Zeitschrift: Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales

Herausgeber: Société d'Etudes Economiques et Sociales

Band: 20 (1962)

Heft: 1

Artikel: La recherche spatiale et ses conséquences économiques

Autor: Golay, Marcel

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-135484

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

La recherche spatiale et ses conséquences économiques

Marcel Golay
directeur de l'Observatoire de Genève

Plusieurs satellites ou fragments de fusées gravitent soit autour de la Terre, soit autour du Soleil. Leur lancement, leurs multiples passages dans notre ciel, n'intriguent plus personne. Après avoir excité l'intérêt public, affolé les timorés, satellites et fusées sont devenus des instruments de laboratoire et seuls les spécialistes y portent un intérêt toujours croissant. Bien peu de personnes pressentent la révolution considérable que les recherches spatiales peuvent apporter d'ici très peu de temps dans tous les aspects de leur vie quotidienne.

Il n'est évidemment pas possible, à moins d'être prophète, d'illustrer cette affirmation par un exemple très précis. Cependant l'expérience a montré que la recherche scientifique conduit toujours, tôt ou tard, à des applications. Sans les études expérimentales sur l'électricité d'Ampère, Gauss, Faraday et les études théoriques de Maxwell, Laplace, etc., nous en serions encore à nous éclairer avec des bougies, à nous chauffer au bois et les déplacements de Genève à Versoix seraient inscrits parmi les promenades annuelles de la famille. Il me paraît cependant beaucoup plus facile de se faire une idée des conséquences directes de la recherche spatiale que de celles de beaucoup d'autres recherches. Prenons d'abord l'exemple simple du problème posé par le lancement des satellites. Pour atteindre ce but il a fallu:

1. Créer des fusées suffisamment puissantes, capables de donner une vitesse finale de 8 km/sec. au moins à une altitude de plus de 200 km.
2. Concevoir un dispositif de guidage ou de téléguidage afin de mettre le satellite sur l'orbite désirée.
3. Mettre au point tous les appareils de mesure se trouvant à bord du satellite ainsi que les dispositifs qui permettent de nous communiquer les informations relevées (température, pression, densité, radiation, vitesse, angles, etc.).

La puissance d'une fusée dépend essentiellement des propergols utilisés, c'est-à-dire du mélange chimique donnant lieu à une réaction exothermique. Cette réaction chimique motrice peut créer dans la chambre de combustion des températures de l'ordre de 4000° C. Une bonne réaction chimique est celle qui libère par unité de temps la plus grande quantité d'énergie; cette condition nécessite des températures très élevées. Les matériaux de la chambre de combustion doivent donc pouvoir supporter de telles températures. Ainsi pour réaliser le point 1, des découvertes chimiques et technologiques ont dû être faites. Ces découvertes intéressent immédiatement l'industrie aéronautique car la résistance des matériaux aux hautes températures est la

limite fondamentale du développement des turboréacteurs et des turbopropulseurs. Il est bien évident que les industries qui ont participé à ces découvertes vont en bénéficier en lançant sur le marché des avions militaires et commerciaux plus rapides et ayant aussi un rapport de charge utile plus favorable.

Les solutions apportées au point 2 ont malheureusement de très nombreuses applications immédiates dans le domaine militaire. Ce n'est pas sans raison que les démonstrations soviétiques, consistant à lancer une fusée dont le but fixé d'avance se trouve à plusieurs milliers de kilomètres du point de départ, n'ont eu lieu qu'après avoir réussi à faire tourner une fusée autour de la Lune. En effet, à cause des inégalités du champ de la pesanteur (qui a été exploré auparavant grâce aux satellites artificiels), il est plus difficile de guider une fusée intercontinentale qu'une fusée lunaire. L'évolution du programme de recherche spatiale soviétique montre que les savants russes ne s'attaquent jamais à une nouvelle difficulté sans que toutes les autres aient non seulement été simplement résolues, mais surtout l'aient été avec des marges de sécurité considérables. Cette discipline intellectuelle collective paraît indispensable à certaines époques révolutionnaires du développement de la connaissance scientifique. Nous vivons une de celles-ci et momentanément les pays communistes sont mieux adaptés que nous.

Du point de vue des applications pacifiques et de la découverte scientifique, les solutions apportées au point 3 sont infiniment plus attrayantes et susceptibles de marquer un véritable tournant dans l'évolution des techniques industrielles. Le lancement d'un satellite est une opération extrêmement coûteuse et pour le même poids total il faut arriver à recevoir le plus grand nombre d'informations. Il faut donc construire des appareils de contrôle, de mesures, d'émission, de réception, ayant un format aussi réduit que possible et un poids minimum. Ces conditions exigent donc un effort considérable dans le sens de la miniaturisation, on parle même de microminiaturisation. Les spécialistes américains surtout ont réalisé dans ce domaine de véritables prodiges. Pour télécommander les multiples appareils de comptage, de guidage, d'émission, de réception, de mémorisation, de sélection, etc., toute une nouvelle technique de l'électronique a dû être acquise. De plus, tous ces appareils ont été conçus afin d'être insensibles aux variations de températures, aux effets des radiations, aux chocs des météorites, enfin aux accélérations. Ainsi, grâce à ces techniques, il devient possible de placer des appareils de contrôle, d'enregistrement ou de commande dans les parties les plus inaccessibles d'une machine (avion, machine-outil, réacteur, etc.) et d'y mesurer par exemple la température, l'ionisation, les frottements, l'usure, la radio-activité, la conductibilité.

Dans le cas des fusées et des satellites, les informations relevées ont été transmises au poste récepteur placé sur Terre. Les ondes radio-électriques ont donc parcouru des dizaines de milliers de kilomètres dans le cas des satellites, des centaines de milliers dans celui des fusées lunaires et des millions de kilomètres dans celui des deux fusées qui sont devenues planètes artificielles. Pour que ces informations portées par les ondes radio-électriques nous parviennent sans trop se déformer, il a fallu entreprendre de nombreuses recherches sur la propagation des ondes dans notre atmosphère. Ceci

a permis de préciser l'emploi des ondes de très courtes longueurs (inférieures à 10 m.) et d'introduire une complète innovation dans les procédés actuels de communication à grande distance en utilisant les satellites artificiels comme relais amplificateurs ou simplement réflecteurs. Ainsi les télécommunications n'auront plus à utiliser des ondes qui doivent contourner la surface sphérique de notre globe, ce qui entraîne pour elles un affaiblissement considérable, ou des ondes réfléchies sur une ionosphère formée de couches mouvantes d'électrons dont les modifications causent parfois l'interruption du trafic radio-téléphonique et radio-télégraphique.

Les télécommunications à grande distance se font actuellement, d'une part par câble sous-marin, procédé très coûteux et vite saturé qui de plus ne permet pas d'atteindre toutes les régions du globe, d'autre part par télégraphie ou téléphonie hertzienne. Malheureusement, dans le domaine des longueurs d'onde utilisées, le spectre des fréquences sera bientôt saturé. Il n'est pas possible d'étendre la largeur de ce spectre car il est imposé par les conditions de transmission des ondes radio-électriques dans l'ionosphère. La situation est assez critique pour que l'utilisation de nouveaux moyens de télécommunication s'impose rapidement. Nous pouvons nous rendre compte de cette urgence en examinant l'accroissement des téléphones ces dernières années. Actuellement, selon l'American Telephone and Telegraph Company, le 55 % des téléphones du monde entier sont aux Etats-Unis où ne vit que le 6 % de la population mondiale. On peut s'attendre à un formidable développement du téléphone lorsque le 94 % de la population mondiale appartiendra aussi à des régions plus industrialisées. Or, cet accroissement est très rapide. Durant ces quarante dernières années, la population des Etats-Unis a augmenté de 60 % et le nombre des téléphones de 500 %. Pendant ce temps, la population des autres parties du monde a aussi augmenté de 60 %, mais le nombre des téléphones s'est accru de 800 %. Le nombre des conversations téléphoniques privées aux Etats-Unis s'est élevé durant ces quarante ans de 17 à 88 milliards et le nombre de messages à longue distance de 16 à 532 millions. En Suisse, en 1921, le nombre des téléphones était de 123.956; il atteint 794.899 en 1955. Le nombre total de conversations téléphoniques est passé de 120 millions en 1921 à 1 milliard en 1956. Cette augmentation extraordinaire du trafic téléphonique va s'accroître encore du fait de l'industrialisation accélérée des pays neufs.

Pour faire face à ce besoin, il faut augmenter le nombre des canaux téléphoniques du réseau mondial. La seule solution est d'augmenter la fréquence des ondes porteuses de radiophonie. En effet, pour avoir une transmission convenable de la parole, il faut disposer d'une largeur de bande de fréquence de 5 à 10 kilocycles. Plus la fréquence de la porteuse est élevée, plus on peut placer de communications ne se perturbant pas mutuellement. Or, les télécommunications à grande distance utilisent actuellement des fréquences inférieures à 28 MHz (mégahertz) (environ 10 m. de longueur d'ondes) car les fréquences plus élevées ne sont pas réfléchies par l'ionosphère et traversent donc notre atmosphère pour se perdre dans l'espace. Ceci montre qu'il est impossible avec les moyens classiques d'augmenter le nombre de communications simultanées car cela aurait pour effet de nous obliger à élever la fréquence à une valeur

plus élevée que la valeur critique de 28 MHz. Pour arriver tout de même à réaliser cette augmentation de fréquence, il faut placer hors de l'atmosphère terrestre un miroir réfléchissant les ondes radio-électriques de fréquences plus grandes que 28 MHz. Cette expérience a déjà été réalisée en utilisant la Lune comme miroir réflecteur, puis un satellite artificiel, l'Echo, enfin les traînées ionisées laissées par les passages des satellites artificiels et des météorites et prochainement par une ceinture d'aiguilles métalliques entourant la Terre. Les études faites par les services de recherches des administrations des télégraphes et des téléphones de divers pays montrent que le nombre de télécommunications à grande distance à l'aide des satellites pourra être multiplié par 10.000. La bande des fréquences qu'il sera possible d'utiliser avec les satellites sera environ cent fois plus étendue que la bande actuellement limitée par l'ionosphère. Ce qui rendra même possible la transmission de programmes internationaux de télévision. Au lieu de mettre un réflecteur en orbite, nous pouvons envisager d'installer un réémetteur. Ce procédé a déjà été expérimenté avec les satellites Courrier 1 B et Atlas Score. Dans ce dernier cas, le satellite joue un rôle actif dans la communication. Nous voyons donc se présenter deux techniques de télécommunication à grande distance :

1. Celle des satellites passifs: le satellite ne joue pas d'autre rôle que d'offrir une surface réfléchissante aux émissions, la station réceptrice captant une partie de l'énergie réfléchie. Si le satellite est suffisamment haut pour relier à vue des stations éloignées, l'énergie captée à la réception est une très faible fraction de celle émise. Le satellite sera donc très simple, mais les installations au sol très coûteuses.

2. Celle des satellites actifs: le satellite a un équipement de bord pour la réception, l'amplification et la retransmission des signaux. Il peut stocker une communication et la retransmettre en un point éloigné, ce qui évite que le satellite soit visible simultanément des deux points à mettre en relation. Cette solution permet de mettre des satellites sur des orbites de faible altitude et exige ainsi des lanceurs moins puissants. La radio et la télévision exigent cependant des communications instantanées, donc « à vue » et des satellites actifs de haute altitude sont aussi à prévoir. La solution des satellites actifs, bien que beaucoup plus coûteuse, sera donc certainement adoptée de préférence à la solution des satellites passifs.

L'étude économique des télécommunications par satellite montre qu'un tel réseau sera environ dix fois plus économique que les réseaux classiques par câbles.

La recherche spatiale n'est pas une nouvelle branche de la science mais une nouvelle technique offerte à toutes les branches de la science. Ceci explique la très grande variété des satellites lancés. Par exemple:

a) Les satellites météorologiques: Vanguard II, Tiros 1 et 2, Nimbus.

b) Les satellites de télécommunication: Atlas Score, Courrier, Echo.

c) Les satellites de navigation aérienne et nautique: Transit 1 B et 2 A.

d) Les satellites géodésiques: Vanguard 1.

e) Les satellites biologiques: Spoutnik 2, Spoutnik 4, Spoutnik 5.

f) Les satellites physiologiques: Vaisseau de Gagarine et Mercury.
g) Les satellites astronomiques: Discoverer 17, Pionnier 5, Lunik 3, Lunik 2, Lunik 1, NRL satellite.
h) Les satellites physiques: Explorer 1, Explorer 3, Explorer 4.
i) Les satellites géophysiques: Spoutnik 3, Vanguard 3, Explorer 7, Discoverer 17, Explorer 8.
j) Les satellites techniques et technologiques: Discoverer 1, Pionnier 4, Discoverer 2, Discoverer 5, 6, 7, 8, Spoutnik 4, Discoverer 13, Spoutnik 6.
k) Les satellites militaires: Midas.
etc.

Une des conséquences de cette variété est que les découvertes passent très rapidement aux applications et déjà maintenant la liste de celles-ci serait fort longue à établir. Pour réaliser toutes les expériences en vue, il faut créer une technique et une technologie très avancées. Les bases fondamentales de cette technique sont:

1. La miniaturisation.
2. La sécurité absolue de fonctionnement interne.
3. La sécurité absolue des télécommandes et de la télémétrie.
   Ces conditions sont celles de la technique de l'avenir.

L'utilisation des techniques spatiales est une nécessité absolue pour le développement de la science et les pays scientifiquement avancés en ont ressenti le besoin avant les autres. Ce n'est pas seulement des raisons de prestige qui entraînent les grandes puissances dans les recherches spatiales, c'est surtout la nécessité de pouvoir expérimenter dans les conditions de l'espace. Nous avons vu que dans le domaine des télécommunications par exemple, l'utilisation des satellites est la seule méthode économique de pouvoir satisfaire aux besoins créés par l'accroissement du trafic. Dans le domaine de la navigation aérienne et nautique, l'augmentation du trafic, de l'altitude des appareils, des vitesses de croisière et de routes nouvelles, exige aussi des méthodes différentes pour faire le point. En physique, l'étude des plasmas de grande dimension que l'on rencontre dans l'espace, fournira peut-être la solution des problèmes de conversion de l'énergie atomique en énergie électrique. Les énergies des particules cosmiques sont un milliard de fois plus élevées que celles obtenues dans les plus puissants accélérateurs et leur étude permettra de faire progresser considérablement la connaissance du noyau atomique.

L'instrument de base de la recherche spatiale est la fusée ou lanceur. Ces engins et l'installation de lancement qu'ils exigent, coûtent très cher et actuellement, en Europe, seul le Royaume-Uni paraît avoir les moyens techniques et financiers de mettre des satellites en orbite.

Avant d'examiner le programme que l'Europe se propose de réaliser, nous devons donc répondre aux questions suivantes:

1. Est-il nécessaire qu'un pays développe la recherche spatiale ?
2. Quelle est la situation d'un petit pays ?
3. Faut-il introduire une coopération européenne ?

1. Est-il nécessaire qu'un pays développe la recherche spatiale ?

Il est plus facile de répondre à cette question en examinant les conséquences d'une non-participation. La recherche spatiale s'introduit dans le développement des sciences à l'instant où, dans de nombreuses expériences et dans de nombreuses applications, le besoin en devient impérieux. Les méthodes spatiales ne sont donc que la poursuite du travail scientifique ordinaire. Ne pas vouloir développer les recherches spatiales, c'est imposer aux scientifiques d'un pays d'arrêter leurs travaux de recherches dès l'instant où ils doivent se servir d'une fusée ou d'un satellite. Or, nous ne savons jamais où une recherche nous conduit; si nous le savions, cette recherche serait inutile. Aucun scientifique ne peut affirmer qu'il n'utilisera jamais une fusée ou un satellite. Une décision s'opposant à l'utilisation des méthodes spatiales perturberait considérablement le développement de la science dans son ensemble. Il est évident que les effets ne se feraient pas immédiatement sentir, mais très rapidement la situation deviendrait critique. La recherche spatiale exige, et c'est ce qui la rend coûteuse mais productive, un énorme déploiement de moyens techniques. En refusant de participer à la recherche spatiale, nous nous interdisons de connaître cette technique et cette technologie. Or, si nous examinons la structure de la technique spatiale, nous voyons que c'est le domaine de la technique où l'automaticité et l'automation se trouvent dans l'état le plus achevé. La complexité des opérations est telle qu'il faut trouver les moyens de rendre toutes les opérations automatiques et même de confier à des appareils le choix des décisions. Toute cette technique est donc celle de l'automation dont on parle tant dans nos industries. L'industrie spatiale fait ainsi appel à toutes les techniques de pointe, y compris l'énergie nucléaire dont on entend se servir et comme source auxiliaire de puissance et comme élément propulsif. Si les nations européennes ne s'intéressent aucunement aux études spatiales, la sanction d'une telle attitude serait que les avantages techniques et industriels qui découlent de l'activité spatiale devraient être acquis à l'étranger. Traduit en termes commerciaux, ceci signifie l'achat de licence des fabrications et procédés qui trouveront de larges applications dans diverses branches de la vie économique de nos pays. Du point de vue purement technique, il est par ailleurs certain qu'une politique systématique d'achat de licences a pour corollaire un retard technologique de plusieurs années, dont les effets deviennent rapidement cumulatifs. Il paraît donc indispensable qu'un pays industriel participe à la recherche spatiale.

2. Quelle est la situation d'un petit pays ?

Cette question intéresse directement la Suisse. Les arguments développés dans le cas d'un pays quelconque sont directement applicables au nôtre. De plus, notre pays a une industrie de petite mécanique qui peut bénéficier assez rapidement des techniques spatiales. Le retard de la Suisse en électronique pourra être un peu rattrapé en participant aux travaux de recherches spatiales. Dans le cas des petits pays, la recherche spatiale ne peut cependant s'envisager que dans les laboratoires ou tout au plus avec

des ballons ou de petites fusées. Pour des expériences avec satellites, il faut prévoir des accords avec les grands pays. La collaboration européenne s'impose donc particulièrement pour les petits pays. Heureusement, les problèmes sont à une telle échelle que cette collaboration s'impose aussi pour les grands pays de l'Europe, la différence de comportement se faisant sur le plan budgétaire. Dans les grands pays, le budget de la recherche spatiale sera plus élevé pour les recherches effectuées dans le pays même que la cotisation à une organisation européenne. Dans les petits pays, ce sera l'inverse. Dans le cas de la Suisse, en vertu de ce qui a été dit dans les pages précédentes sur la position de la recherche spatiale, il n'y a pas de crédits nouveaux à prévoir en plus de ceux du Fonds national et de la Commission atomique suisse. Les recherches spatiales étant le développement naturel des autres sciences et n'exigeant pas de grandes installations fixes (car dans un petit pays on ne réalisera ni la fusée, ni son lancement, ni la mise au point des satellites, mais seulement des équipements de satellites), les recherches seront donc subventionnées par les voies ordinaires.

3. Faut-il introduire une coopération européenne ?

La réponse à cette question est partiellement donnée dans les paragraphes précédents. La coopération européenne s'impose d'elle-même car c'est le seul moyen d'entreprendre des expériences à une échelle en accord avec le potentiel industriel et intellectuel de l'Europe. La coopération européenne ne supplante pas les efforts nationaux, mais a pour but de fournir à chacun les moyens techniques de faire ses expériences et de permettre un enrichissement technique et technologique de l'Europe industrielle.

Programme européen

Une conférence intergouvernementale, tenue à Meyrin en novembre 1960, a constitué une commission préparatoire en vue d'étudier la possibilité d'une coopération européenne dans le domaine des recherches spatiales. Cette commission (COPERS) établit en ce moment le programme européen (ESRO). Ce programme exclut d'emblée toutes les expériences en vue d'envoyer un homme dans l'espace et toutes les expériences en vue de voyage dans l'espace. L'astronautique est donc exclue du programme actuel. Le programme envisagé est essentiellement scientifique, il a pour but de contribuer au progrès de toutes les sciences pures. La technicité des moyens mis en œuvre exige aussi des recherches techniques dont notre économie bénéficiera. Insistons cependant bien sur le caractère scientifique de l'organisation qui a pour équivalent le CERN dans le domaine nucléaire. Les expériences prévues couvrent toutes les branches de la science: la physique, l'astrophysique, l'astronomie, la géophysique, la géodésie, la météorologie, etc. Toutes ces expériences se feront à l'aide de fusées et de satellites mis sur des orbites d'altitude en général inférieure à 1000 km. Nous estimons qu'il y a pour près d'un siècle de travail et de découvertes à faire avec de telles orbites. Des résultats importants sont attendus pour la météorologie, la physique des plasmas, les hautes énergies, les réactions nucléaires dans les étoiles, la physique fondamentale, etc.

Pour accomplir une mission aussi complexe, l'ESRO (European Space Research Organisation) se composera de:

1. Un centre de direction.
2. Un laboratoire de technologie spatiale.
3. Un centre d'informations et de données.
4. Un laboratoire de recherches.
5. Plusieurs bases de lancements.

La partie la plus importante du point de vue scientifique et technique sera le laboratoire de technologie spatiale. Celui-ci occupera environ 800 personnes dont la moitié seront des physiciens et des ingénieurs. Il est prévu que 70 millions de francs par an environ seront dépensés par ce laboratoire sous forme de contrats avec l'industrie. Les techniques extrêmement évoluées qui seront mises au point dans ce laboratoire présenteront un grand intérêt pour notre industrie. Sachant qu'aux Etats-Unis 3000 nouveaux produits résultant de la technologie spatiale sont maintenant commercialisés, nous pouvons avoir l'espoir que dans ce domaine notre horlogerie trouvera des débouchés qui permettront d'effectuer la conversion de quelques-unes de ses entreprises.

Le centre d'informations et de données utilisera environ 150 personnes, dont le tiers seront des mathématiciens ou des physiciens théoriciens. Ce centre, aussi, présentera un intérêt pour la Suisse, particulièrement pour nos universités qui offrent assez peu de situations scientifiques aux mathématiciens.

Le laboratoire de recherches sera assez réduit car l'ESRO a pour but d'encourager la recherche spatiale, non pas en un point de l'Europe, mais dans tous les pays membres. Après des discussions assez ardues, la Commission a décidé que pour les recherches pures il était préférable, dans de nombreux cas, de subventionner plutôt les laboratoires universitaires nationaux. Donc ce laboratoire de recherches aura une importance volontairement atténuée.

En ce qui concerne la question des bases de lancement, la forte densité de population de notre pays exclut absolument la possibilité d'y établir une base, même pour de petites fusées.

Très rapidement plusieurs milieux de notre pays se sont rendu compte de l'intérêt scientifique et technique des recherches spatiales et de l'impulsion que pourrait donner à certains secteurs de notre industrie le fait d'avoir l'un ou l'autre des laboratoires sur notre territoire. Le 5 décembre 1960, M. Jacques Bourquin, député au Grand Conseil vaudois et membre de la Commission suisse pour l'UNESCO, attirait l'attention du Conseil d'Etat de Vaud sur les avantages qu'il y aurait pour la Suisse à accueillir un des laboratoires de l'ESRO. Un comité d'initiative, présidé par M. Jacques Bourquin, a travaillé très activement pour trouver un emplacement entre Genève et Lausanne susceptible de recevoir le laboratoire de technologie spatiale et de fournir toutes les facilités de logement. Il nous faut signaler ici le contact permanent établi entre les autorités genevoises représentées par le conseiller d'Etat Alfred Borel et les

autorités vaudoises. Un projet d'ensemble a alors été établi et fut jugé suffisamment étudié pour que le Conseil d'Etat vaudois d'abord, puis le Conseil fédéral autorisent la délégation à Munich à le présenter officiellement.

Actuellement, sept pays ont présenté leur candidature pour le laboratoire principal, ce sont la Grande-Bretagne, la France, la République fédérale allemande, l'Italie, la Hollande, la Belgique et la Suisse. Chacun des projets présentés est excellent et satisfait à toutes les exigences. Du fait qu'il y a plusieurs laboratoires à placer parmi les douze pays participants, nous allons assister à une répartition fort complexe et extrêmement difficile à réaliser. Une telle abondance de candidatures témoigne en tout cas de l'intérêt et de l'importance que chaque gouvernement attache à la future organisation européenne des recherches spatiales.

D'ici la fin de janvier, la Commission préparatoire devra étudier soigneusement les candidatures proposées et trouver un certain nombre de solutions acceptables qui seront soumises à la Conférence diplomatique intergouvernementale prévue pour le printemps 1962.

Si le programme annoncé est conduit à l'avenir aussi activement que jusqu'à présent, on peut s'attendre à ce que les bâtiments sortent de terre durant l'été 1962 et que les premières expériences européennes débutent au printemps 1963.

4. Intérêt pour la Suisse de recevoir le laboratoire principal

C'est dans ce laboratoire que seront développés les technologies spatiales et les domaines de pointe de l'électronique. Notre industrie a donc un intérêt particulier à recevoir des commandes de ce laboratoire ou à engager des ingénieurs et des physiciens y ayant appris ces techniques. Il paraît beaucoup plus intéressant de recevoir en Suisse des laboratoires internationaux qui apportent dans notre pays de la « matière grise » et un enrichissement technique que des bureaux commerciaux ou d'organisations mondiales quelconques. Par la présence d'un tel laboratoire, nous bénéficierons des résultats de la recherche spatiale acquis à l'échelle européenne et ceci pour un prix des plus réduit.