



HAL
open science

De la base spatiale au port spatial

Raymond Ghirardi, Isabelle Sourbès-Verger

► **To cite this version:**

Raymond Ghirardi, Isabelle Sourbès-Verger. De la base spatiale au port spatial. La Géographie : terre des Hommes, 2022. <hal-03915834>

HAL Id: hal-03915834

<https://hal.science/hal-03915834v1>

Submitted on 29 Dec 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

De la base spatiale au port spatial

Raymond Ghirardi, cartographe, ingénieur de recherche CNRS,
Isabelle Sourbès Verger, directrice de recherche au CNRS
(version originale)

Les bases de lancement, lieux de départ de la Terre pour l'espace, ont un statut particulier dans l'imaginaire collectif. Elles témoignent d'abord du statut de puissance spatiale d'un Etat, définie par la capacité d'accéder à l'espace avec son propre lanceur. Dix pays seulement étant membres du club spatial en 2021, les bases nationales n'ont longtemps été qu'une vingtaine, d'importance inégale réparties dans l'hémisphère nord (figure 1).

Présentes de préférence sur les façades littorales orientales des continents ou à l'ouest de vastes étendues désertiques, pour permettre la retombée sur terre sans risque des premiers étages des lanceurs, leurs situations et leurs activités reflètent aussi les priorités nationales. Ainsi, aux Etats-Unis, en Russie (héritière de l'Union soviétique) et en Chine, une distinction historique existe entre les bases servant principalement aux lancements militaires, Vandenberg, Plesetsk, Jiuquan et celles consacrées aux lancements civils et à vocation commerciale Cap Canaveral, Baïkonour (aujourd'hui au Kazakhstan et loué par la Russie), Xichang.

Avec la croissance du nombre de satellites à lancer, de nouvelles logiques se mettent en place. Si l'Europe s'est toujours attachée à être bien présente sur le marché commercial, avec le centre spatial de Kourou, le paysage des bases est en cours de transformation depuis quelques années avec l'implication d'acteurs privés principalement américains développant une offre autonome pour des satellites de moindre masse.

Ainsi, en 2022, à côté des bases nationales, toujours bien présentes, des installations nouvelles sont prises en charge par des acteurs privés tandis que les projets de « ports spatiaux » consacrés aux tirs de petits satellites avec de petits lanceurs se multiplient sans que leur devenir soit d'ailleurs forcément assuré (voir figure 1 carte des bases spatiales).

Bases spatiales ouvertes ou secrètes et souveraineté des Etats

Certaines bases sont très vite devenues célèbres et même un lieu de tourisme comme Cap Canaveral en Floride d'où sont partis les premiers vols habités Mercury, les missions Apollo vers la Lune et enfin la Navette spatiale. Cette volonté de donner à voir les lieux de conquête de l'espace est quasi exclusivement américaine. Il est vrai que les bases, hors des périodes de lancement sont peu spectaculaires, puisqu'il s'agit de vastes étendues dotées de pas de tir, de bâtiments industriels (assemblage des lanceurs, usine de propergols...), de sites de communication et de contrôle reliés par des routes et parfois des voies ferrées. Elles sont surtout étroitement protégées des risques d'intrusion par des mesures strictes de sécurité.

Les bases spatiales ont en effet surtout à l'origine une forte dimension stratégique. Les coordonnées géographiques de certaines sont restées longtemps secrètes comme pour le cosmodrome soviétique de Baïkonour, d'où ont été lancés le premier satellite artificiel Spoutnik et tous les vaisseaux qui ont réalisé les exploits soviétiques des débuts de l'ère spatiale, dont le vol de Gagarine et les premières explorations de la Lune puis de Mars et Vénus¹.

Il en a été de même des premières bases chinoises, Jiuquan, Xichang et Taiyuan construites dans la profondeur du territoire, pour les préserver d'éventuelles frappes ennemies, dans la continuité des précautions liées à l'installation des pas de tir de missiles.

Cette logique du secret est encore illustrée 50 ans plus tard par l'Iran dont les deux bases sont officiellement localisées "dans le désert de Markazi" sans plus de précisions dans les communiqués officiels.

¹ Son nom, celui d'une ville distante de presque 400 km, était ainsi destiné à tromper sur sa localisation exacte

D'autres Etats ont pu, au contraire, vouloir mettre en avant leur volonté de coopération comme l'Inde qui a proposé au début des années 1960 la création d'une base à Trivandrum sous l'égide des Nations Unies où elle a acquis sa première expérience des fusées sondes à vocation scientifique.

Des sites et situations contraints mais variés

Le choix de la localisation d'une base doit satisfaire des critères géographiques multiples en termes de sécurité mais aussi en fonction des missions assignées aux lanceurs. Ainsi, les mises sur orbite de satellites géostationnaires sont réalisées à moindre coût depuis l'équateur qui présente le double avantage de profiter de la vitesse maximale de rotation de la Terre et de se situer dans le plan de l'orbite visée (0°), un des points forts de la base européenne de Kourou. La latitude des bases détermine en effet le plan d'inclinaison accessible sans requérir de manœuvres spécifiques. La station spatiale internationale témoigne encore de sa filiation technique avec la station ex-soviétique Mir et son système de desserte habitée et automatique depuis la base de Baïkonour (51°).

Certaines bases sont cependant construites dans des environnements peu favorables témoignant d'une volonté d'indépendance nationale. C'est le cas du Japon avec les bases de Tanegashima et Uchinoura dont les périodes de tir sont limitées du fait des risques météorologiques liées aux cyclones et de retombées des étages en mer à négocier avec les communautés de pêcheurs. C'est surtout le cas de la base israélienne de Palmachim d'où les tirs doivent être effectués vers l'ouest au prix d'une perte significative de puissance afin d'éviter le survol des territoires arabes au moment du lancement.

Ces contraintes tendent cependant à avoir une importance moindre. La création de la base russe de Vostotchny dans l'extrême orient russe, destinée à remplacer Baïkonour, se situe à une latitude la plus méridionale possible mais surtout s'inscrit dans la volonté de mise en valeur de la Sibérie et conforte le tournant asiatique de Moscou. En Chine, le développement de la base de Wenchang dans l'île de Hainan répond à un souci de rentabilisation et de limitation des risques de retombée sur les lieux habités des premiers étages lors des lancements de satellites géostationnaires depuis Xichang. Enfin, le développement de satellites de moindre masse et dotés de propulsion électrique changent aussi les conditions de lancement et contribue au nouveau paysage mondial des bases de lancement.

Les nouvelles relations entre Etats et acteurs commerciaux privés

La représentation cartographique de l'activité des bases spatiales en 2020 et 2021 (figures 2 et 3) permet de dresser l'état des lieux à l'échelle internationale.

A la différence de la figure 1 qui dénombrait les tirs de fusées effectués, c'est le nombre des satellites mis en orbite qui est indiqué en distinguant les petits satellites (inférieurs à 250 kg), selon le seuil le plus communément utilisé. Il apparaît alors que si la comparaison du nombre de tirs de lanceurs a pu donner lieu à certains effets d'annonce sur une parité, voire supériorité de la Chine par rapport aux Etats-Unis, la part prépondérante des satellites américains dans l'occupation globale de l'espace devient le fait le plus significatif. Dans le même temps, les limites du marché national russe sont clairement visibles avec une activité de la nouvelle base de Vostotchny exclusivement consacrée à des tirs commerciaux Soyouz opérés par Arianespace pour la mise sur orbite de la constellation OneWeb².

Le lancement simultané de plusieurs "petits satellites" est un phénomène d'ampleur croissante depuis le milieu des années 2010³. Cette catégorie est d'ailleurs relativement hétéroclite puisqu'elle intègre les cubesats, plateformes standards en open source, dont l'unité de base est de 10 de cm de côté avec une masse de 1kg⁴. Bien que leur nombre soit en augmentation, ce sont les constellations

² Il s'agit d'un consortium britannique avec un actionnaire indien (majoritaire)

³ Le record a été le tir en 2017 de 103 satellites par le lanceur indien PSLV.

⁴ Il est possible d'assembler jusqu'à 24 unités

commerciales qui représentent le principal changement de paradigme. Une base spatiale est ainsi construite par Space-X sur fonds privés pour ses propres activités avec ses lanceurs récupérables⁵. En parallèle, se dessine une nouvelle économie de petits lanceurs destinés à assurer ce marché spécifique. Le seul exemple à ce jour est celui de la base à Mahia en Nouvelle Zélande opérationnelle depuis 2017 et affichant son statut privé⁶.

Cette démarche se retrouve dans la multiplication des projets de ports spatiaux destinés à de "petits" lanceurs dédiés à de petits satellites avec en conséquence des contraintes moins fortes. Ces projets sont particulièrement présents en Europe sur base de partenariats publics et privés avec la valorisation de compétences anciennes dans le domaine des fusées sondes comme Andoya en Norvège et parfois un intérêt affiché pour une reconnaissance de capacités nationales indépendantes comme en Ecosse.

L'accès à l'espace est juridiquement de la responsabilité des Etats d'où la signification nationale de l'implantation territoriale des bases. La multiplication actuelle des projets ne déroge pas à la règle et il faudra que leur viabilité économique soit assurée pour que le paysage des bases change significativement. En attendant, l'Afrique et l'Amérique latine toujours vierges de bases témoignent de l'inégale répartition des activités spatiales dans le monde.

Bibliographie et sitographie

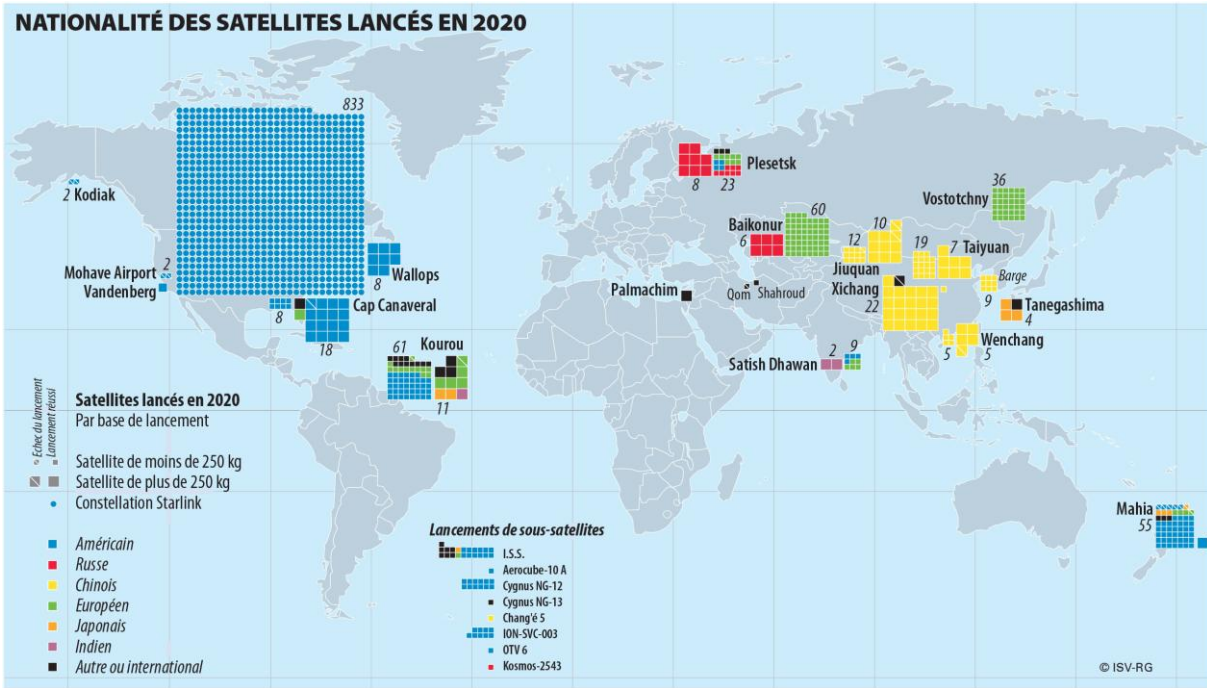
L'espace, nouveau territoire, Atlas des satellites et des politiques spatiales, dir F. Verger, Belin 2002
 Petits satellites- Petits lanceurs : Etude des évolutions technologiques et économiques, analyse de leurs implications stratégiques et du positionnement français/européen, F. Sborowsky, I. Sourbès Verger, J.J. Tortora, Rapport CSFRS, 2017, https://www.researchgate.net/publication/343236359_
<https://aerospace.csis.org/data/spaceports-of-the-world/>
<https://www.brycetechnology.com/reports>



⁵ L'ambition de Space-X est de lancer jusqu'à 40 000 satellites pour sa constellation Starlink de télécommunications par internet par grappes de 40 à 100 satellites

⁶ Elle est opérée par la société Rocketlab pour le lancement des petits lanceurs Electron

NATIONALITÉ DES SATELLITES LANCÉS EN 2020



BASES DE LANCEMENT en 2021

