait qu'elles seront prochainement survolées par tel ou tel satellite. Voir Aaron Jabbour, Renny Babiarz, *Geospatial Data, Information and Intelligence*, Norwood (MA), Artech House, 2023, p. 155.

188. Antoine Delaunay, « [Deepfakes géographiques : l'intelligence artificielle menace-t-elle la crédibilité de l'imagerie satellite ?](#) », *Le Monde*, 13 octobre 2021 ; Bo Zhao, Shaozeng Zhang, Chunxue Xu, Yifan Sun, Chengbin Deng, « [Deep fake geography? When geospatial data encounter Artificial Intelligence](#) », *Cartography and Geographic Information Science*, Vol. 48, Issue 4, 21 avril 2021, pp. 338-352.

189. Jim Holdsworth, Ivan Belcic, Cole Stryker, « [Qu'est-ce que la dérive du modèle ?](#) », IBM.

190. Définition de la « stratégie » par monsieur le professeur Hervé Coutau-Bégarie dans *Traité de stratégie*, Paris, Économica, 1999, p. 71.

191. Problème rencontré tout particulièrement lors de la « Global War on Terror » et la difficulté qu'ont eu les IA de repérer les terroristes étant donné leurs modes d'action par essence difficilement prédictibles ; voir Jack (John) O'Connor, *A Short Introduction to Geospatial Intelligence*, Boca Raton (FL), CRC Press, 2024.

192. Fait référence aux discours qui, pendant la séquence opérationnelle irako-afghane, demandaient une meilleure connivence entre la cultural-centric warfare et la network-centric warfare (« Cultural knowledge is essential to waging a successful counterinsurgency [...] successful conduct of COIN operations depends on thoroughly understanding the society and culture within which they are being conducted » ; dans US Army et Marine Corps, *Counterinsurgency Field Manual*, US Army Field Manual No. 3-24, 2007.

193. La constellation *BlackSky* – qui comptera 60 satellites en orbite basse et proposera une résolution d'un mètre – permettra par exemple de couvrir 95 % de la population mondiale avec près de 80 revisites par jour autour des latitudes 45°N/S, soit une nouvelle image toutes les 18 minutes environ.

194. En référence au concept « d'occupation aérienne » entrouvert par l'émergence des drones et les possibilités d'orbite permanente de surveillance armée militaire (OPSAM). Voir Jean-Christophe Noël, « [Occuper sans envahir : drones aériens et stratégie](#) », *Politique étrangère*, 2013/3, Automne 2013, pp. 105-117 ; Sébastien Mazoyer, Jérôme de Lespinois et al., *Les drones aériens : passé, présent et avenir*, Paris, La Documentation française, coll. « Stratégie aérospatiale », 2013, 706 p.



de données en orbite pour accélérer la transmission¹⁹⁵... –, elle permettrait de capitaliser pleinement sur le don d'ubiquité des satellites qui ne se verraient alors plus limités par leur fugacité. On en arriverait à la réalisation du mythe de l'« unblinking eye » envisagé pour la première fois par la communauté GEOINT américaine au tournant du millénaire¹⁹⁶, avec les avantages que cela implique en termes de compréhension des patterns sur un terrain¹⁹⁷.

195. En plus des forts taux de revisite pour ses satellites, Airbus compte doubler le gain de temps grâce à un système de relais de données, appelé « SpaceDataHighway » et à un effort fait sur les infrastructures au sol de réception.

196. David W. Pendall, « [The promise of persistent surveillance: What are the implications for the common operating Picture?](#) », *Monographie*, School of Advanced Military Studies, US Army Command and General Staff College, Fort Leavenworth (Kansas), 2005, 81 p. ; Peter Adey, Mark Whitehead, Allison J. Williams, « Introduction: Air-target, distance, reach and the politics of verticality », *Theory, Culture and Society*, Vol. 28, Issue 7-8, 2011, pp. 173-187 ; Jeremy W. Crampton, Susan M. Roberts, Ate Poorthuis, « [The New Political Economy of Geographical Intelligence](#) », *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 104, Issue 1, 2014, pp. 196-214 (p. 206).

197. Lors d'un symposium de 2014, le DNI James Clapper résumait cet avantage de la façon suivante : « Nous aurons des systèmes qui sont capables de persistance : fixer un endroit pendant une période prolongée pour détecter l'activité ; comprendre les schémas de la vie [patterns of life] ; nous avertir lorsqu'un schéma est brisé, lorsque l'anormal se produit ; et même utiliser la méthodologie de l'ABI [activity-based intelligence, c'est-à-dire l'analyse prédictive] pour anticiper les actions futures » ; cité dans Robert M. Clark, *Geospatial Intelligence. Origins and Evolution*, Washington, D.C., Georgetown University Press, 2020. Nous traduisons.

