

# La recherche spatiale et la Suisse

Autor(en): **Golay, Marcel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique franco-suisse**

Band (Jahr): **47 (1967)**

Heft 2: **Recherche spatiale et industrie électronique**

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-887866>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# La recherche spatiale et la Suisse

par

le Professeur Marcel GOLAY,

*Directeur de l'Observatoire de Genève*

C'est au début de l'année 1960, que les premières discussions commencèrent en Suisse en vue d'établir un programme de recherches spatiales. En 1967, les discussions se poursuivent toujours et le programme n'existe toujours pas. Paradoxe bien helvétique. Cela n'empêche pas des industries suisses de bénéficier de contrats spatiaux financièrement avantageux. Sans s'organiser, notre pays arrive à gagner dans l'espace plus de deux fois ce qu'il dépense. L'homme d'affaires est peut-être satisfait et se contente certainement de cet avantage immédiat. Celui qui essaie de contribuer à assurer l'avenir technique et scientifique de notre pays est amer, car il sait que ce bénéfice instantané est trompeur. De 1960 à 1967, Russes et Américains ont déposé des instruments sur la lune et commencé l'exploration systématique du sol lunaire, ils se sont approchés de Vénus et de Mars, ont photographié le sol martien, mesuré le champ magnétique de Vénus. Ils ont découvert le soleil dans le domaine des rayons X, observé la Terre à l'aide des satellites météorologiques, mesuré la Terre avec les satellites géodésiques, distribué leurs images et leurs pensées (ou leur propagande) avec les satellites de télécommunication. En lançant des satellites habités, Russes et Américains explo-

rent la physiologie humaine, découvrent le comportement de l'homme et de la vie cellulaire dans le milieu en état d'apesanteur. Ils mesurent les résistances ultimes de l'être humain aux accélérations, aux faibles pressions, aux vibrations. Le cerveau est aussi exploré, les réflexes et les aptitudes cérébrales sont contrôlés. En découvrant l'espace, on découvre aussi l'homme. Chacune de ces conquêtes, chacun de ces tests, chacune de ces mesures ont exigé la réalisation chaque fois de l'instrument exactement adapté, infaillible, résistant à tout, parfait. Chaque fois c'était une découverte technologique immédiatement commercialisée.

La France, la Grande-Bretagne mirent en route des programmes spatiaux. Très tôt le programme français se révéla ambitieux et intelligent. Il a à son actif de nombreux succès : le satellite FR 1 consacré à l'étude de la magnétosphère et de l'ionosphère, le satellite D 1 lancé par une fusée Diamant suivi par d'autres, un grand nombre de fusées lancées de bases françaises, un grand nombre de ballons stratosphériques. En Europe encore, l'Allemagne crée des laboratoires spatiaux, la Belgique, la Hollande, la Suède lancent des fusées. Même l'Espagne,

parent pauvre au point de vue industriel, lance des fusées et crée des laboratoires. L'Italie réalise une base de lancement flottante et met en orbite deux satellites. Le Japon développe un programme spatial très étendu et s'apprête à mettre tout seul un satellite en orbite. L'Inde, le Brésil, l'Argentine, le Mexique établissent des programmes nationaux et se livrent à des expériences techniques et scientifiques intéressantes.

Et nous en Suisse, en 1967, nous nous interrogeons longuement sur l'intérêt, sur l'ampleur acceptable, sur le mode de financement, sur l'attribution des responsabilités, sur le rôle de la Confédération, sur la part des cantons, sur les contributions de l'industrie, sur l'activité possible des Universités et de l'École Polytechnique, etc. Cependant, nous utilisons : les satellites américains pour faire nos prévisions météorologiques, les satellites américains ou de Comsat pour établir nos liaisons télégraphiques, les satellites géodésiques américains pour savoir où nous sommes à la surface de la Terre.

Nous avons espéré qu'en adhérant à ESRO (Organisation européenne de recherches spatiales), cela nous dispenserait d'avoir à être plus actifs et que les scientifiques intéressés à l'espace seraient satisfaits. Cela n'a pas été le cas. L'expérience a immédiatement montré que seuls les pays ayant un programme national bien organisé étaient capables de proposer des expériences acceptables par ESRO. De plus, l'évolution extrêmement rapide des découvertes et des applications spatiales nous a obligés à nous intéresser activement à un grand nombre de problèmes (télécommunication, météorologie).

Interrogeons-nous sur les causes possibles de notre inadaptation et sur notre incapacité à créer et mettre en route un programme de recherches spatiales. La recherche spatiale est surtout une recherche technique et technologique d'où son intérêt industriel considérable et son rôle essentiel en tant que source de progrès. De plus, la moindre expérience spatiale exige l'association de plusieurs spécialistes, de plusieurs industriels, de plusieurs laboratoires. Enfin, les incertitudes, les imprévus, les échecs, nécessitent un mode de financement rapide, direct, souple. A ces trois aspects de la recherche spatiale nécessaires à son développement, correspondent trois lacunes dans notre organisation helvétique. En effet, il n'y a pas d'organisme chargé de promouvoir et de subventionner la recherche appliquée, les structures cantonales et le mode de subventionnement rendent difficiles les associations, le subventionnement personnel de la recherche ne tolère aucune marge d'échec, interdit les décisions rapides.

Actuellement, les recherches qui sont en cours dans le domaine spatial sont d'une étendue extrêmement limitée, afin d'être aussi traditionnelles que possible. Elles offrent donc le minimum d'incertitude, sont peu coûteuses et peuvent donc faire l'objet d'un subventionnement *ad-*

*personam*, nécessitent peu de collaboration et de recherches techniques. Elles s'inscrivent toutes dans le cadre habituel des recherches de physique, d'astrophysique en cours depuis dix ans. Les recherches décrites plus loin satisfont avec précision les critères évoqués ci-dessus.

Il est clair que notre pays ne peut pas prétendre développer de grandes recherches dans le domaine de l'espace. Les moyens financiers et surtout les moyens humains ne suffiraient pas. Il n'est cependant pas possible de rester à l'écart d'un mouvement technique et scientifique aussi vaste que celui de l'exploration et de l'utilisation pacifique de l'espace. Par contre, nous devons, à l'intérieur de ce champ immense, faire un choix. Pour faire ce choix, nous devons être compétents et disposer de spécialistes valables, donc créer une activité spatiale minimum, afin d'avoir de tels personnages. Une fois le choix établi, nous devons être d'autant mieux organisés que nos possibilités sont restreintes. Le subventionnement *ad personam*, tel que le pratique le Fonds national, n'est donc pas adapté pour assurer le financement des recherches spatiales en Suisse, d'autant plus qu'il ne peut pas financer la recherche technique. La rapidité de décision ne s'accommode pas non plus des tractations qu'il faut entreprendre entre le Fonds national, les finances universitaires cantonales, les organisations internationales. Ces constatations pessimistes sont d'autant plus graves que nous ne voyons rien dans les structures fédérales qui laissent entrevoir la possibilité d'une modification. Nous pensons donc qu'il n'y aura pas de programme spatial helvétique organisé, structuré, efficace, capable d'être une source de progrès technique et scientifique bénéfique pour nos industries avancées et nos Universités. Nous serons donc encore longtemps totalement dépendants des opinions des experts étrangers en matière de télécommunications, de météorologie et pour l'ensemble des décisions économiques et politiques qu'il faudra prendre dans le domaine spatial.

Il faut maintenant légèrement compenser l'effet produit peut-être sur le lecteur par toutes ces remarques désabusées. Quelques résultats ont été obtenus tant dans le domaine industriel que dans le domaine scientifique. Ces résultats proviennent d'efforts personnels entrepris sans aucun lien les uns des autres et avec une dispersion considérable. Dans le domaine scientifique, la majorité est subventionnée par le Fonds national et les cantons, la minorité par ESRO et NASA (NASA est l'Organisation américaine de recherches spatiales). Quant aux réalisations industrielles, elles ont été subventionnées par ESRO surtout, parfois NASA, souvent stimulées par l'initiative individuelle.

L'État de Genève a très vite compris, grâce aux Conseillers d'État Alfred Borel et André Chavanne, l'intérêt des recherches spatiales et l'extraordinaire développement que ces recherches donnent et donneront à l'Astrophysique. Le vieil Observatoire cantonal n'était visiblement pas adapté aux exigences modernes et un nouvel Observa-

toire a été construit et établi près de Versoix. Ce nouvel Institut contient des installations particulièrement adaptées aux expériences par fusées et par ballons stratosphériques. Au cours de ces quatre dernières années, l'Observatoire de Genève a effectué neuf vols avec des ballons français lancés de la base française d'Aire-sur-l'Adour. Ces expériences ont permis de démontrer que le rayonnement ultra-violet des étoiles pouvait être étudié jusqu'à  $2\ 000\ \text{Å}$  sans utiliser des satellites. Ces mêmes équipements stratosphériques seront employés cette année pour effectuer des recherches sur le rayonnement infra-rouge du soleil. Le nouvel Observatoire de Genève dispose d'importants ateliers, laboratoires, qui permettent de créer des instruments prototypes. Des cours avancés se tiennent aussi dans cet Institut où les étudiants peuvent trouver une bibliothèque très complète, une salle de lecture et des moyens modernes de calculs électroniques. Les étudiants intéressés à poursuivre leurs études en astrophysique et dans le domaine des recherches spatiales trouveront à l'Université de Genève un cycle d'enseignements. Les étudiants doivent être porteurs d'une licence ou d'un diplôme de mathématiques ou de physique avant d'aborder ce cycle. Ces enseignements conduisent à un certificat avancé d'astrophysique qui permet au candidat d'aborder ensuite les études de doctorat.

L'Observatoire de Genève dispose aussi d'une station de poursuite optique des satellites. Cette station est en liaison avec le centre de Meudon en France et participe donc à la surveillance des trajectoires des satellites et aux études de mécanique céleste qui sont entreprises. D'autres groupes font des recherches théoriques en vue d'établir le programme d'observation du futur satellite astronomique européen que lancera ESRO en 1973.

A l'Observatoire de Berne, le Pr Schürer dispose aussi d'une station de poursuite des satellites, mais cette fois par des moyens photographiques, destinée spécialement à des recherches géodésiques.

L'Institut de Physique de Berne a plusieurs expériences en cours de préparation. Elles concernent surtout l'analyse par spectrométrie de masse de la haute atmosphère, du vent solaire, de la surface de la Lune. Ces recherches se font avec des fusées d'ESRO et de NASA. L'Institut se trouve parmi ceux qui ont été choisis par la NASA pour analyser les premiers échantillons du sol lunaire que rapporteront bientôt les astronautes.

L'Institut de Physique de Berne et l'Observatoire de Genève sont engagés dans une expérience conjointe de spectrométrie de masse et de mesure de l'ultra-violet solaire qui doit utiliser une fusée suisse. L'Institut de mathématiques appliquées de l'EPF du Pr Stiefel, actuel président du Comité national des recherches spatiales, est engagé dans des recherches de mécanique céleste pour ESRO et NASA.

Sur le plan industriel, quelques industries suisses ont

obtenu de très beaux succès. Contraves qui réalise la structure du satellite ESRO 1, ainsi que des théodolites de poursuite. C.I.R. à Berne qui réalise des équipements électroniques pour les stations de réception d'ESRO, ainsi que des stations de réception des images envoyées par les satellites météorologiques. Ebauches SA et le Laboratoire suisse de recherches horlogères développent des horloges atomiques d'un grand intérêt pour les stations au sol de télécommande et de télémétrie des satellites et des fusées.

Des Instituts fédéraux participent aussi à des recherches spatiales. Par exemple, l'Institut suisse de météorologie qui exploite les images fournies par les satellites astronomiques. Le Bureau des poids et mesures qui dispose d'un accélérateur votatif où sont testés des satellites entiers.

Les PTT étudient les problèmes posés par les télécommunications par satellite et s'approprient à faire les plans d'une station de réception. Radio-suisse exploite et est chargée d'assurer la réception des satellites météorologiques.

Afin de disposer à temps d'un capital suffisant de matière grise, nous avons envoyé de jeunes ingénieurs et physiciens en stage en France et aux États-Unis. Ces jeunes ont tous été très appréciés et participent activement à des travaux d'un grand intérêt dans les principaux laboratoires de recherches spatiales américains. Nous n'avons pas réussi à faire revenir en Suisse l'un ou l'autre de nos compatriotes travaillant aux États-Unis à des projets spatiaux. Par contre, plusieurs d'entre-eux ont accepté de rejoindre les laboratoires d'ESRO.

Signalons encore qu'une revue internationale « Sciences et Industrie Spatiale » est éditée à Genève et paraît bien accueillie par les spécialistes européens.

Nous constatons donc que grâce à des efforts individuels, l'appui du Fonds national chaque fois que cela était de sa compétence, grâce aussi au financement d'ESRO et de NASA, grâce enfin à une attitude extrêmement coopérative de la France, il a été possible d'accomplir, sans programme organisé, des recherches spatiales.

Ces efforts individuels ont permis de sauver la face et font illusion sur nos aptitudes réelles. Ceux qui sont engagés dans cette action sont inquiets de l'importance de la dispersion et des efforts inutiles, ainsi que de l'accroissement du nombre d'occasions manquées que crée l'absence de prévisions à long terme. Tant que le problème du financement des recherches techniques et industrielles ne sera pas résolu, il n'y aura pas de recherches spatiales en Suisse susceptibles d'être une source de progrès dans les techniques avancées. La recherche spatiale restera strictement académique, sans connexion avec l'industrie de précision, entièrement tributaire des moyens techniques que nous fourniront aimablement ou contre paiement les états étrangers.