

Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 151 (2006)
Heft: 1-2

Artikel: 0° nord, 0° sud : géostratégie de la latitude. Partie 2
Autor: Jaimes, Anibal
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-346558>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

0° nord, 0° sud: géostratégie de la latitude (2)

■ Anibal Jaimes

Pasadena, 1944

La fin de la Seconde Guerre mondiale dévoile aux yeux des Alliés l'ensemble de l'industrie militaire allemande. Parmi les projets les mieux gardés des vaincus se trouve le développement du premier missile balistique de l'histoire et, plus important encore, la documentation pour le construire, les installations utilisées lors des essais et les techniciens travaillant sur le projet. Ces derniers se rendent plutôt aux troupes des Etats-Unis qu'à l'armée Rouge, motivés par la peur des représailles des troupes de Staline sur les populations civiles allemandes⁹.

Bien que les théories de Tsiolkovsky et les expériences de Oberth et Goddard aient permis de faire décoller des fusées balistiques plus ou moins perfectionnées, la fiabilité, et sur-

tout le rendement de ces fusées, étaient déficitaires, notamment dans les phases de vol supersonique¹⁰ et hypersonique¹¹. La révolution dans le domaine arrive avec les travaux du Hongrois Theodor von Kármán, «père du vol supersonique»¹². En 1930, il accepte de devenir le directeur du Guggenheim Aeronautical Laboratory au California Institute of Technology (GALCIT), qui deviendra en 1944 le Jet Propulsion Laboratory (JPL, Pasadena, Californie).

Après la fin de la Seconde Guerre mondiale, von Kármán envoie une équipe de scientifiques en Allemagne afin d'étudier les technologies qui ont permis la construction du missile balistique V2. Les informations compilées par ses collègues en Europe lui permettent de rédiger une véritable synthèse des connaissances disponibles dans ce domaine et d'adresser aux autorités des Etats-Unis des recommandations sur les directions à prendre dans les recherches: la propulsion à ré-

action, les avions supersoniques et les missiles balistiques.

Cependant, l'Union soviétique fait des progrès et des découvertes, également en Allemagne, et bientôt les rivalités Est-Ouest déclenchent une course technologique dans le domaine des missiles balistiques. La maîtrise des nouvelles technologies et la mise en orbite de *Sputnik 1* en octobre 1957 entraînent les laboratoires dans une surenchère frénétique. On construit, on essaie, on lance... mais, depuis où lancer?

Les premiers essais se font systématiquement dans des endroits reculés ou isolés, pour différentes raisons. Primo pour minimiser les risques de dommages humains et matériels, car les combustibles solides et liquides primitifs sont très instables et les systèmes de guidage peu fiables. Secundo parce que la plupart des projets sont militaires, donc des secrets jalousement gardés par les gou-

⁹ Première partie, RMS, novembre-décembre 2005. L'invasion de l'Union soviétique par l'Allemagne se solde avec un bilan de 20 millions de morts, dont 15 millions de civils côté russe.

¹⁰ La vitesse supersonique est définie comme la vitesse dépassant celle de propagation du son dans l'air dans un milieu donné (dans des conditions dites ISA - 45° de latitude Nord ou Sud, 20° C de température de l'air, 45% d'humidité ambiante et au niveau de la mer - la vitesse de propagation du son est de 340 m/s). Elle est exprimée aussi en numéro de Mach: vitesse du son = Mach 1.

¹¹ La vitesse hypersonique indique une vitesse égale ou supérieure à Mach 5.

¹² Theodor von Kármán (Budapest 1881- Aachen 1963) réalise une thèse de doctorat sous la tutelle de Ludwig Prandtl (1875-1953), lui-même considéré comme le «père de la dynamique des fluides», notamment avec la description en 1904 du phénomène de la couche limite.

vernements. A la fin des années 1940, la maîtrise des technologies des lanceurs permet d'envisager des lancements suborbitaux, mais l'objectif est d'aller au-delà. Pour parvenir à placer une charge quelconque en orbite, la vitesse de l'engin doit impérativement dépasser 11,2 km/s (environ 40 000 km/h). Par conséquent, non seulement le site de lancement doit être relativement isolé, mais il doit permettre des lancements vers l'Est, afin de profiter de l'effet de fronde dû à la rotation de la Terre. White Sands, au Nouveau Mexique, était le pas de tir des premiers essais des Etats-Unis mais, au moment de tester le *Vanguard*, leur première fusée de type orbital, un changement de site de lancement s'impose.

Cap Canaveral, Florida, Etats-Unis, 1957 (Pascua florida, 1817) 28° 28'N

Le 7 décembre 1957, la dernière-née des fusées de la Marine des Etats-Unis, *Vanguard*, se dresse sur son pas de tir deux mois après le lancement de *Spoutnik 1*. Des millions de téléspectateurs observent ébahis ce premier essai nord-américain de placer une charge en orbite. Sur son pas de tir en Floride la fusée décolle... et explose sur sa plate-forme ! Le système est loin d'être au point, car neuf lancements du *Vanguard*, sur les douze réalisés entre 1957 et 1959, finissent en fumée. Mais la base de lancement de Cap Canaveral n'est pas remise en question, car elle dispose d'avantages fondamentaux. Située à 28° 28'N, elle est plus près de l'équateur que la base

de White Sands (32° 24'N) ou que celle de Vandenberg en Californie (34°N), et elle dispose d'un important dégagement vers l'est. Ces deux caractéristiques combinées amènent les Etats-Unis à échafauder leur politique de lancements orbitaux depuis ce centre spatial. De *Mercury* à *Apollo* en passant par *Space Shuttle* et les lanceurs de satellites commerciaux ou militaires, Cap Canaveral reste le principal centre de lancement des Etats-Unis.

SMER, San Marco Equatorial Range, Malindi, Kenya, 1963 (Malindi, 1498) 2° 56'S

Santa Rita, la première plateforme pétrolière du monde à abriter un pas de tir pour des fusées, est remorquée depuis l'Italie jusqu'à la côte kenyane en 1963. Pas très bien servie concernant la latitude (35°N au sud de la Sicile) et sans ex-colonies à exploiter, l'Italie ne renonce pas pour autant à se tailler une place dans le monde restreint des pays disposant de leur propre pas de tir orbital. Le Centro di Ricerche Aerospaziali (CRA) se décide alors pour une variante originale et relativement efficace : un pas de tir presque sur la ligne de l'équateur, à 2° 56'S, composé de deux plate-formes pétrolières et deux bateaux de soutien logistique. Bien qu'inactives dès 1988, les plate-formes, placées au large de la ville de Malindi, à 25 km de la côte, ont été certifiées jusqu'en 2014, ce qui permettrait leur réutilisation envisagée avec des lanceurs russes *Start-1*, dans un futur proche.

Centre spatial guyanais, Kourou, Guyane française, 1964 (Mont Cépérou, 1643) 5° 14'N

L'indépendance de l'Algérie oblige la France à redéployer ses installations de lancement de fusées dans le territoire de l'Hexagone. Le lieu choisi, près de l'étang de Biscarosse, suffit pour des lancements suborbitaux vers l'Ouest, sur le golfe de Gascogne, mais la nouvelle génération de lanceurs français, *Diamant*, a besoin d'une autre place de tir. Bénéficiant d'un emplacement idéal, à 5° 14'N, le Centre spatial de Kourou constitue l'une des bases de lancement de fusées la mieux située de la planète, facilement atteignable depuis l'Europe par mer ou par air, épargnée par les tempêtes tropicales et avec une capacité presque illimitée d'expansion. Pour cette raison, des discussions sont en cours pour y construire des pas de tir pour d'autres engins, comme le *Soyouz* russe, le *Tsyklon* ukrainien ou le *Vega* italien.

Baïkonour, République socialiste soviétique du Kazakhstan, 1960 (Tyuratam, District de la Steppe, 1863) 46° 00'N

Francis Gary Powers n'aime pas spécialement les trains, mais son travail comme pilote de la CIA consiste à suivre des voies de chemin de fer au-dessus de l'ex-Union soviétique, à la recherche des bases de lancement. Depuis son *U-2* de reconnaissance stratégique, bourré de ca-

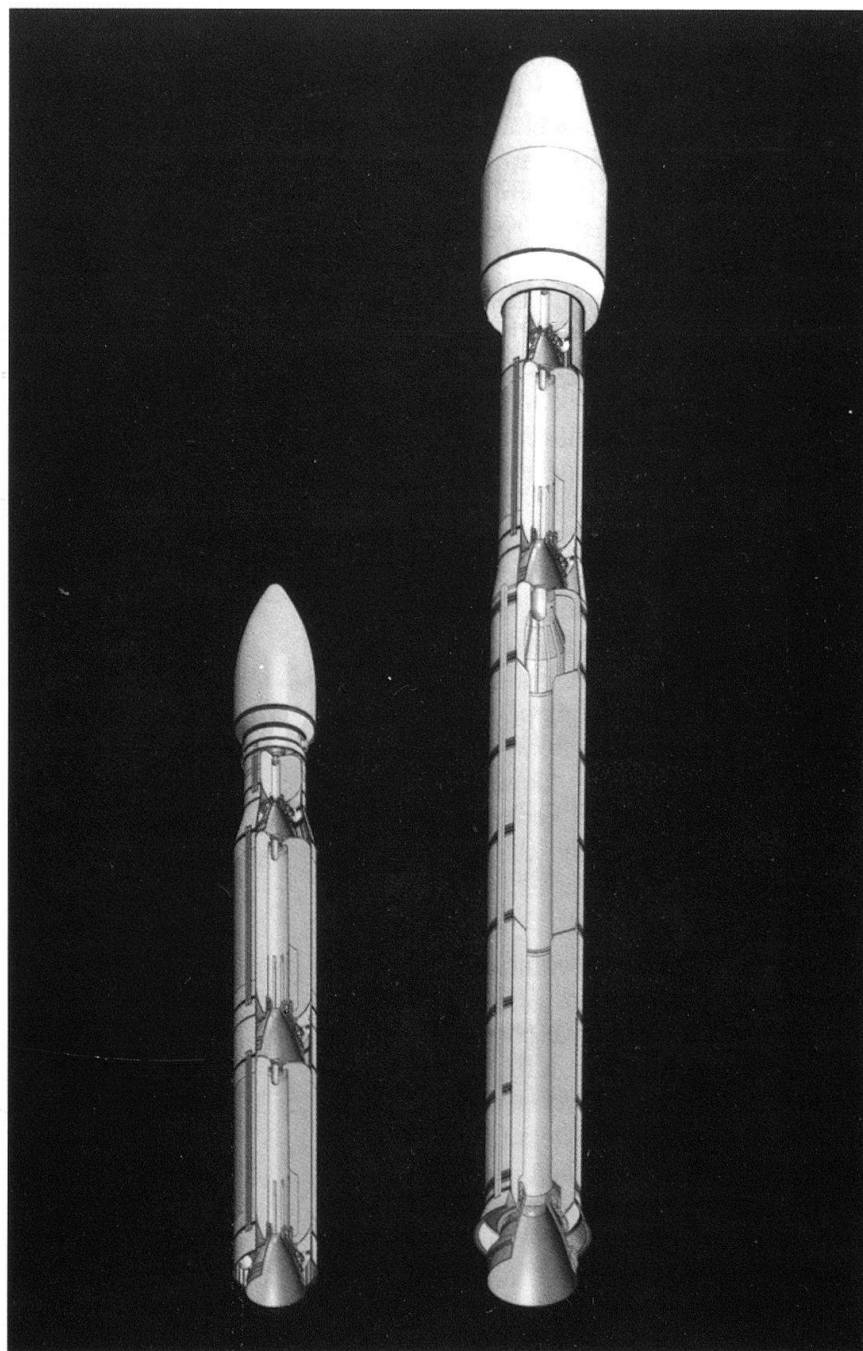
méras photographiques, il cherche dans la steppe kazakh des pas de tir pour des missiles balistiques intercontinentaux (ICBM). Le jour de la Fête du travail de 1960, les serveurs d'une batterie de missile SAM (*Surface to Air Missile*), qui n'ont pas pris congé, mettent fin à sa carrière de pilote-espion. Ce n'est pas un avion, mais un satellite-espion des Etats-Unis qui obtient le premier des images du plus grand complexe de lancement de fusées de l'histoire. Nommé d'après un petit village minier situé à 250 km de la base, Baïkonour est placé à 46°N de latitude et dispose d'un vaste dégagement vers l'Est, qui permet également de récupérer des engins sans devoir utiliser l'océan Pacifique comme zone d'atterrissage. Cependant, son éloignement de l'équateur pénalise fortement la capacité d'emport des fusées lancées depuis là.

DEMAIN

«Toute technologie suffisamment avancée est indiscernable de la magie.»

3^e loi de Clarke.- «*Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible.*»

Un siècle après les premières publications de Tsiolkovsky et un demi-siècle après le lancement de *Spoutnik 1*, nous pourrions affirmer que la technologie des lanceurs cryogéniques n'a pas encore tout à fait dépassé sa phase expérimentale. Les échecs répétés sont là pour nous le rappeler: des engins de conception anachronique comme les navettes spatiales *Challenger* (1986) et *Columbia* (2003);



Ariane 5: petit lanceur et lanceur moyen. (Photo: Aérospatiale)

des lanceurs plus récents comme *Ariane 5* (1996); l'explosion catastrophique d'une fusée VLS (2003) sur le pas de tir de la base brésilienne d'Alcantara (2° 17'S), ainsi que l'explosion d'un *SPROB* (fusée à combustible solide) en 2004 à Sriharikota (13° 37'N) en Inde. Bien que ce soit très cher et très dan-

gereux, nous ne disposons pas dans l'immédiat d'un système alternatif aux fusées pour amener des charges dans l'espace.

La guerre commerciale, entamée dans le monde des lanceurs de satellites de télécommunications, a, pour tous les *belligérants*, un dénominateur com-

mun: la géostratégie de la latitude. A l'heure où les satellites sont construits de plus en plus lourds, la latitude de lancement devient cruciale à double titre. Placer un satellite sur une orbite géostationnaire depuis un pas de tir éloigné de l'équateur signifie devoir utiliser un surplus de combustible pour corriger l'angle du lanceur¹³, tandis que la fusée et sa charge reçoivent moins d'impulsion additionnelle due à l'effet de fronde de la rotation de la Terre¹⁴. La solution s'impose d'elle-même. Pas de salut loin de l'équateur... Les Brésiliens, à Alcantara, parient sur un accord de transfert technologique avec l'Ukraine, car les lanceurs ukrainiens pourraient emporter jusqu'à 50% de charge supplémentaire depuis Alcantara (2° 17'S), en comparaison avec leurs bases en Europe de l'Est (situées entre 35° et 40°N).

Mais la véritable révolution arrive avec l'accord entre l'ESA et Arianespace, visant à construire un pas de tir pour la fusée *Soyouz* à Kourou. La coopération russo-européenne a déjà fait ses preuves en installant sur *Soyouz* un étage supplémentaire de conception française (le tandem *Soyouz-Frégate*), afin d'augmenter les capacités du lanceur russe. Le lancement de *Soyouz* depuis Kourou permettra peut-être à Arianespace de rafler le marché de lancement des satellites de télécommunications lourds... Actuellement, trente-deux sites de lancements



Station spatiale, module extérieur de Boeing. (Photo: Boeing Defence)



Etage principal d'Ariane-5 mis en conteneur pour expédition au Centre spatial guyanais. (Photo: Aérospatiale)

¹³ Le surplus de combustible limite alors la charge utile du lanceur.

¹⁴ A la latitude de Paris, la vitesse d'un engin lancé dans l'espace recevrait une impulsion additionnelle de 1000 km/h, en raison de la vitesse de rotation de la Terre sur son axe. A Kourou cette vitesse additionnelle est de 1600 km/h.

orbitaux sont répertoriés dans le monde. De l'Inde à l'Australie et du Brésil à l'Afrique du Sud, plusieurs pays cherchent à mettre en valeur cette nouvelle *ressource naturelle* stratégique: la latitude.

Des sociétés commerciales essaient également de tirer leur épingle du jeu. Ainsi, une société de lancements de satellites, appelée Sea Launch, offre la possibilité de placer en orbite jusqu'à 6 tonnes de charges à partir d'une plate-forme pétrolière autopropulsée, qui navigue jusqu'à la latitude 0°, pour profiter au maximum de l'effet de fronde de la vitesse de rotation de la Terre. Cette formule, un système de lancement portable, pourrait-elle à terme réduire la valeur stratégique des bases terrestres situées près de l'équateur?

Rien n'est moins sûr, car les systèmes propulsés par fusée pour amener des charges sur or-

bite semblent avoir leurs jours comptés. Les deux technologies de remplacement qui pointent à l'horizon s'appellent génériquement «ascenseur spatial» et «canon électromagnétique». L'ascenseur spatial prévoit une sorte de ruban construit en nanotubes de carbone, solidement ancré à la croûte terrestre sur la ligne de l'équateur, d'une longueur de quelques milliers de kilomètres. A l'autre extrémité, loin de l'atmosphère terrestre, un contre-poids géostationnaire (probablement un astéroïde) assurerait la rigidité de la structure, permettant à des trains à lévitation magnétique de circuler sur ce rail vertical. Le système pourrait faire tomber le prix du kilogramme en orbite de 20000 euros actuellement à environ 20 euros dans moins d'un siècle¹⁵.

L'autre système alternatif, un canon électromagnétique, consisterait en un train à lévitation magnétique propulsé par des

moteurs linéaires, le tout installé dans un tunnel pointé vers le ciel. Utilisant exclusivement de l'énergie électrique, cette espèce de *Swissmetro* des étoiles permettrait d'accélérer des containers transportant les charges jusqu'à la vitesse d'échappement (11,2 km/s) pour les placer en orbite. Le projet, réalisable avec la technologie actuelle, prévoit l'emplacement du canon, de 2500 m de long, dans un massif rocheux ayant sa base à 1000 m d'altitude et son sommet à quelque 3500 m¹⁶. L'emplacement devrait se trouver idéalement au plus près des voies de communication performantes et à proximité des centres de production industrielle des matériaux à satelliser et, bien sûr, aligné parfaitement sur le parallèle 0° (Nord ou Sud, c'est égal, vous pouvez choisir d'après votre hémisphère d'origine, dans mon cas c'est 0°S).

A. J.

¹⁵ Toutes proportions gardées, cette réduction équivaut à la diminution du prix du transport aéronautique au cours de son premier siècle d'existence (1903-2003) soit 1/1000 du prix de départ.

¹⁶ L'altitude d'un territoire deviendra-t-elle à son tour une ressource géostratégique?