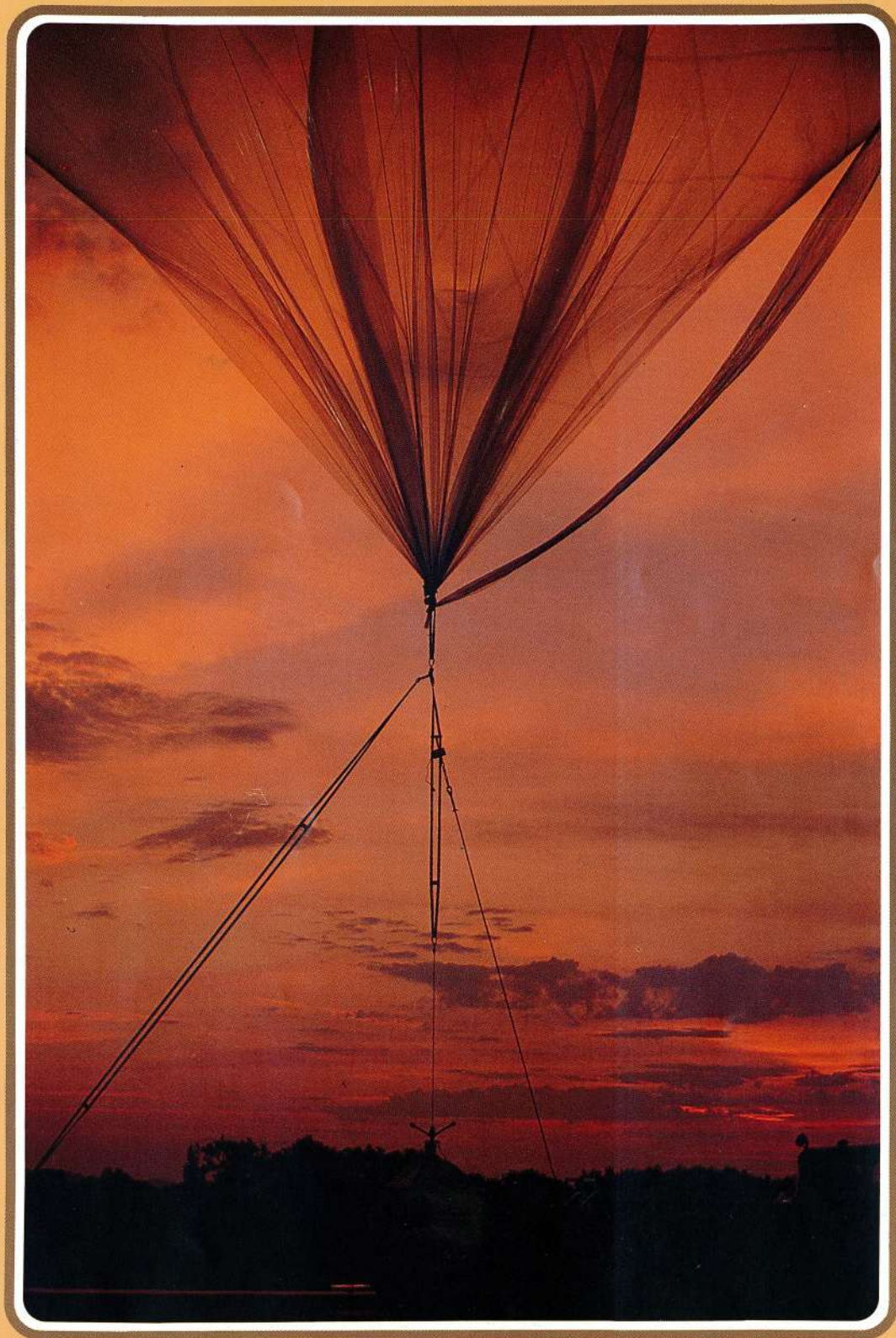




GAREF-PARIS

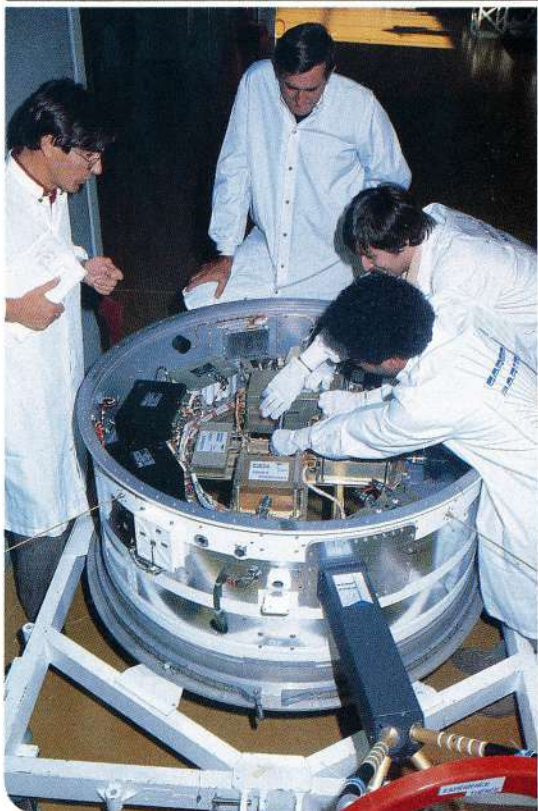
CLUB SCIENTIFIQUE DE JEUNES



RAPPORT D'ACTIVITÉ 1981-1987

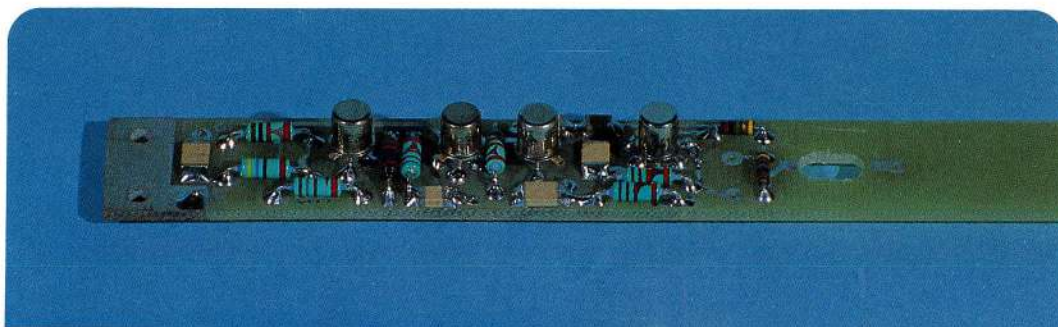


RAPPORT D'ACTIVITÉ 1981-1987

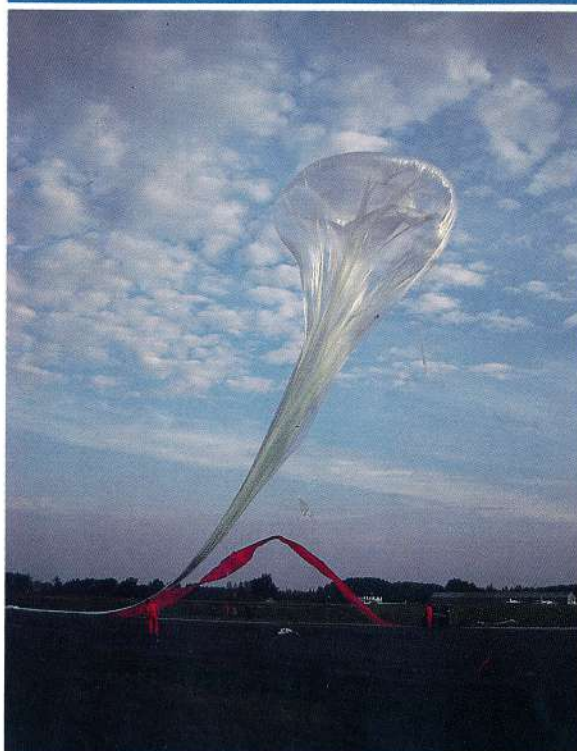


GAREF-PARIS

GAREF-PARIS



*Amplificateur de bras de sonde
de l'expérience THÉSÉE.*



*Lâcher de l'expérience TÉLIDAT
le 14 septembre 1986
d'Aire-sur-l'Adour (Landes).*

*Assemblage
avant le tir de la fusée
AXOR 3
à l'île du Levant.*



CLUB SCIENTIFIQUE DE JEUNES



Le présent rapport retrace six années de l'activité du Club Scientifique de jeunes de Paris.

Ce rapport est exceptionnel car il englobe l'expérience THÉSÉE. C'est grâce à l'excellente idée du concours national ARIANE 80, organisé par le Centre National d'Études Spatiales, que THÉSÉE a vu le jour. Le GAREF-PARIS ayant remporté le 1^{er} prix de ce concours a été le 1^{er} groupe amateur européen à concevoir et réaliser une expérience satellisable qui fut mise en orbite autour de la terre par le vol ARIANE LO4.

Il faut que de telles activités qui stimulent, enthousiasment et forment la jeunesse se développent et que les organismes publics, privés et les collectivités locales poursuivent et renforcent leurs aides pour de telles réalisations.

Qu'il me soit permis de remercier tout particulièrement ceux qui depuis plus de 20 ans soutiennent le GAREF PARIS : principalement le Centre National d'Études des Télécommunications, le Centre National d'Études Spatiales et la Direction de la Jeunesse et des Sports de la Ville de Paris qui ont contribué à la réussite de ce Club scientifique de Jeunes.

A handwritten signature in black ink, consisting of a vertical line on the left and several horizontal strokes on the right, forming a stylized name.

JACQUES TOUBON

Député de Paris
Adjoint au Maire de Paris et Maire du 13^e



QU'EST-CE QUE LE GAREF PARIS?



C'est un club scientifique de jeunes sous la forme juridique d'une association sans but lucratif (loi de 1901).

La déclaration au Journal Officiel précise : Association pour le Développement des Loisirs Scientifiques chez les Jeunes.

L'Association a été fondée en octobre 1964.

GAREF PARIS : CLUB SCIENTIFIQUE DE JEUNES

DE JEUNES

parce qu'il est ouvert à tous, à une seule condition : avoir moins de 24 ans au moment de l'adhésion.

SCIENTIFIQUE

car ses membres réalisent des expériences sur fusées-sondes, ballons-sondes ou même une expérience satellisable.

Les jeunes qui composent le GAREF PARIS sont donc des passionnés d'une ou plusieurs techniques nécessaires à la réalisation des projets scientifiques.



GAREF PARIS : L'AUTOGESTION

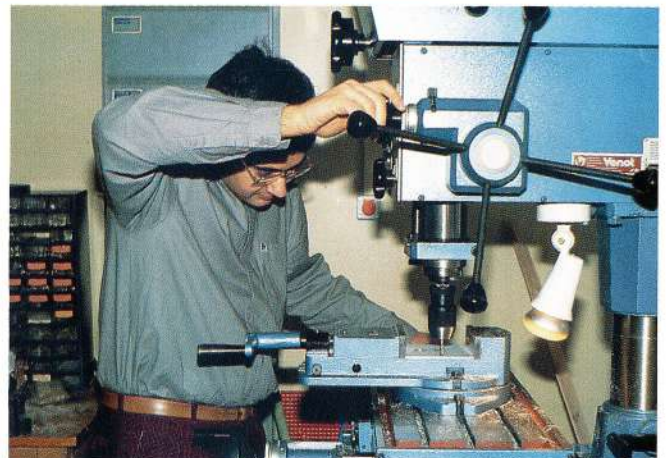
Le GAREF PARIS est entièrement auto-géré par les jeunes du Club qui composent la totalité du Conseil d'Administration et qui décident des orientations et programmes de l'Association. Ce sont ces mêmes jeunes qui assurent l'encadrement.

Ce type de structure peut paraître sensible et fragile mais elle seule permet à des amateurs de rendre réalisables des expériences qui ne le seraient pas dans un autre type d'organisation.

Les expériences du Club utilisent les différentes techniques des engins aérospatiaux :

DE L'ÉLECTRONIQUE

Logique, microprocesseur, linéaire, hautes-fréquences...



DE L'INFORMATIQUE

Programmes de calcul de trajectoires, acquisition de données, traitement d'images, gestion ...

DE LA MÉCANIQUE

Structures de fusées, nacelles de ballon sonde, caméra, boîtiers...

ainsi que :

DU DESSIN INDUSTRIEL,
DE L'AÉRODYNAMIQUE,
DE LA CONCEPTION DE CIRCUITS IMPRIMÉS.

GAREF PARIS : ACTIVITÉS MULTIPLES

COMMENT FAIRE PARTIE DU GAREF PARIS?

L'ÂGE

Toute personne âgée de moins de 24 ans peut venir au Club. Généralement les jeunes arrivent au Club vers 15 ou 16 ans et les plus passionnés y restent jusqu'à une ou deux années après la fin de leurs études.

LE NIVEAU SCOLAIRE

Le niveau scolaire n'a pas d'importance. Ce qui compte c'est la volonté de faire quelque chose et d'apprendre. En général, les jeunes bricolent déjà chez eux, mais finissent par être limités par le manque de moyens matériels. Ils souhaitent donc s'intégrer à une équipe afin de progresser dans leur domaine de prédilection.

L'INSCRIPTION

Il faut venir obligatoirement au Club un samedi ou un dimanche après midi, entre 15 et 19 heures.

Le futur membre peut participer gratuitement pendant deux semaines aux activités pour savoir s'il est vraiment intéressé. S'il ne l'est pas, il peut partir sans rien devoir au Club. Si au contraire il veut s'inscrire, il remplit une demande d'inscription (que le Conseil d'Administration examine) et verse sa première cotisation annuelle.

Elle est de 250 F par an pour les membres étudiants, 300 F pour ceux qui travaillent, gratuite pour ceux qui font leur

service militaire ou qui sont au chômage. Lors des campagnes de lancement, le Club prend actuellement en charge les frais sur place, le transport étant aux frais des participants.

LES HORAIRES DE FONCTIONNEMENT

Le Club est ouvert tous les samedis et dimanches après-midi, entre 15 h et 19 h. Pendant la semaine selon les personnes disponibles et durant les vacances scolaires parfois 24 heures sur 24, selon les projets en cours et les possibilités.



COMMENT FONCTIONNE LE GAREF PARIS?

LE FINANCEMENT DES ACTIVITÉS

Le GAREF PARIS est financé principalement par trois organismes :

Le CNET (1) qui depuis 1965 fournit une aide en matériels : composants électroniques, appareils de mesures, systèmes informatiques, matières premières ... et une aide en services : stages, conseils, impression de documentations, réalisations mécaniques, fabrication de circuits imprimés, reprographie...

Le CNES (2) qui fournit les propulseurs et organise les campagnes de lancement [par le biais de l'ANSTJ (3)]. Il a financé en majorité la réalisation de l'expé-

rience THÉSÉE et les opérations de lancement du ballon sonde TELIDAT.

LA VILLE DE PARIS qui depuis 1977, après signature d'une convention faisant de l'association le club scientifique de jeunes de Paris. Elle accorde une subvention de fonctionnement, un crédit pour l'achat de matériel et l'entretien des locaux. Il faut y ajouter le traitement d'une secrétaire qui assure une permanence et les travaux administratifs.

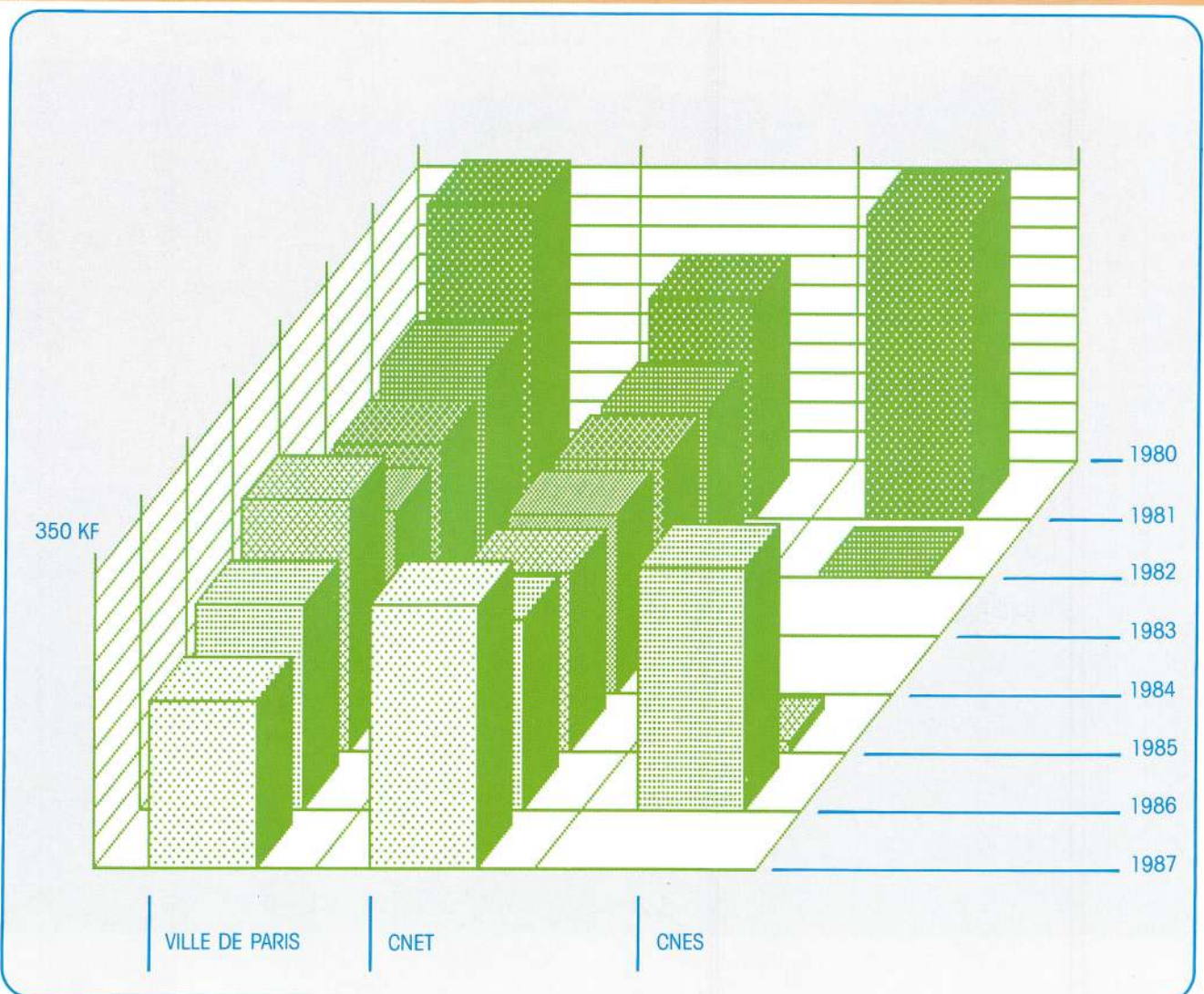
Le diagramme ci-dessous montre la répartition au cours des années de la totalité des aides dont a bénéficié directement le GAREF-PARIS : compte courant, aides en matériels, investissements et subventions exceptionnelles.

Pour une association de jeunes, le GAREF PARIS semble avoir beaucoup de moyens. C'est vrai, mais cela n'a pas toujours été le cas. Ceux qui nous connaissent depuis 23 ans savent bien qu'il a fallu beaucoup d'efforts : rigueur de gestion, réalisations d'expériences primées sur le plan national, construction d'un bâtiment, pour arriver là. D'autre part, notre philosophie a toujours été d'utiliser les moyens qui nous sont donnés pour réaliser des expériences et non pour payer des personnes chargées d'organiser et d'animer le club ce qui représente une part importante du budget d'autres associations.

(1) Centre National d'Études des Télécommunications.

(2) Centre National d'Études Spatiales.

(3) Association Nationale Science-Technique-Jeunesse.



L'ENCADREMENT, LES LOCAUX

L'ENCADREMENT

L'association étant auto-gérée, les membres s'en remettent aux conseils de ceux qui ont plus d'expérience qu'eux au club, ou qui sont élus à des postes de responsabilité.

Il n'y a ni animateur, ni directeur rémunérés. Ce n'est pas un cours, c'est un loisir où ceux qui ont domaine d'intérêt commun viennent s'amuser et se distraire ensemble.

LES LOCAUX

Depuis 1976, le GAREF PARIS dispose de locaux, qu'il a construits par lui-même, dans le 13^e arrondissement. Ces locaux sont devenus la propriété de la ville



de Paris suite à une convention signée avec celle-ci. La ville assure au titre de cette convention toute les dépenses affaissant au propriétaire et le GAREF-PARIS garde à sa charge celle du locataire.

Un certain nombre de travaux ont été entrepris au cours des années 1981-1987 pour aménager ces locaux. Une climatisation a été installée en novembre 1981 pour l'ensemble du bâtiment afin de conserver les bandes magnétiques, les films de circuits imprimés et pour permettre le fonctionnement correct des calculateurs. Une réfection de la toiture en septembre 1985 a permis l'amélioration de l'isolation thermique.



Le bâtiment du GAREF PARIS situé dans le 13^e arrondissement.

THÉSÉE

Afin de promouvoir le lanceur européen ARIANE, auprès de la jeunesse, le service des relations publiques du CNES (1) a organisé en 1978 le concours ARIANE 80.

Ce concours national concernait 800 étudiants et scolaires dans 27 académies avec 2 catégories : l'une artistique, l'autre technique.

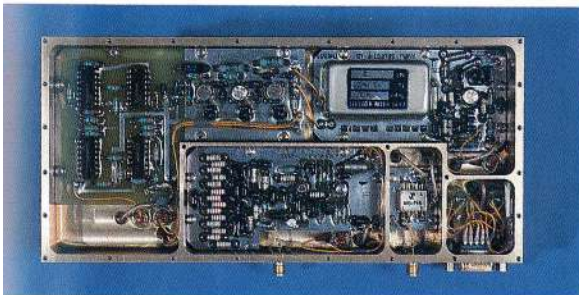
Le jury sous la présidence de Hubert Curien, Président du CNES (1) comprenait les professeurs P. Auger, J. Cou lomb, J.F. Denisse, M. Levy.

Le 16 novembre le GAREF PARIS remportait le premier prix pour une proposition "d'étude de la densité électronique du plasma dans l'ionosphère entre 200 et 2000 km de la terre".

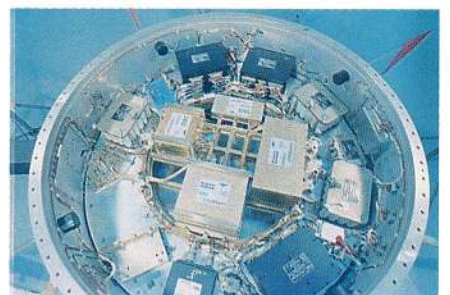


Commença alors la réalisation de la plus complexe expérience entreprise par le GAREF PARIS à ce jour. Au bout de quelques semaines le principe d'installer l'expérience dans la Capsule Ariane Technologique (CAT) du vol LO4 était adopté et les autorisations nécessaires obtenues de la part de l'ESA (2). Les organismes qui aident le Club de CNET (3); le CNES (1) et la Ville de Paris intensifièrent leurs financements pendant toute la durée de l'expérience.

Le CNES (1) prit à sa charge la plus grande partie des dépenses pour les essais d'environnement spatial, les missions à Toulouse, la campagne de lancement au CSG (4) KOUROU (50 jours 6 personnes), les opérations grâce aux stations de Diane KRU 92 et JBD Toulouse.



1) Boîtier récepteur sélectif de mesure fabriqué par le GAREF PARIS.

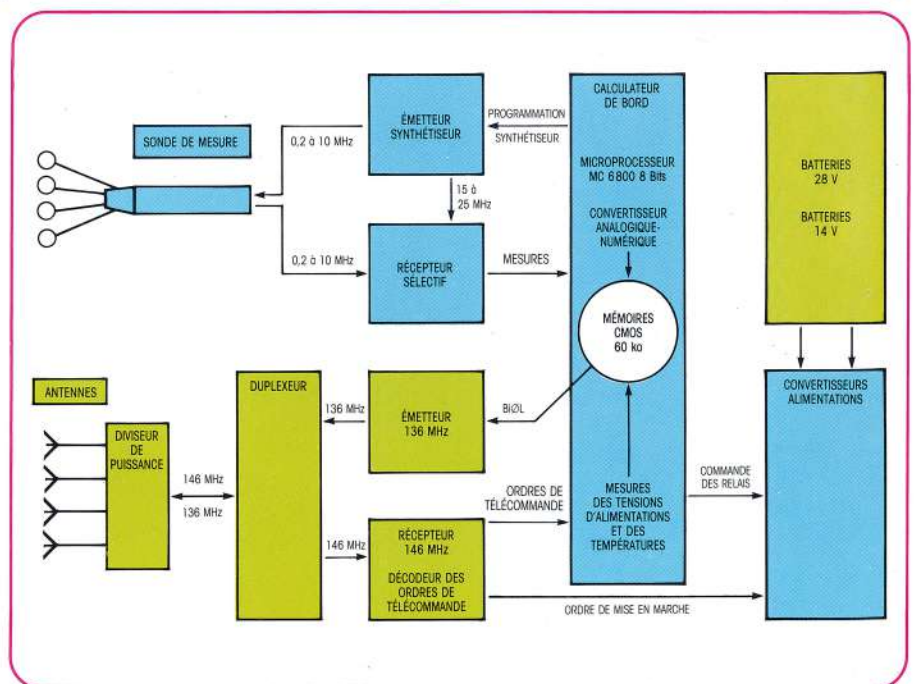


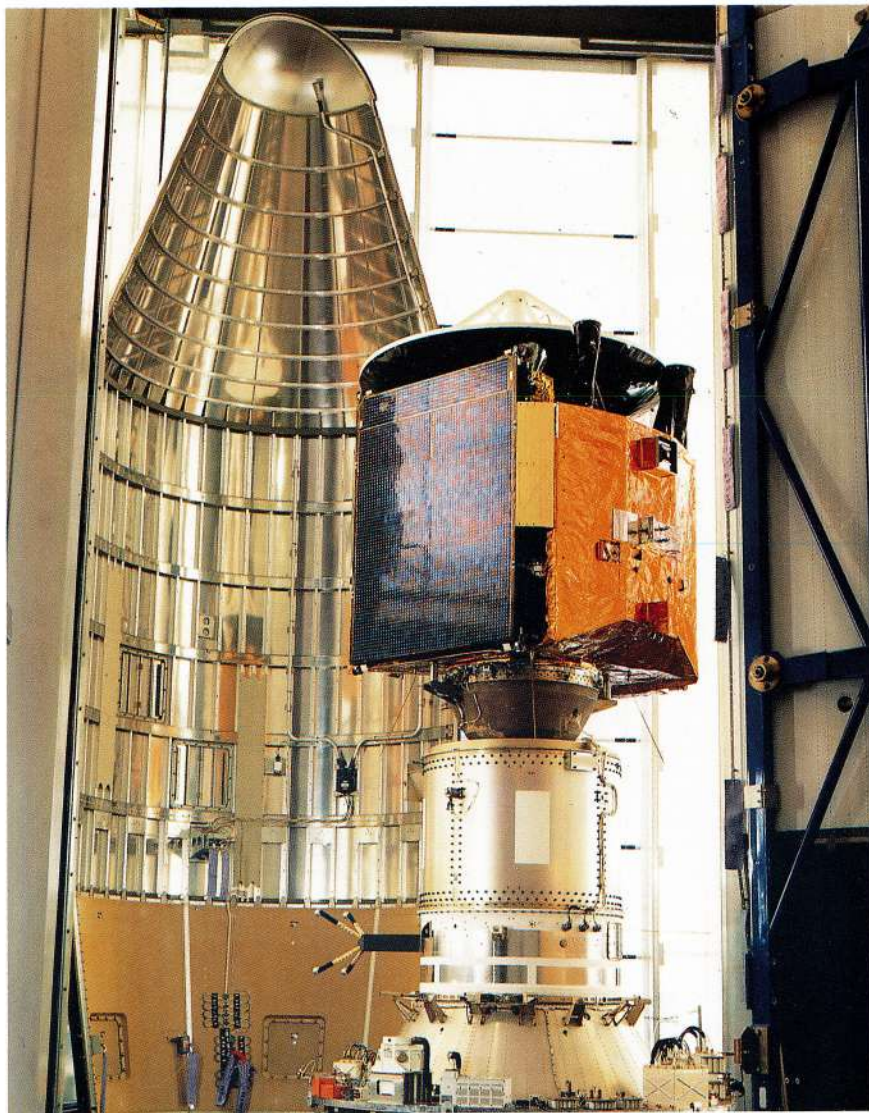
2) Essais de vide thermique de THÉSÉE au centre spatial de Toulouse.

3) L'expérience THÉSÉE a été implantée sur un plateau rajouté au centre de la Capsule Ariane Technologique.

Synoptique général de l'expérience Thésée

- Équipements conçus et réalisés par le Garef Paris
- Équipements fournis par le CNES





Le CNES (1) affecta d'autre part pour toute la durée de l'expérience un ingénieur à plein temps au Centre Spatial de Toulouse : M. Nobileau. Celui-ci réalisa un travail remarquable en définissant les interfaces techniques THÉSÉE-CAT et en assurant les relations entre l'équipe de professionnels de la CAT Ariane LO4 au CNES (1), et l'équipe d'amateurs passionnés mais peu expérimentée du GAREF PARIS.

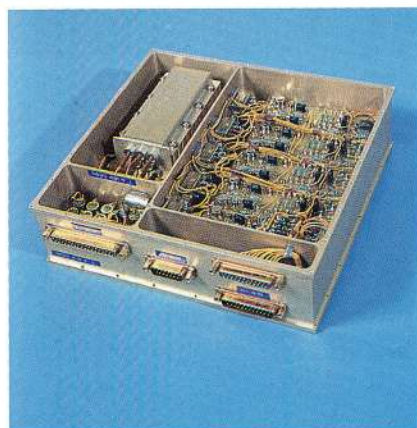
Il permit ainsi une parfaite intégration de cette expérience d'amateurs dans un contexte professionnel en un temps record.

En ce qui concerne l'aspect vérifications théoriques et mise au point de la sonde quadripolaire, le GAREF-PARIS a bénéficié des conseils avisés et des moyens d'essais du CRPE (Centre de Recherche en Physique de l'Environnement Terrestre et Planétaire).

Les principaux problèmes rencontrés furent d'ordre technologique :

- choix des composants,
- tenue en température (tout le matériel a été qualifié $-55, +80$ °C),
- tenue en vibration notamment pour les filtres à quartz fabriqués spécialement par CEPE et,
- rayonnements EMI-EMC.

Ensemble de la charge utile Ariane LO4 et sa coiffe dans la tour de lancement à Kourou. On distingue de bas en haut la Capsule Ariane Technologique avec sur la gauche la sonde quadripolaire THÉSÉE. La CAT est surmontée du VID et du satellite Marecs A.



Boîtier convertisseur d'alimentation fabriqué par le GAREF PARIS.



Essais en vibration de la première maquette de la sonde quadripolaire.



Montage de la sonde quadripolaire à Kourou.

- (1) Centre National d'Études Spatiales.
- (2) European Space Agency.
- (3) Centre National d'Études des Télécommunications.
- (4) Centre Spatial Guyanais.



Intégration dans la Capsule Ariane Technologique.



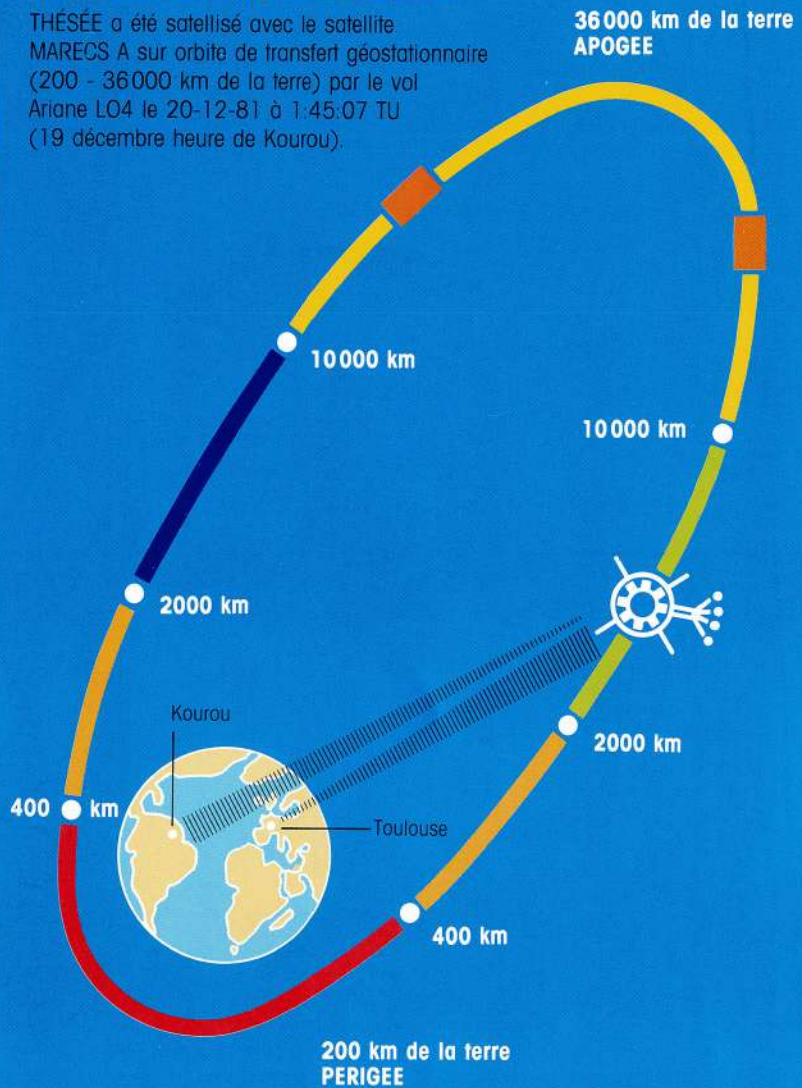
Pendant les 18 jours qui ont suivi, toutes les 10 h 30, l'équipe du GAREF PARIS se rendait à la station Diane de Kourou pour recevoir les données du satellite en orbite faire un prédépouillement en temps réel et envoyer de nouveaux ordres de télécommande soit avec la station de KOUROU soit avec celle de Toulouse. La trajectographie était assurée par le CNES (1).

THÉSÉE a parfaitement fonctionné jusqu'à épuisement des batteries de bord le 8 janvier 1982. Il s'est probablement consumé en rentrant dans les couches denses de l'atmosphère dans l'année 1987.

(1) Centre National d'Études Spatiales

THÉSÉE : EXPÉRIENCE SATELLISABLE

THÉSÉE a été satellisé avec le satellite MARECS A sur orbite de transfert géostationnaire (200 - 36000 km de la terre) par le vol Ariane LO4 le 20-12-81 à 1:45:07 TU (19 décembre heure de Kourou).



10000 à 2000 km de la terre :

Les stations envoient au satellite des ordres de télécommande qui mettent en marche le calculateur de bord. Celui-ci accuse réception des ordres.



2000 à 400 km de la terre :

La première séquence de mesure commence. Le calculateur de bord emmagasine dans sa mémoire les résultats.



400 à 200 km et de 200 à 400 km de la terre :

Une deuxième séquence de mesure plus rapide commence car la zone demande une analyse plus fine.



2000 à 10000 de la terre :

On attend que le satellite soit en visibilité de Kourou ou de Toulouse. En 180 secondes il transmet alors le contenu de sa mémoire (60 Koctets). Sur terre, un autre calculateur enregistre et traite les résultats immédiatement.



10000 à 36000 km et de 36000 à 10000 km de la terre :

Le satellite est en veille pour économiser ses batteries.



Dans cette zone, on télécommande la mise en marche de l'émetteur de télémétrie afin de localiser précisément le satellite sur son orbite.

TELIDAT

C'est en 1982, à la suite du lancement de l'expérience THÉSÉE, que l'équipe du GAREF PARIS s'est mise à la recherche d'un nouveau projet. Elle choisit de réaliser un ballon sonde qui, comparé à une fusée sonde, permet d'emporter une masse importante à des altitudes stratosphériques. Il ne restait plus qu'à trouver une expérience originale à embarquer dans la nacelle du ballon.

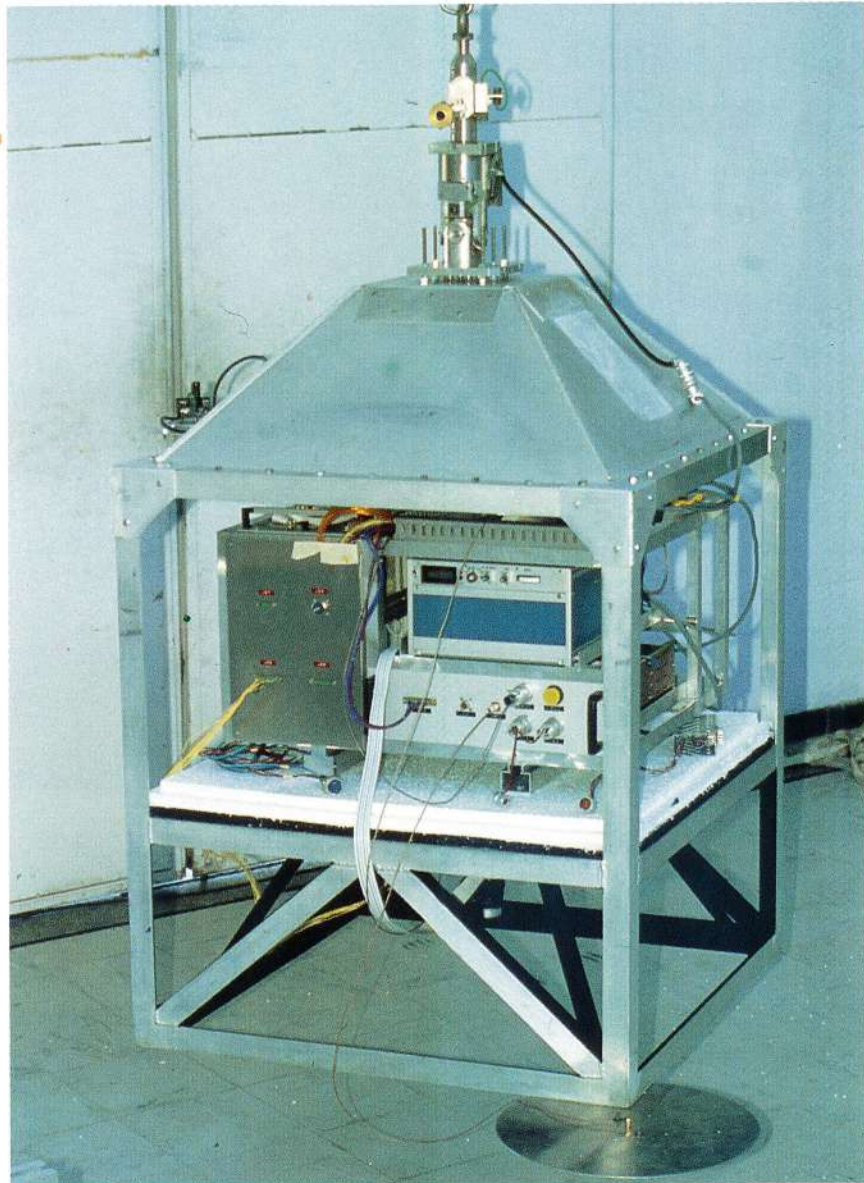
Plusieurs rencontres avec des personnes du CNES (1), orientent alors l'équipe vers une expérience de télédétection. Jusqu'à la fin 1982, le projet est présenté aux différentes personnes de la Division Ballon du CNES (1). Au vu du projet, M. Vincent, responsable des Programmes du Centre de Lancement d'Aire-sur-l'Adour propose au club un ballon permettant d'emporter une nacelle d'une centaine de kilos à une altitude d'environ 35 km. Il informe l'équipe des différentes possibilités de lancement et des contraintes relatives aux ballons. Il ne restait plus qu'à choisir le type de télédétection. Le choix se porte alors sur la prise d'images du sol dans le domaine visible (cartographie) et dans le domaine du proche infrarouge (étude de la couverture végétale) obtenue par un capteur à transfert de charges à base de silicium (capteur CCD).

Le GAREF PARIS décide alors de donner un nom à l'expérience : TÉLIDAT (TÉLÉdétection Informatisée à Détecteur A Transfert de charges).



Dès 1983, le projet est scindé en différents domaines : électronique, informatique et mécanique. Des études démarrent dans ces domaines pour aboutir aux premières réalisations comme une maquette au dixième de la mécanique de la nacelle et la première version du calculateur de bord.

Vers mi-83, la nacelle voit le jour avec l'aide des ateliers du CNET (2). A la



La nacelle de l'expérience TÉLIDAT en cours de test.

même époque, un prototype de la caméra, permet d'obtenir les premières images. L'expérience se concrétise alors.

L'année 1984 est consacrée à affiner tous les sous-ensembles et à résoudre certains problèmes techniques. De nombreuses modifications ont été apportées au prototype de la caméra pour aboutir à une version proche de la version définitive. D'autre part, le système de transmission des images et des mesures a été développé.

Début 1985, une première version du logiciel de bord et d'acquisition des données au sol fonctionnent. En février, une rencontre est organisée avec des personnes du CNES (1) afin d'aider et de conseiller l'équipe sur des problèmes de télédétection. Le GAREF PARIS se rend également au Centre de Lancement de Ballon Stratosphérique des Landes, pour organiser une campagne d'intégration.

Ainsi, en juillet, pour la première fois, l'expérience TÉLIDAT est amenée au Centre de Lancement d'Aire-sur-l'Adour. Des essais de compatibilité électrique et mécanique avec les équipements du CNES (1) sont effectués. Ces essais sont un succès et le lancement est programmé pour septembre. Mais quelques problèmes dans le mécanisme de la caméra surgissent et le lancement est reporté en 1986.

C'est en juillet 1986, que l'équipe retourne à Aire-sur-l'Adour après avoir résolu les derniers problèmes techniques pour l'intégration de l'expérience en configuration de vol. Ces essais étant concluants, la date de lancement est confirmée pour septembre.

(1) Centre National d'Études Spatiales.

(2) Centre National d'Études des Télécommunications.

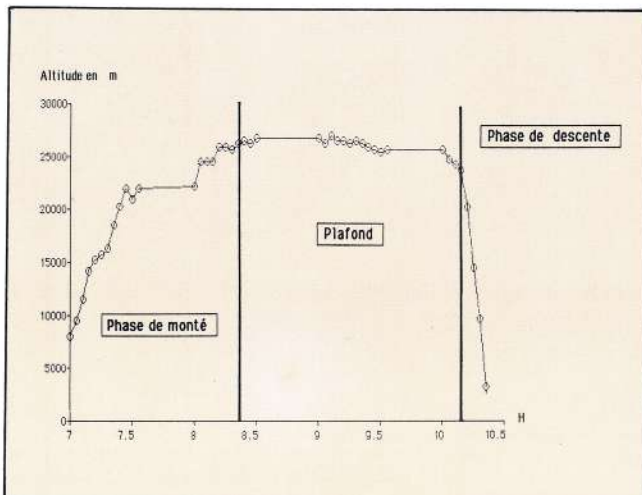
DESCRIPTION TECHNIQUE

L'intérêt d'une telle expérience réside principalement dans les nouveaux procédés employés. En effet, la télédétection se fait généralement à partir d'un avion et à l'aide de clichés sur pellicule photographique. L'approche du GAREF PARIS a été totalement différente puisque l'expérience est embarquée sur ballon stratosphérique et qu'elle emploie des techniques récentes en électronique et informatique.

L'innovation dans la méthode de prise de vue a été obtenue grâce à la réalisation d'une caméra conçue autour d'un capteur CCD (1). Ce composant à base de silicium est très compact et ne nécessite pas de tensions élevées, à l'opposé d'un tube image classique. La sensibilité de ce capteur s'étend du visible au proche infrarouge. Il a donc été prévu de prendre des images dans ces deux spectres.



La nacelle suspendue à son ballon auxiliaire avant le lâcher.



Courbe d'altitude du ballon en fonction de l'heure T.U.

Tout le traitement est entièrement numérique, c'est-à-dire que le signal issu de la caméra est digitalisé, stocké dans une mémoire temporaire, puis retransmis au sol. La réception est réalisée par un ordinateur qui enregistre les résultats sur disque dur et affiche en temps réel les images sur un écran couleur. Par la suite, ces images subiront un traitement informatique pour faire apparaître les informations désirées.

(1) Capteur à transfert de charges

ÉQUIPEMENTS DE BORD

- CALCULATEUR DE BORD
Basé sur un microprocesseur 8 bits 6809,
Mémoire interne de 4K RAM et 4K ROM.
- ENTRÉES/SORTIES
80 lignes d'entrées/sorties parallèles,
32 voies analogiques,
1 voie de transmission PCM (MIC) de 40K bits/s.
- MÉMOIRE D'IMAGE
Mémoire dynamique de 192K octets.
Vitesse d'écriture : 1 Mo/s
- ALIMENTATIONS
+5 V, +18 V, -15 V générés à partir d'une
batterie 24 V - 10 Ah. Autonomie de 10 h.

ÉQUIPEMENT CAMÉRA

- Objectif 50 mm ouverture 0.95.
- Capteur d'image CCD matrice de 380×480 pixels.
- Spectre visible et proche infrarouge.
- Asservissement du diaphragme en fonction de l'éclairement.
- Numérisation du signal vidéo 8 bits 1 MHz.

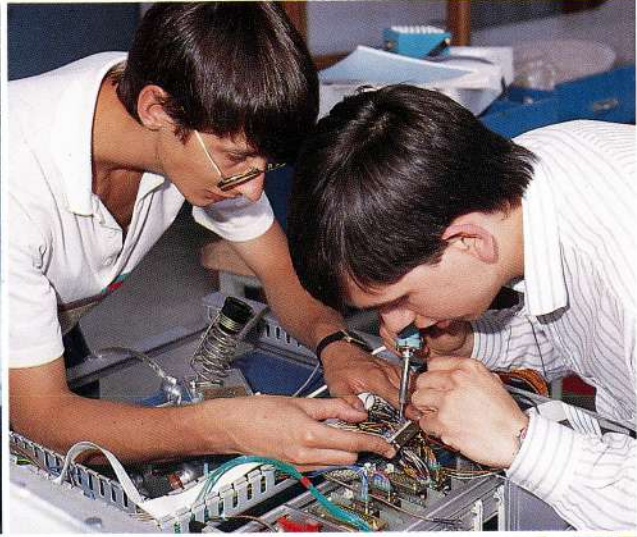
CARACTÉRISTIQUES DE LA NACELLE ET DU BALLON

- Poids de la nacelle : 168 kg.
- Dimension de la nacelle : structure de 1 m×1 m×1,2 m réalisée en cornière d'aluminium.
- Isolation thermique de la nacelle : 6 cm de polystyrène.
- Stabilisation 1 axe sur le nord magnétique.
- Volume du ballon : 110 000 m³.
- Longueur totale de la chaîne de vol : 300 m.
- poids totale de la charge utile : 404 kg.

1

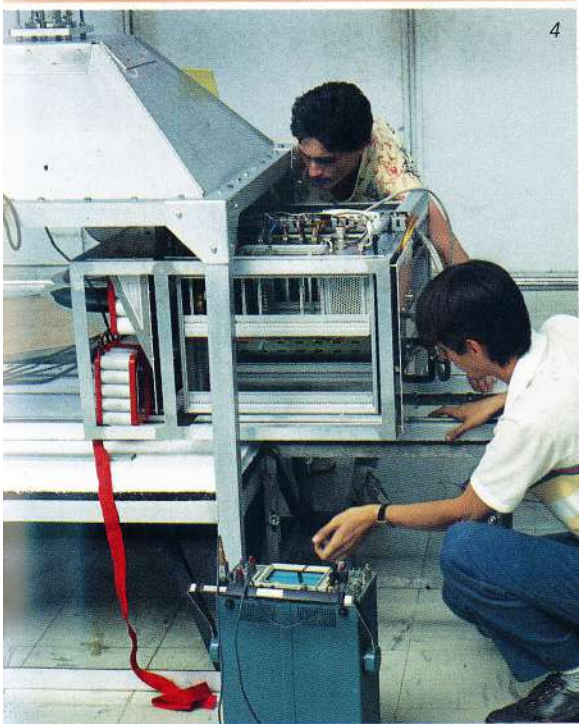
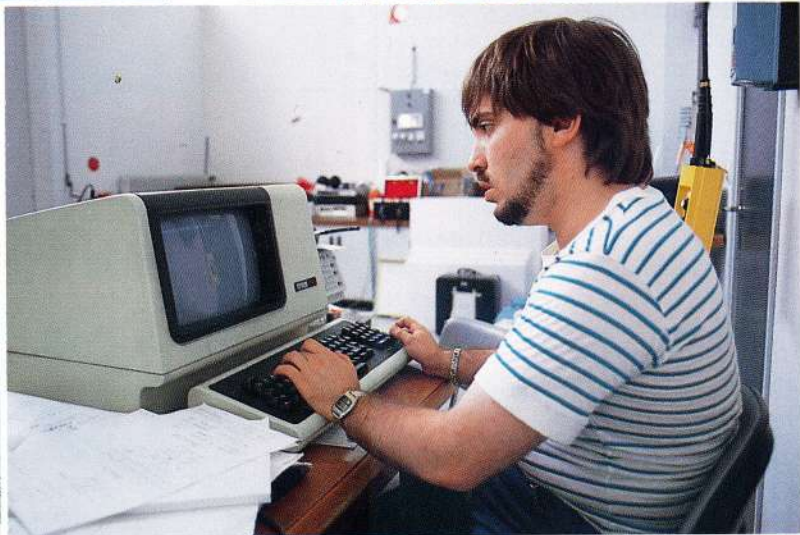


2



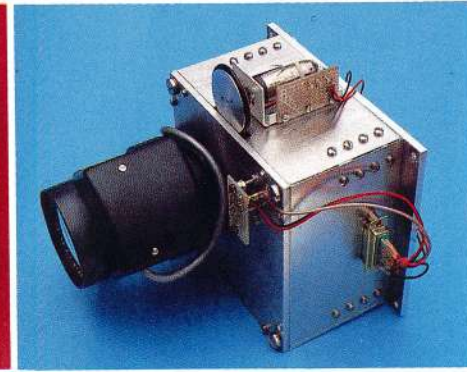
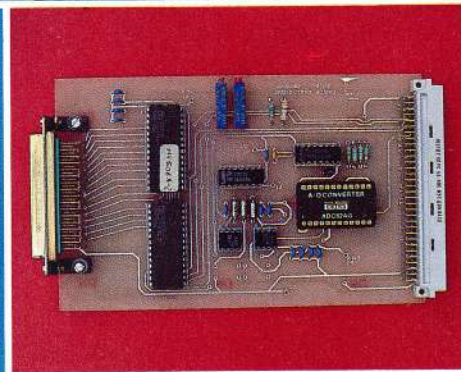
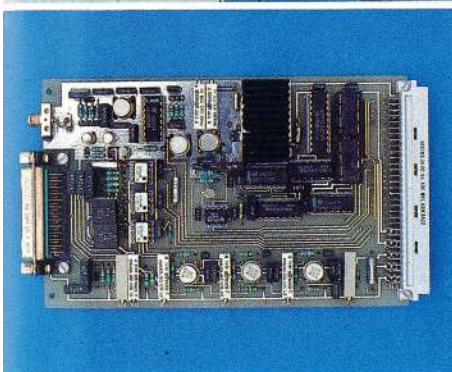
- 1) Dernières vérifications avant le lancement.
- 2) Câblage de la nacelle.
- 3) L'expérience comporte une partie importante d'informatique.
- 4) Installation des équipements dans la nacelle.

3



4

- 5) Sous-ensemble de numérisation des images.
- 6) Module d'acquisition de mesures analogiques.
- 7) Caméra CCD réalisée entièrement par le GAREF PARIS pour les besoins de l'expérience TÉLIDAT.



5

6

7

CAMPAGNE DE LANCEMENT

En France les ballons stratosphériques sont lancés suivant le sens des vents à partir de deux centres du CNES : Aire-sur-l'Adour dans les Landes et Gap dans les Hautes-Alpes. Au mois de septembre les vents vont d'est en ouest et le lancement a lieu depuis Aire-sur-l'Adour.

L'équipe du GAREF PARIS s'installe dans le centre de lancement d'Aire-sur-l'Adour avec la nacelle et les équipements. Les derniers tests étant effectués, il faut attendre des conditions météorologiques favorables au lancement de TÉLIDAT.

L'expérience par elle même requière un ciel sans nuage et le lâcher du ballon un faible vent au sol. Après une semaine d'attente, les conditions sont enfin réunies le dimanche 14 septembre 1986.

C'est avec ces conditions favorables que l'expérience décolle pour effectuer son vol au dessus de la région. Les premières images sont reçues quelques minutes plus tard. Le ballon plafonne a une altitude de 26 km. Pendant les 3 h 30 de vol, 25 images sont prises. La nacelle redescend sous parachutes et est récupérée intacte par l'équipe du CNES (1).

(1) Centre National d'Études Spatiales.



Descente sous parachute de la nacelle.

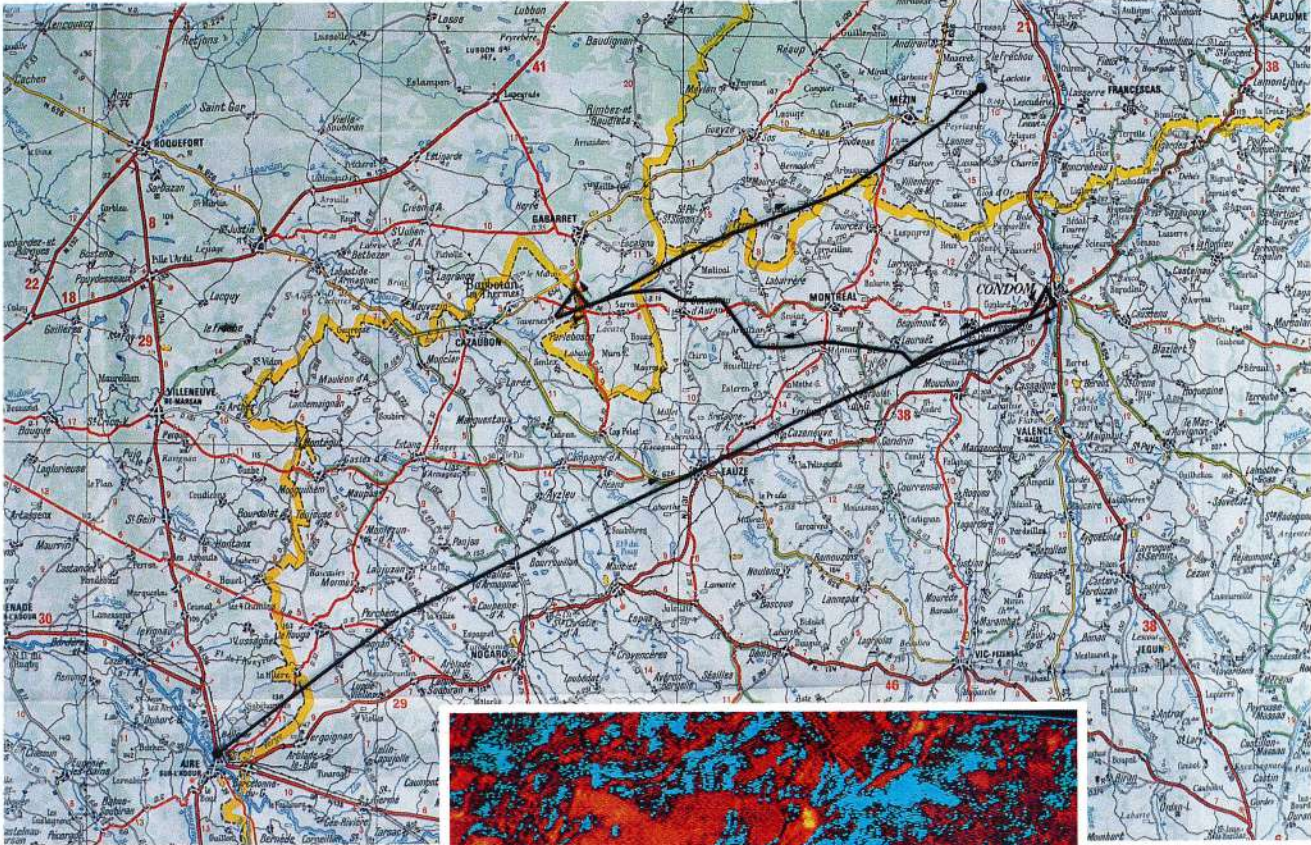
Départ de TÉLIDAT. La nacelle est soutenue par le ballon auxiliaire.

CHRONOLOGIE DE LANCEMENT - DIMANCHE 14 SEPTEMBRE 1986

5 h 30	Arrivée au centre de lancement. Test de l'expérience, essais de transmission et de télécommande.
6 h 00	Réunion météo, mise en place des équipes CNES. Préparation de la nacelle pour le vol.
7 h 10	Arrivée de l'expérience sur l'aire de lancement. Tests de l'expérience.
7 h 45	O.K. pour le dépliage du ballon. Tests de transmission et de télécommande.
8 h 05	O.K. pour le gonflage du ballon. Tests de transmission et de télécommande.
8 h 34	Lâcher de TÉLIDAT.
10 h 36	Arrivée de TÉLIDAT au plafond.
12 h 06	Décollage de l'avion de repérage.
12 h 18	Séparation ballon-nacelle.
12 h 55	Départ de l'équipe de récupération.
14 h 35	Retour de TÉLIDAT au centre de lancement.

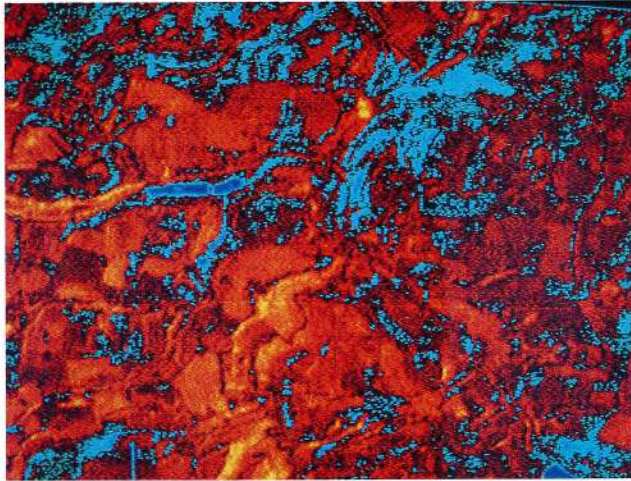


Réception des images envoyées par TÉLIDAT.



Zones survolées par la nacelle au cours de l'expérience.

DÉPOUILLEMENT



Une des parties les plus intéressantes de l'expérience consiste à exploiter les données fournies par TÉLIDAT au cours de son vol. Les images issues de la caméra demandent un traitement car elles ne sont pas directement exploitables. Ainsi, plusieurs programmes informatiques sont développés sur le calculateur PDP11 du GAREF PARIS, ainsi que sur le DPS 8 du CNET (1).

Pour permettre l'exploitation des images, un premier traitement de celles-ci est nécessaire. On améliore le contraste et la netteté. Ensuite, on affecte de fausses couleurs pour faire ressortir certains détails relatifs à la végétation. Le développement de ces programmes va continuer afin d'aboutir à la détection automatique de la nature de la végétation au sol.



L'image brute infrarouge ci-contre, traitée en fausses couleurs, fait ressortir sur l'image ci-dessus un lac en bleu foncé et la végétation en orangé.



Sur cette image prise en basse altitude, on distingue parfaitement les haies, les bois, les champs.

(1) Centre National d'Études des Télécommunications.

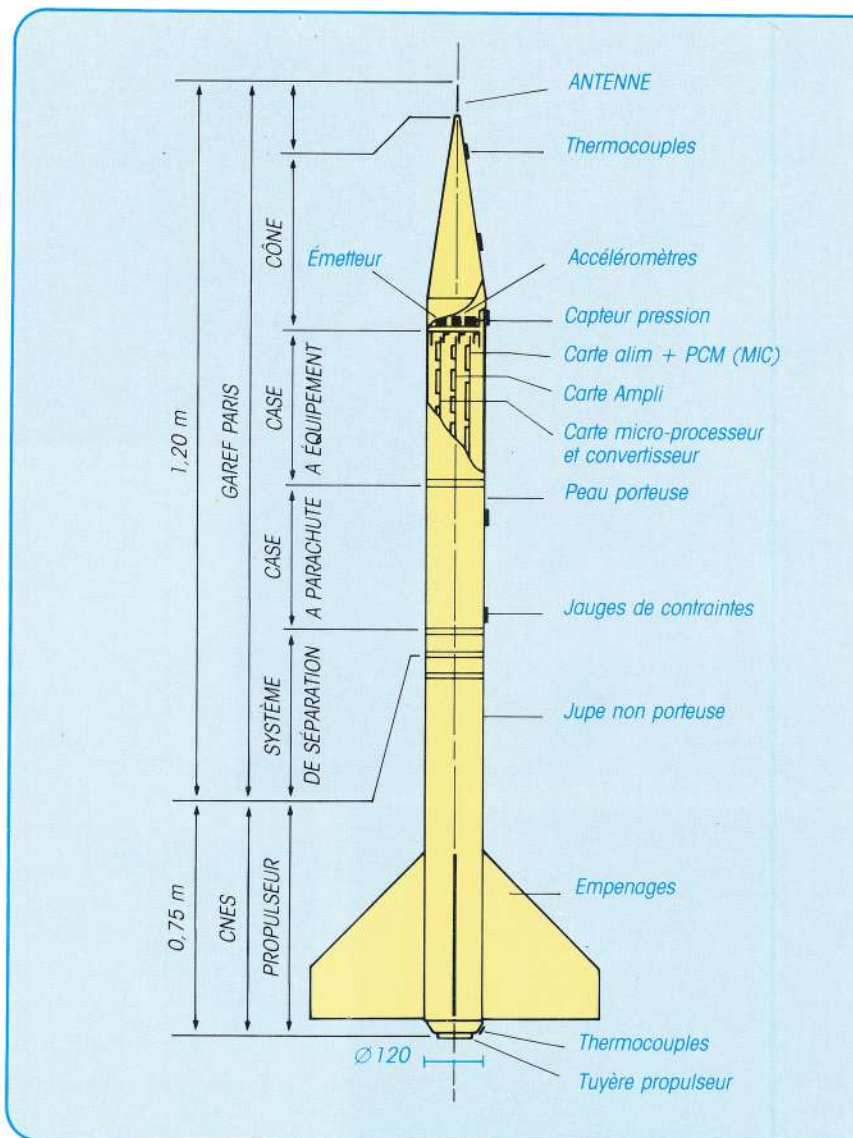
EURYDICE



Premières réalisations de structures en matériaux composites (fibres d'aramides moulées dans une résine époxy).



L'équipe EURYDICE.



Descriptif de la fusée EURYDICE.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA FUSÉE :

- vitesse proche de MACH 1,
- poids de la fusée inférieure à 25 kg
- nombre d'étage : 1,
- nombre de masse larguée : 1 (propulseur au point de culmination)
- nombre de parachutes : 2, un pour la charge utile et un pour le propulseur
- vitesse d'impact au sol : entre 6 et 9 m/s,
- peau de la fusée : en matériaux composites (fibre d'aramide-carbone),
- diamètre extérieur : 120 mm
- temps de vol : environ 10 minutes

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROPULSEUR :

- masse totale : 11.4 kg,
- masse poudre : 4.8 kg,
- diamètre extérieur : 102.80 mm,
- poussée moyenne : 2903 N,
- masse totale : 20 kg
- altitude : 3500 m.

C'est en septembre 1986 que le GAREF PARIS commence, avec une équipe junior, le programme EURYDICE de réalisation d'une fusée de diamètre 120 mm.

Le dépouillement des résultats des expériences AXOR 2 et AXOR 3 a montré des contraintes internes importantes dans les structures surtout dans la zone transonique. L'équipe s'oriente alors sur une nouvelle conception de fusée. Il s'agit de réaliser un engin avec une structure plus performante que l'alliage léger d'aluminium.

Des matériaux composites à base de tissus de fibres d'aramide et de fibres de carbone sont choisis. Ceux-ci présentent l'avantage d'être légers, rigides, résistants au choc et d'amortir les vibrations.

Après s'être initiée aux techniques utilisées sur les fusées, l'équipe junior commence à réaliser les premières maquettes électroniques et mécaniques à partir de mars 1987.

D'autre part, des essais de mise en œuvre de plaques en matériaux composites ont montré la faisabilité de la structure. La campagne de lancement de la fusée EURYDICE est prévue pour août 1988.

EXPOSITIONS ET MANIFESTATIONS

De 1981 à 1986, le GAREF PARIS a réalisé plusieurs expositions et participé à certaines manifestations :

JOURNÉE DE SENSIBILISATION DES JEUNES À LA MICRO-INFORMATIQUE 11 ET 12 DÉCEMBRE 1982

Le GAREF PARIS organisa une exposition dans le cadre des AIM (1) de la Ville de Paris dans une Maison de Jeunes du 14^e arrondissement. Le but de cette exposition était de sensibiliser les jeunes aux différentes techniques de l'informatique.

Pour cela, une cinquantaine de micro-ordinateurs furent mis à la disposition du public et l'encadrement fut assuré par les membres du club. Cette exposition fut inaugurée par Jacques CHIRAC, Maire de Paris. Elle a accueilli plus de 500 personnes durant ces deux jours.



SALON DE LA MAQUETTE ET DU MODÈLE RÉDUIT AU PARC DES EXPOSITIONS À LA DÉFENSE 31 MARS AU 8 AVRIL 1984

Pour promouvoir ses activités et celles des AIM (1) de la Ville de Paris, le stand du GAREF PARIS exposait les expériences AXOR 2 et AXOR 3 ainsi que divers éléments de fusée. Les équipements de rechange de l'expérience THÉSÉE embarquée sur ARIANE L04 sont également présentés. A cette occasion, plus de 3000 documentations ont été distribuées.



CÉLÉBRATION DU XX^e ANNIVERSAIRE DU GAREF PARIS 22 MARS 1985

Dans le cadre de l'ANNÉE INTERNATIONALE DE LA JEUNESSE, le GAREF PARIS organisait avec l'aide de la Direction de la Jeunesse et des Sports de la Ville de Paris, une manifestation pour son XX^e anniversaire. Cette manifestation a réuni dans ses locaux non seulement les plus anciens de ses membres mais aussi, les différents organismes qui ont contribué aux expériences successives du Club.



Ont participé à cette manifestation :
Monsieur POITEVIN, Directeur du CNET (2),
Monsieur LEBARON, représentant le CNES (3),
Monsieur Jacques TOUBON, député de Paris,
Maire du 13^e arrondissement, Monsieur Guy DRUT, Adjoint au Maire de Paris pour la Jeunesse et les Sports, ainsi que plusieurs autres personnalités de ces différents organismes. Pour cette occasion, un film retraçant les 20 ans d'activités du GAREF PARIS a été présenté.

OPÉRATION PORTES OUVERTES DES MAISONS DE JEUNES DE LA VILLE DE PARIS 29 et 30 NOVEMBRE 1985

Le but de cette exposition était d'accueillir les habitants pour leur présenter les activités des Maisons de Jeunes. Un montage de diapositives et un film vidéo retraçaient les activités du Club. Quelques éléments de l'expérience THÉSÉE, ainsi que la fusée AXOR 3 étaient exposés.

(1) Ateliers d'Initiation aux Techniques Modernes.
(2) Centre National d'Études des Télécommunications.
(3) Centre National d'Études Spatiales.

OBJECTIFS

Après les réalisations de ces dernières années, qui ont été des expériences de haut niveau, le GAREF PARIS oriente ses activités dans deux directions :

- La poursuite de l'expérience actuelle TÉLIDAT et un nouveau projet de voile solaire. L'U3P (1), à l'origine du projet de voile solaire, a confié la maîtrise d'œuvre technique au GAREF PARIS avec le concours de l'ESIA (2).
- Permettre à une équipe junior récemment entrée au GAREF PARIS de réaliser des expériences plus simples afin de pouvoir par la suite continuer sur des projets beaucoup plus ambitieux. Le projet junior actuel est la fusée EURYDICE qui sera tirée en août 1988.

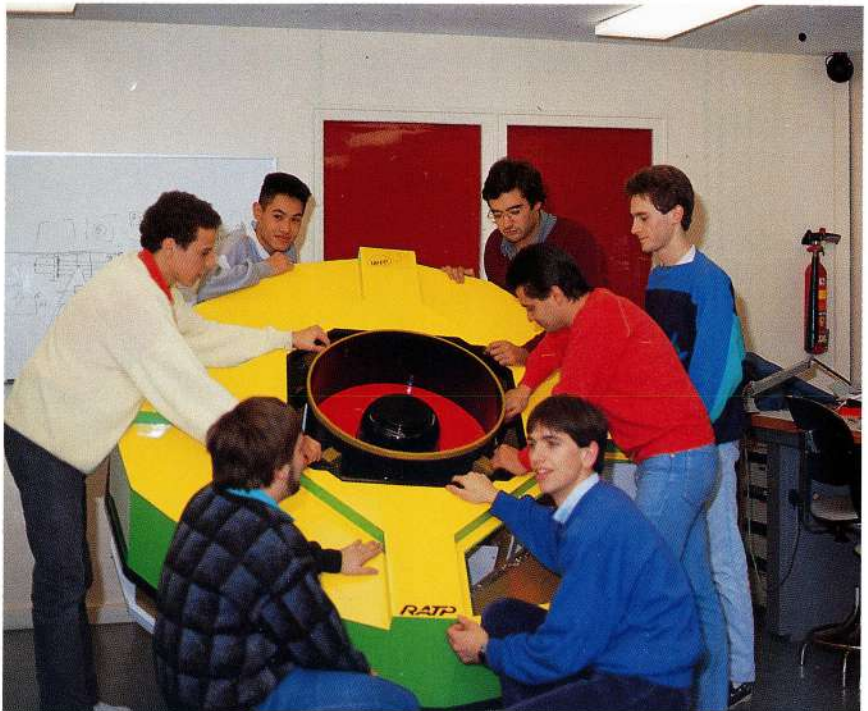
Le GAREF PARIS tient à garder une structure d'autogestion et fonctionner par le bénévolat et la motivation de l'ensemble de ses membres. Cela exclu le recours à toute personne salariée remplissant le rôle d'animateur ou de directeur.

INITIATION PROMOTION

Tout en réalisant des expériences complexes et s'étendant sur plusieurs années, le GAREF PARIS tient à conserver un rôle d'initiation et de vulgarisation aux techniques électroniques et informatiques. C'est dans ce but qu'une équipe junior a été constituée pour réaliser des expériences plus simples à la portée de tous.

Dans le même esprit, le GAREF PARIS a fait un effort important de promotion et de vulgarisation au moyen d'expositions comme les Journées de Sensibilisation des Jeunes à la Micro-informatique et le salon de la Maquette et du Modèle Réduit...

Un certain nombre d'articles de presse, d'émissions radiophoniques et télévisées viennent compléter l'information du public sur nos activités.



Maquette échelle 1/2 de la voile solaire réalisée par l'U3P, le GAREF PARIS, l'ESIA et en collaboration avec la RATP.

Le GAREF PARIS est composé d'amateurs dont la principale caractéristique est de tirer un maximum de satisfaction d'une activité, sans en attendre un profit financier. L'amateur met tout en œuvre pour arriver à son but sans ménager ni ses efforts, ni son temps, c'est un passionné.

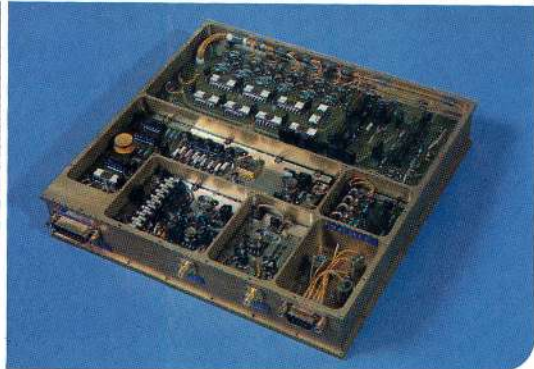
- (1) Union pour la Promotion de la Propulsion Photonique.
- (2) École Supérieure d'Informatique, d'Électronique, d'Automatisme.





QUELQUES DATES

OCTOBRE 1964	Fondation du GAREF PARIS dans un foyer de jeunes travailleurs, rue de Lourmel (15 ^e) par quelques passionnés d'aéronautique.
3 AVRIL 1966	Au camp militaire de Sissons (Aisne) le GAREF PARIS procède au lancement d'AXOR 1.
3 AVRIL 1967	Lancement avec succès de ROXA 1 au camp militaire du Valdahon (Doubs).
AVRIL 1968	Lancement du ballon sonde TOUT-AMB-AHLON 2.
5 SEPTEMBRE 1971	AXOR 2 est mise à feu à 14 h 12 au camp militaire de la Courfine. C'est une réussite complète.
3 DÉCEMBRE 1973	TOUT AMB AHLON 3 est lancé à Aire-sur-l'Adour (Landes).
OCTOBRE 1974	10 ^e anniversaire du GAREF PARIS.
29 NOVEMBRE 1976	15 h 43 : mise à feu à l'île du Levant d'AXOR 3 qui est récupérée 13 minutes plus tard flottant en Méditerranée.
27 AOÛT 1978	Tir à 15 h 15 de ROXA 2 au camp militaire de la Courfine (Creuse) qui s'écrase après 53 secondes de vol pour une raison inconnue. La télémesure est parfaitement reçue pendant tout le vol.
OCTOBRE 1979	15 ^e anniversaire du GAREF PARIS.
26 DÉCEMBRE 1979	Présentation de la maquette de l'expérience THÉSÉE au CNES(3) de Toulouse.
20 DÉCEMBRE 1981	Satellisation de THÉSÉE en orbite de transfert géostationnaire par ARIANE L04 à 1 h 45 mn 07 s T.U.
DÉCEMBRE 1982	Journées de sensibilisation des jeunes à la micro-informatique.
AVRIL 1984	Exposition au salon de la Maquette et du Modèle Réduit.
MARS 1985	Célébration du 20 ^e anniversaire du GAREF PARIS.
14 SEPTEMBRE 1986	Départ de l'expérience TELIDAT du centre de lancement de ballon stratosphérique d'Aire-sur-l'Adour dans les Landes.





*Association pour le développement
des loisirs scientifiques chez les jeunes.
Association sans but lucratif
(loi de 1901) agréée par le Ministère de la
jeunesse, des sports et des loisirs.*

*Club scientifique de jeunes
de la Ville de Paris.*

CAREF-PARIS

2-6, RUE ÉMILE LEVASSOR 75013 PARIS (Métro Porte d'Ivry)

Téléphone : (1) 45 85 56 13 et 45 83 09 53



GAREF-PARIS

CLUB SCIENTIFIQUE DE JEUNES



RAPPORT D'ACTIVITÉ 1981-1987