

Le Centre national d'études spatiales

Autor(en): **Aubinière, Robert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique franco-suisse**

Band (Jahr): **43 (1963)**

Heft 3: **La recherche scientifique**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-887705>

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

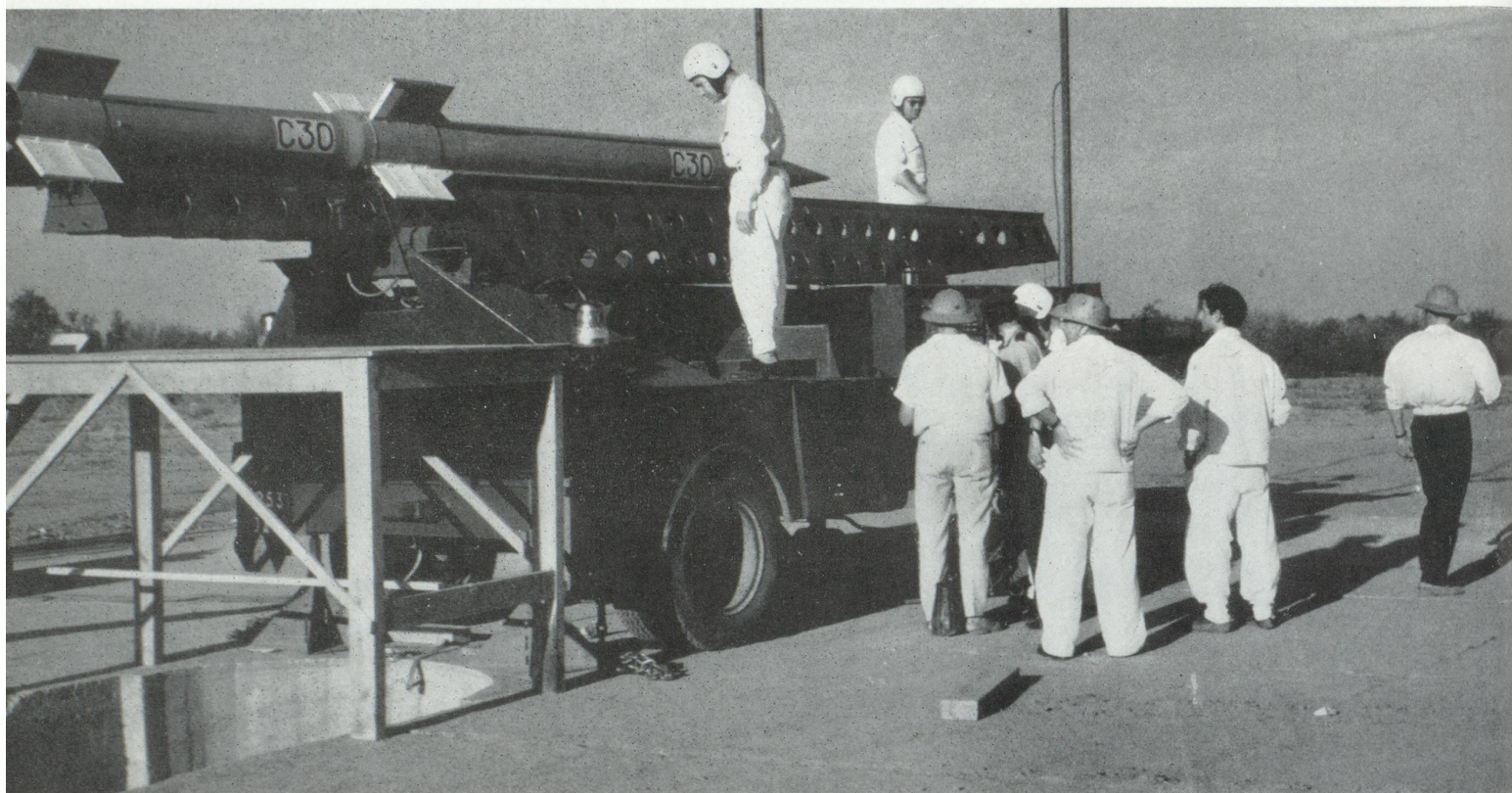
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

Le Centre national d'études spatiales

par le Général Robert Aubinière



Préparation d'un tir à Chamental, en Argentine.

L'année 1963 aura vu le C.N.E.S. se développer harmonieusement et remplir les tâches qui correspondent au programme français de recherches spatiales ainsi qu'à la participation française aux programmes spatiaux européens.

Le C.N.E.S. est demeuré fidèle à la mission qui lui avait été fixée par le Gouvernement en décembre 1961, quand le besoin s'était fait sentir de créer un organisme de recherches spatiales. C'est ainsi qu'il développe un programme national modeste, comprenant la mise sur orbite en 1965 de satellites légers à l'aide de lanceurs français; en outre, il participe activement

aux Organisations européennes spatiales et, en particulier, veille au déroulement satisfaisant des travaux confiés à la France; enfin il réalise, dans le cadre d'intérêts mutuels, une expérience scientifique française sur satellite français tiré à l'aide d'un lanceur américain.

Constitué de façon à pouvoir remplir les tâches qui lui sont dévolues, le C.N.E.S. dispose, sous l'autorité d'un Président et d'un Directeur général, d'une Direction scientifique et technique qui comporte : une division « Programme », une division « Satellites », une division « Mathématiques », une division

« Fusées-sondes », une division « Équipements au sol » et un Établissement technique; d'une Direction des affaires internationales; d'une Direction administrative et financière; d'un Service des relations publiques et de la documentation, comportant également une section « Jeunesse » et une section « Publications et Expositions »; d'un Service des Relations universitaires.

L'année 1963 a permis de déterminer le déploiement géographique du C.N.E.S. En fonction de la vocation aérospatiale du Sud-Ouest de la France et des décisions du Comité Interministériel du 31 juillet

1963, l'implantation et l'importance des établissements du C.N.E.S. sont ainsi fixées :

Paris : le siège.

Brétigny-sur-Orge : la Direction scientifique et technique.

Un centre technique limité, à la disposition des équipes scientifiques de l'Université et du Centre National de la Recherche Scientifique dans la région parisienne;

Toulouse : le Centre technique principal s'appuyant sur des équipes scientifiques locales dont le développement sera favorisé par l'Éducation Nationale et le C.N.E.S.; ce Centre devra être en mesure de fonctionner en 1967;

Marseille : une équipe d'astrophysiciens, créée et développée dans le cadre de l'Université et en collaboration avec les observatoires méditerranéens;

Aire-sur-Adour : un Centre de Lancement de Ballons, satisfaisant les besoins français et européens, en cours d'installation.

* *

Le programme spatial français est orienté dans plusieurs directions principales :

a) Expériences scientifiques

Ces recherches portent principalement sur l'étude de l'atmosphère et surtout sur celle de la partie située entre 50 et 200 kilomètres d'altitude, soit à l'aide de fusées-sondes, soit à l'aide de ballons. Pour cela, une cinquantaine de fusées ont été tirées entre le 15 octobre 1962 et le 19 juin 1963. Ces lancements ont été placés sous la direction de divers laboratoires scientifiques : Laboratoire de Physique de l'Atmosphère de l'Université de Paris, Service d'Aéronomie du Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.), Laboratoire de Physique corpusculaire de l'Université de Strasbourg, Centre d'Enseignement et de Recherches de Médecine Aéronautique (C.E.R.M.A.), Météorologie nationale.

Les sujets des expériences sont très variés : mesure directe de l'ionisation, mesures de pressions et de températures, mesure de la lumière solaire diffusée, mesure de la luminescence du ciel nocturne, étude de la distribution verticale

de l'ozone, étude de l'interaction du soleil et de la haute atmosphère, mesure de la densité électronique, et, dans un tout autre domaine, étude du comportement neuro-physiologique d'un animal au cours d'un vol en fusée.

A partir du Centre de Lancement de Ballons de Aire-sur-Adour, sont lancés des ballons tétraédriques, en polyéthylène, gonflables à l'hydrogène et qui, suivant leur taille (5000 à 40 000 mètres cubes), peuvent amener à une altitude de 40 kilomètres une charge utile de 10 à 100 kilogrammes. Ces ballons, dont une centaine a déjà été vendue à l'étranger, ont l'avantage de pouvoir rester à la même altitude pendant plusieurs heures, les instruments emportés n'étant soumis ni à des vibrations, ni à des accélérations importantes. Des observations intéressantes ont été faites, notamment sur le rayonnement cosmique rencontré.

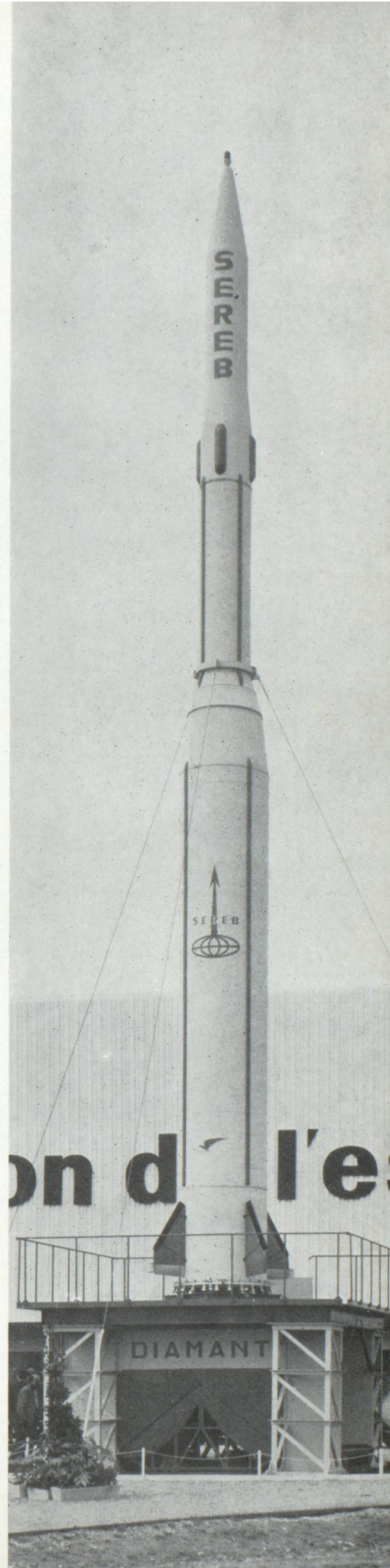
En outre, un certain nombre d'expériences relevant de la recherche spatiale, bien que menées au sol, doivent être mentionnées : enregistrement de l'intensité du rayonnement cosmique, observation optique des satellites artificiels, observation de phénomènes spatiaux intéressants liés à l'activité solaire.

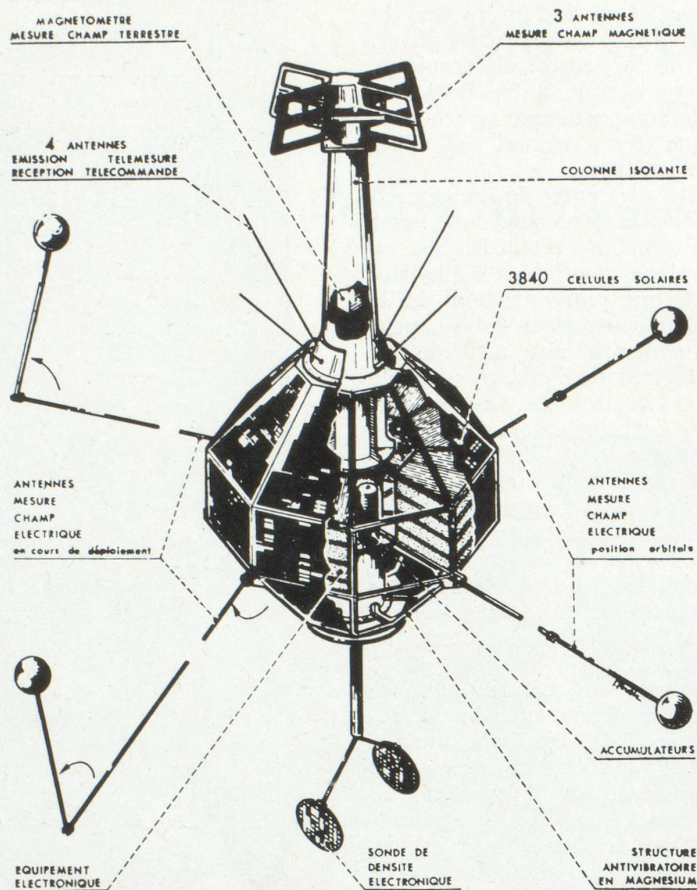
b) Étude de satellites

Le satellite français FR 1 est destiné à mesurer les caractéristiques de propagation des ondes Très Basse Fréquence dans l'ionosphère. Il sera mis sur orbite au moyen d'une fusée américaine SCOUT, au début de 1965, à partir du Pacific Missile Range, en Californie. La validité de l'expérience scientifique, placée sous la responsabilité du C.N.E.T. (Centre National d'Études des Télécommunications), sera contrôlée par deux tirs de fusées AEROBEE effectués en octobre 1963 de Wallops Island. La mise au point et la construction du satellite lui-même sont en cours.

Le programme du C.N.E.S. comporte la construction et le lancement de cinq autres satellites. Les satellites FR 2 et FR 3 seront essentiellement des satellites technologiques placés sur orbite par le lance-satellites DIAMANT. FR 4 sera un satellite scientifique destiné à la mesure de l'hydrogène atomique dans l'enveloppe extérieure

Le futur porte-satellite Diamant à 3 étages (Photo S.E.R.E.B.).





Le futur satellite FR 1.

de la magnétosphère. FR 5 lui succédera dans l'espace et mesurera les variations du champ magnétique terrestre à haute altitude tandis que FR 6 transportera très probablement un télescope et un spectromètre destinés à des études solaires.

Les équipements d'essais de simulation nécessaires pour les premiers satellites ont été commandés à l'industrie. Une chambre de simulation de vide spatial est en cours de réalisation.

c) Études techniques

Le C.N.E.S. n'est ni un fabricant ni un constructeur. Il s'adresse aux industriels compétents pour la réalisation des équipements dont il a besoin. D'où son rôle d'animateur vis-à-vis de l'industrie française.

— Fusées-sondes

S'efforçant de diminuer le nombre de types de fusées-sondes et d'uniformiser les équipements non scientifiques des pointes, le C.N.E.S. développe deux familles de fusées,

l'une à poudre (BÉLIER, CENTAURE, DRAGON, réalisées par SUD-AVIATION, et RUBIS, réalisé par la Société d'Étude et de Réalisation d'Engins Balistiques S.E.R.E.B.); l'autre à liquide (VÉRONIQUE, VÉRONIQUE 61, VESTA, réalisées par le Laboratoire de Recherches Balistiques et Aérodynamiques L.R.B.A.). Une telle gamme de fusées permet de faire des expériences aux altitudes de 100 à 600 kilomètres, avec des charges utiles variant de 35 à 500 kilogrammes.

— Lance-satellite DIAMANT

Mise au point par la Société d'Étude et de Réalisation d'Engins Balistiques (S.E.R.E.B.), sous le contrôle du Ministère des Armées, il s'agit d'une fusée capable de mettre un satellite sur orbite. Le lance-satellites DIAMANT à trois étages, un à propergol liquide et deux à poudre, sera capable de satelliser une masse de 80 kilogrammes dans un tir vers l'Est à la

latitude de 30°. La première mise sur orbite aura lieu dans le courant de 1965.

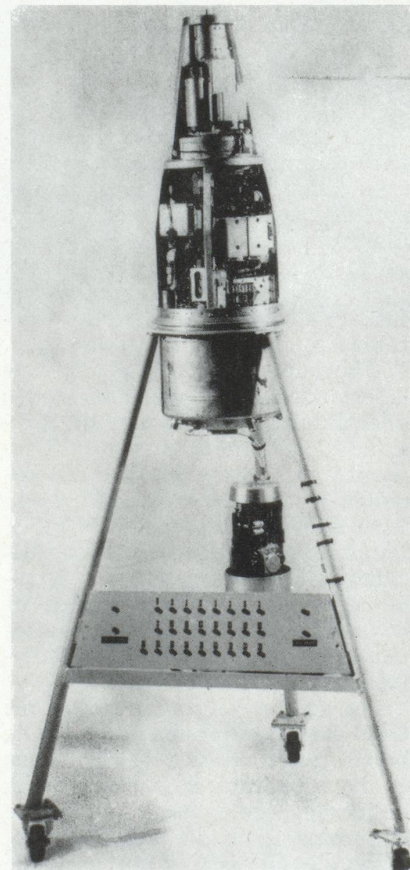
— Champs de tir

Le C.N.E.S. utilise normalement les installations de deux champs de tir militaires, l'Île du Levant et Colomb-Béchar-Hammaguir. Ce dernier est seul utilisable pour le lancement de satellites. Les accords d'Évian prévoyant pour la France la possibilité de conserver les installations d'Algérie jusqu'au 1^{er} juillet 1967, les premiers satellites technologiques pourront y être lancés, mais le C.N.E.S. est dans l'obligation d'étudier l'implantation d'autres champs de tir.

— Télécommunications

Rappelons qu'en juillet 1962, la station construite à Pleumeur-Bodou, sous la responsabilité du C.N.E.T. (Centre National d'Études des

Équipement de pointe de fusée-sonde Béliér réalisé par Sud-Aviation (spectromètre, télémètre, répondeur) tiré sur fusée-sonde Béliér B. 07 à Hammaguir en mai 1962.





Étude de la turbulence de l'atmosphère fondée sur l'observation des effets acoustiques et optiques résultant de fortes explosions en altitude. (Service d'Aéronomie du Centre national de la recherche scientifique.) Fusées Véronique tirées en juin 1961 de Hammaguir (Algérie). Charge explosive : 35 kilos.

Nuages observés à l'aide d'un télescope Newton. Clichés 1, 2 et 3 : 1^{re} explosion (111 km); les autres clichés : 2^e explosion (91 km).

Télécommunications) et avec la participation financière du C.N.E.S., a reçu avec un plein succès les transmissions du satellite de télécommunications « TELSTAR I », puis celles de « TELSTAR II », en attendant le fonctionnement d'autres satellites de télécommunications.

— Météorologie

La France participera à l'écoute des satellites météorologiques amé-

ricains. Une station d'écoute est en cours d'installation à Lannion.

— Stations de poursuite et de télémétrie

Le C.N.E.S. a mis en chantier quatre stations de télémétrie, dont deux seront également équipées pour la poursuite des satellites. Ces stations s'inséreront par la suite dans le réseau européen et seront utilisées pour les satellites du programme DIAMANT.

— Centre de calcul

Un centre de calcul équipé de machines électroniques sera installé pour le dépouillement et l'analyse des informations scientifiques.

Projets

Le fonctionnement d'un satellite exigeant la fourniture d'énergie électrique, des études sur les piles solaires, les accumulateurs électrochimiques, et un réacteur nu-

cléaire embarquable sont en cours. D'autres études concernent des systèmes de stabilisation pour satellites, des caméras de télévision et des équipements de télémétrie par lasers.

d) Coopération internationale

Le C.N.E.S., en étroite liaison avec le Ministère des Affaires Étrangères, participe activement aux

deux organisations spatiales européennes, le CECLES-ELDO et le CERSESRO.

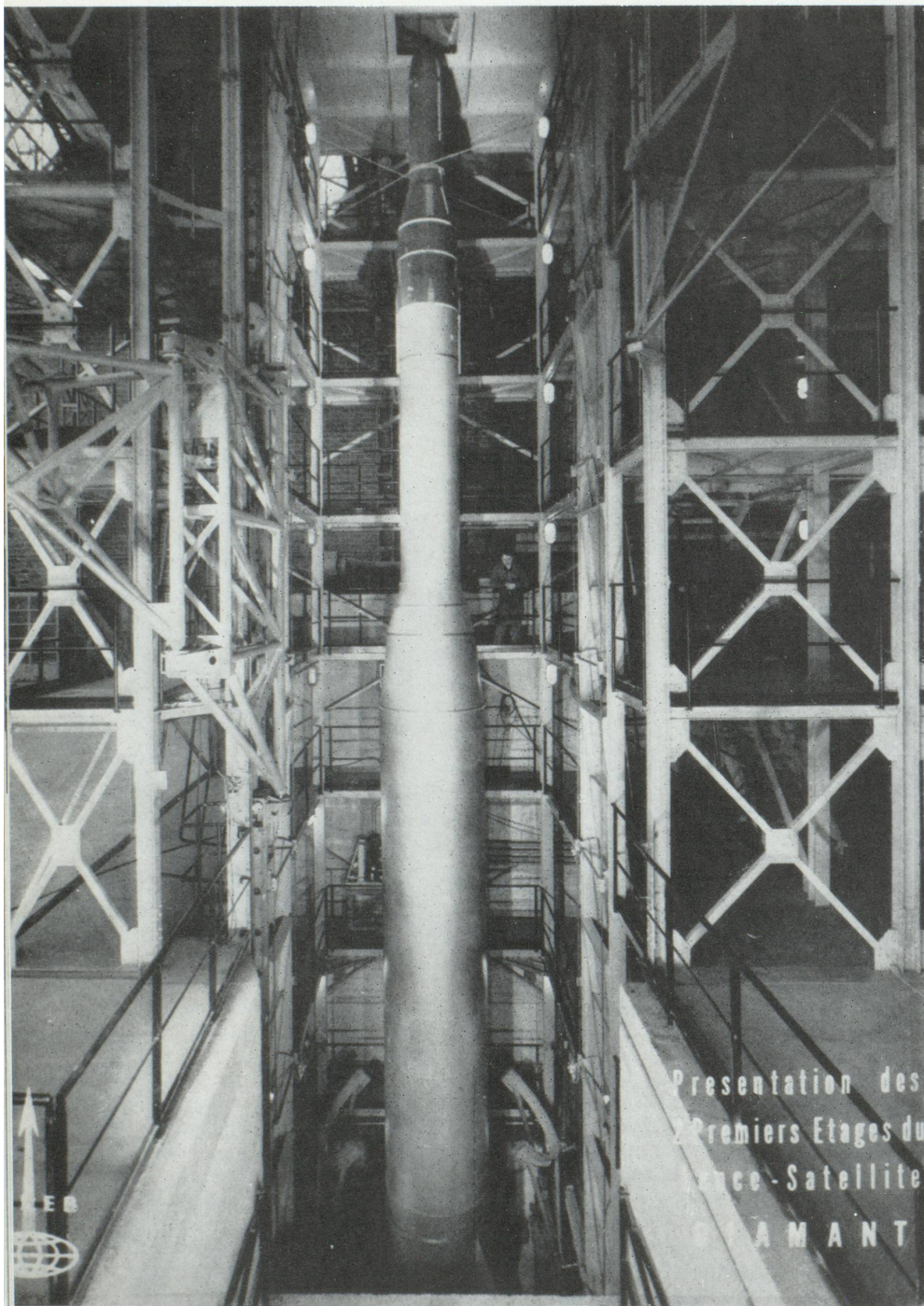
Le premier programme de l'Organisation européenne pour la mise au point de lanceurs d'engins spatiaux (CECLES-ELDO) a pour but la construction d'un lanceur lourd capable de mettre sur orbite un satellite de 1 à 2 tonnes; le domaine d'activité de l'organisation est limité aux problèmes de la propulsion, des structures et du guidage des engins. Le premier étage du lanceur-satellites est construit par le Royaume-Uni, le second par la France, le troisième par la République Fédérale d'Allemagne. Le tir du lanceur complet est prévu pour 1966. La France participe pour 24 % au budget de l'organisation.

L'Organisation européenne de recherches spatiales (C.E.R.S.-E.S.R.O.) a pour but d'assurer et de développer à des fins exclusivement pacifiques la collaboration entre États européens dans le domaine de la recherche scientifique et technique spatiale. Les premiers tirs de fusées-sondes sont prévus pour la fin de l'année 1964 : des fusées françaises CENTAURE et des fusées britanniques SKYLARK seront utilisées. A la suite d'échanges de vues concernant les expériences scientifiques proposées par les États membres de l'organisation, des études de satellites astronomiques et de sondes lunaires ont été lancées. La France participe à ces études ainsi que la République fédérale allemande et le Royaume-Uni. La part de la France dans le budget de l'organisme s'élève à 18 %.

D'autres formes de collaboration multilatérale existent : l'Organisation des Nations-Unies a été amenée à s'intéresser aux aspects juridiques, scientifiques et techniques de la coopération mondiale dans ce domaine et elle a créé le Comité des Utilisations Pacifiques de l'Espace Extra-Atmosphérique. Les problèmes intéressant les satellites de télécommunication ou de météorologie ont été étudiés dans le cadre d'organisations ou de conférences groupant les gouvernements de plusieurs États.

Les Unions scientifiques internationales coopèrent au sein du C.O.S.P.A.R. (Committee on Space Research-Comité Mondial de la Recherche Spatiale), qui tient une assemblée annuelle à laquelle participent un grand nombre de scientifiques.

La Fédération Internationale



d'Astronautique groupe des ingénieurs, des industriels et des scientifiques et organise également un congrès annuel.

Enfin, une association, EUROS-PACE, groupe la plupart des grands industriels européens s'intéressant à l'espace.

La France participe à toutes ces formes de coopération.

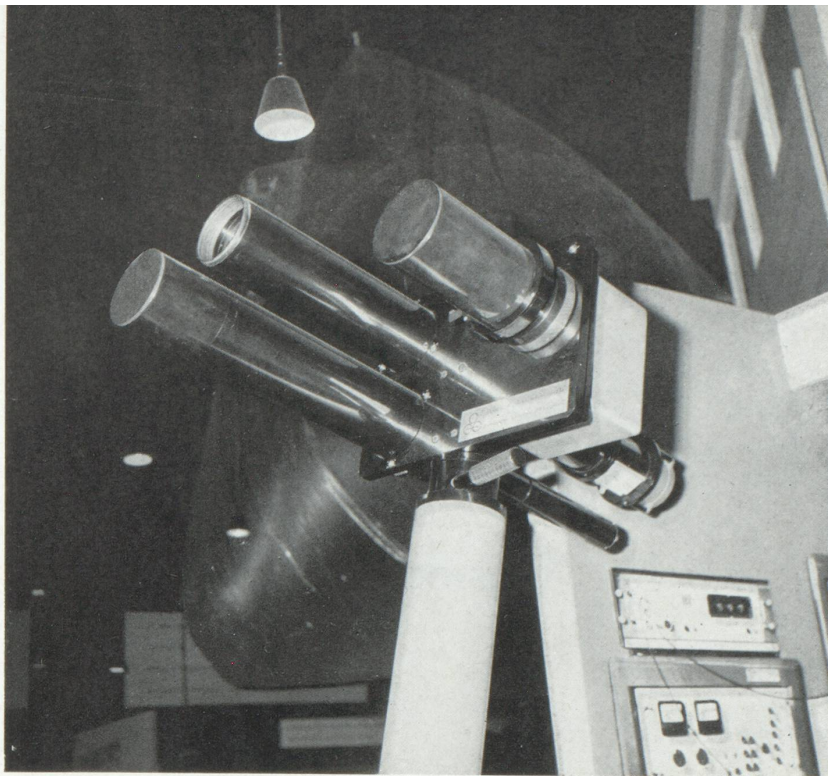
Dans le cadre d'une collaboration bilatérale, le C.N.E.S. a envoyé de jeunes ingénieurs faire des stages prolongés dans les laboratoires américains, un contact étroit avec les spécialistes américains s'étant révélé indispensable. Une équipe de valeur a ainsi pu être formée; non seulement elle assure les bases de la Direction scientifique et technique du C.N.E.S., mais elle agit comme un catalyseur pour la formation de techniciens dans l'industrie et l'Université. Son influence s'étend tous les jours.

La collaboration scientifique entre le Centre National d'Investigations Spatiales Argentin (C.N.I.E.) et le C.N.E.S. a déjà fait l'objet d'un accord signé le 12 octobre 1962. Plusieurs campagnes de tirs ont eu lieu en Argentine grâce à l'aide française; d'autres se préparent. Des liaisons ont été de même établies entre la France et l'Inde, d'une part, entre la France et le Japon, d'autre part. On peut penser que des accords seront prochainement passés avec le Pakistan.

e) Enseignement Information Publications

Dans le domaine spatial, les besoins en chercheurs et techniciens sont considérables et urgents. En accord avec l'Université et les Grandes Écoles, le C.N.E.S. favorise donc l'orientation souhaitable de l'enseignement vers les domaines qui l'intéressent. Il organise des cycles d'information, des cours-conférences et offre des bourses d'études.

Il prépare, en coopération avec la Société Française d'Astronautique (S.F.A.) un « Livre du Maître », destiné aux professeurs de mathématiques et de physique des classes terminales de l'enseignement se-



Télémètre optique à laser, utilisant un laser pour la mesure des distances, de la Compagnie Générale d'Électricité.

condaire, qui constitue un véritable cours d'astronautique pouvant être intégré dans les leçons classiques de mathématiques, de physique, de chimie etc.

Le manque de spécialistes et des raisons essentielles de sécurité ont, en outre, amené le C.N.E.S. à guider l'enthousiasme des jeunes pour la recherche spatiale, en les aidant à mener des expériences à leur portée et en leur fournissant un propulseur-type sans oublier de les inciter à se diriger vers des carrières techniques et, éventuellement, vers la recherche.

Enfin, pour répondre au désir de l'opinion publique d'être informée des efforts français dans le domaine spatial, le C.N.E.S. publie un bulletin mensuel d'information, « La Recherche Spatiale », adressé aux parlementaires, aux représentations françaises à l'étranger, aux organismes et associations intéressés par la recherche spatiale, ainsi qu'aux personnalités ayant des fonctions officielles dans ce domaine. Le C.N.E.S. entretient des relations suivies avec la presse, la radio-diffusion et la télévision et prépare des expositions. Il assure une liaison permanente avec les milieux officiels, le Parlement, les grandes administrations, les organismes professionnels et répond à de nombreuses demandes d'informations. Mentionnons encore que le C.N.E.S. a constitué, pour ses propres besoins,

une bibliothèque déjà riche en documents français et étrangers.

* *

Il serait vain, à la fin de l'année 1963, de vouloir exiger des résultats spectaculaires pour juger les activités du C.N.E.S. Le programme spatial français est certes modeste. Mais on voit, dès maintenant, quelle est l'ampleur de la tâche du C.N.E.S. et combien les réalisations en cours sont nombreuses. Pour mener à bien sa mission, le C.N.E.S. entretient une collaboration étroite et confiante avec l'Université, les laboratoires et centres de recherches, le Ministère des Armées, responsable des lanceurs, le Ministère des Postes et Télécommunications, et l'industrie, enfin, dont le travail sera un élément déterminant de réussite. Un important effort collectif — tant intellectuel que financier — est donc entrepris, qui conduira, en premier lieu aux réalisations de 1965 et 1966. Cet effort national permettra à la France d'être un partenaire valable au sein des organismes spatiaux européens; il lui permettra également d'être active dans les nombreux domaines de la recherche scientifique et technique liés à l'exploration spatiale et d'en tirer des bénéfices évidents sur le plan économique.

Général Robert AUBINIÈRE