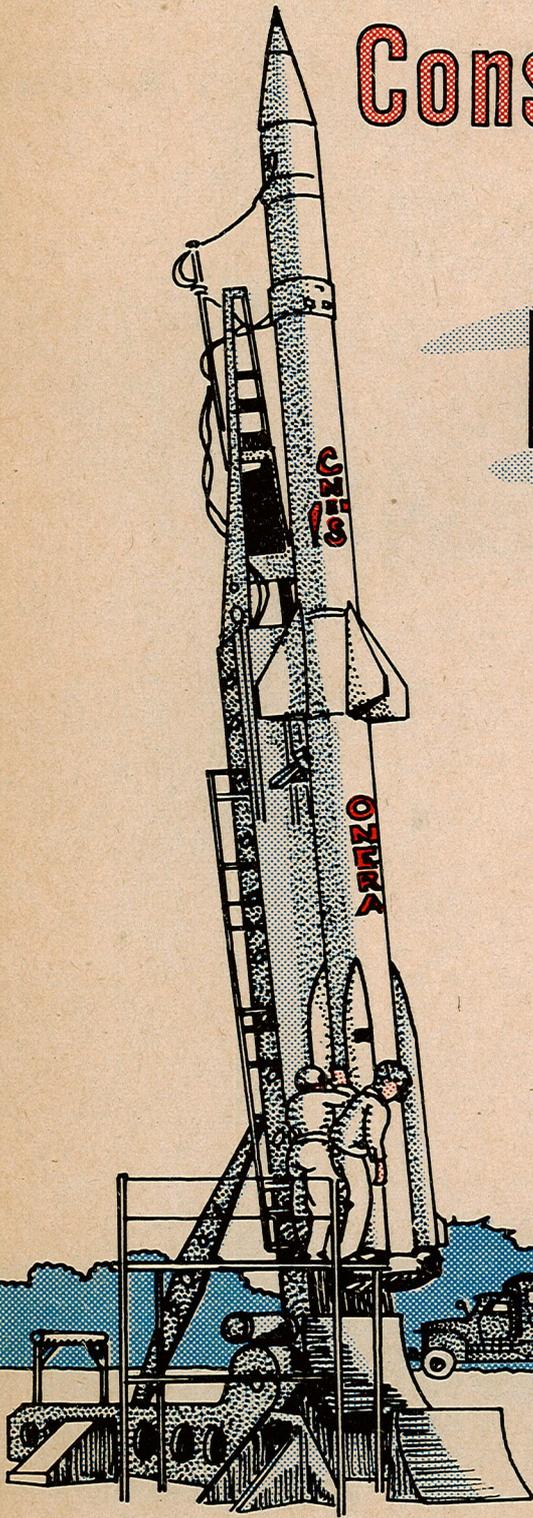


Construisez vous-même  
votre  
Fusée-Sonde  
**TITUS**



# LA FUSÉE-SONDE TITUS

La fusée-sonde TITUS comprend deux étages à poudre ; deux exemplaires de cette fusée ont été lancés avec succès en Argentine pour observer à haute altitude l'éclipse de soleil du 12 novembre 1966 ; lors de ces tirs, la masse totale de TITUS était de 3 400 kg au départ, sa longueur de 12 m, son envergure de 1 m. Les deux fusées TITUS, lancées à 30 secondes d'intervalle, emportèrent chacune une charge utile de 325 kg à une altitude de 270 km.

Le premier étage de la fusée TITUS, dont le propulseur principal comprend 1 250 kg de poudre, est stabilisé automatiquement ; ceci assure une faible dispersion des points de chute. Les gouvernes utilisées sont constituées par quatre propulseurs auxiliaires à poudre, à tuyères obliques, mobiles autour de leur axe longitudinal ; ces propulseurs sont situés dans des fuseaux contenant également l'équipement électrique nécessaire.

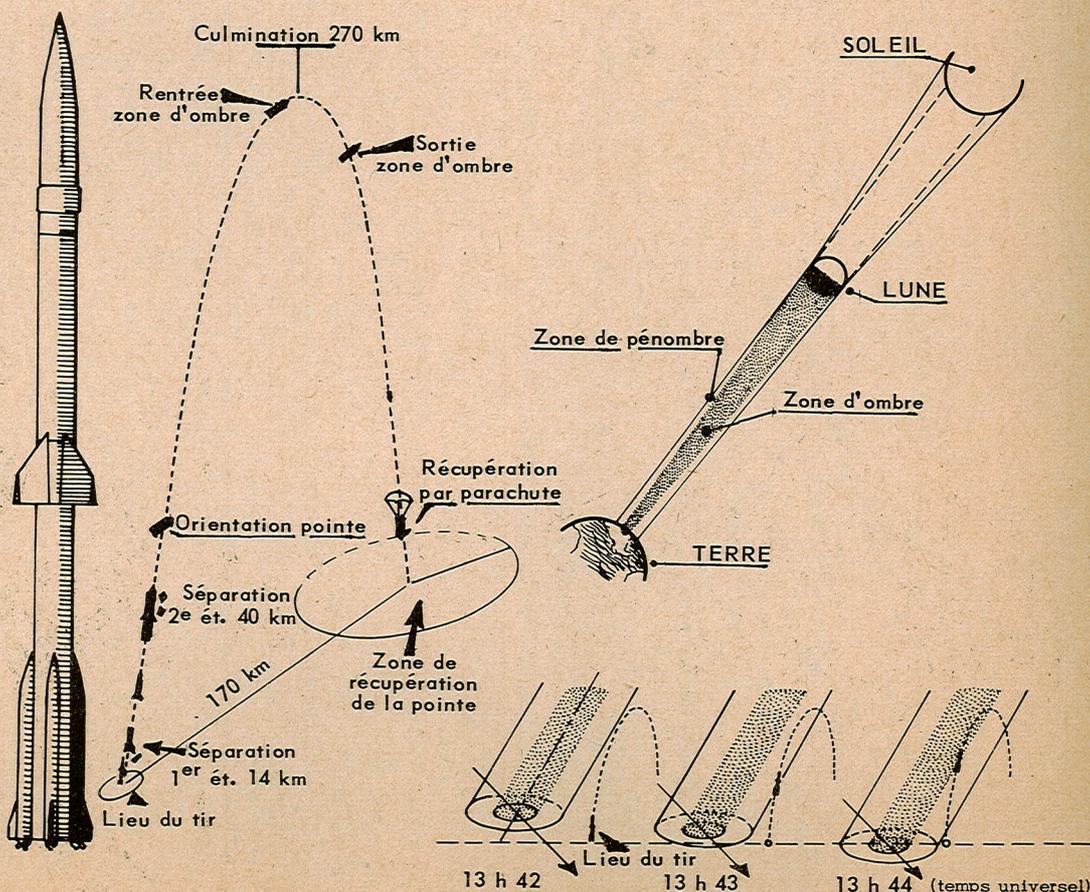
Le deuxième étage est stabilisé par empennages ; il comprend 750 kg de poudre. La vitesse atteinte en fin de combustion du 2<sup>ème</sup> étage est 2 000 m/s à une altitude de l'ordre de 40 km.

La pointe scientifique est alors séparée du 2<sup>ème</sup> étage puis orientée de façon précise vers le soleil pendant toute la trajectoire balistique ; cette direction, détectée par un senseur solaire, est gardée en mémoire par un gyroscope pendant la traversée de la zone d'ombre.

## Interception de la zone d'ombre par fusées TITUS



Parcours de la zone d'ombre sur le continent Sud Américain  
(vitesse 2000 km/h)

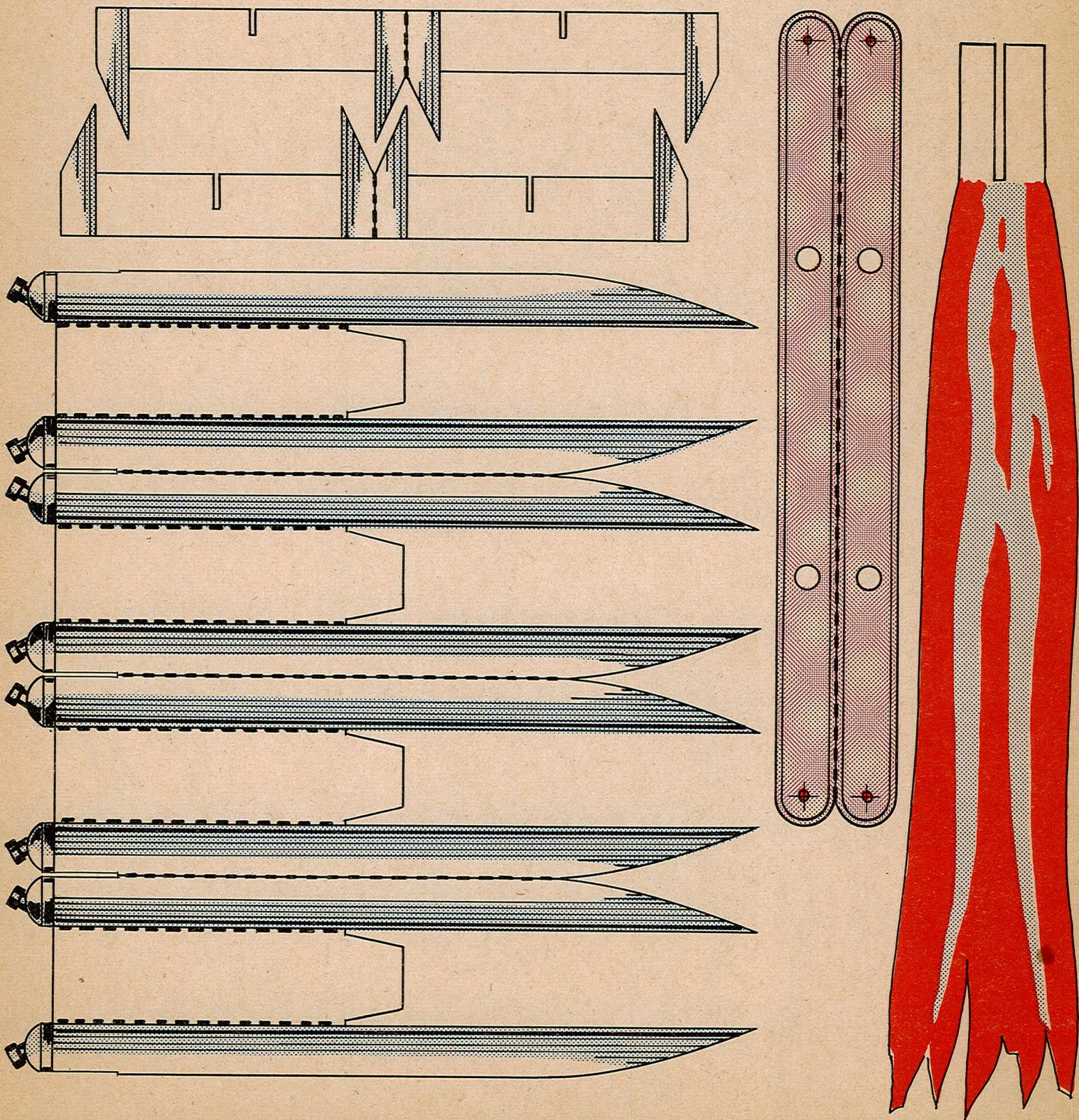




L'Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (O.N.E.R.A.) est un établissement public qui relève du Ministère des Armées. Fondé en 1946, il groupe des laboratoires et des moyens d'essais importants dans tous les domaines des activités aérospatiales. Bien que son rôle ne soit pas de réaliser des matériels industriels, il est amené pour ses recherches à dessiner, construire, mettre au point et lancer des fusées expérimentales et à en dépouiller les résultats.

Son œuvre de pionnier dans ce domaine lui a donné une avance technique telle que la fusée Titus, avec sa stabilisation au départ et le pilotage précis de sa pointe, a pu être réalisée, sur demande du C.N.E.S., en quelques mois seulement.

1<sup>er</sup> étage - 2<sup>e</sup> bras de rampe et flamme pour 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> étages

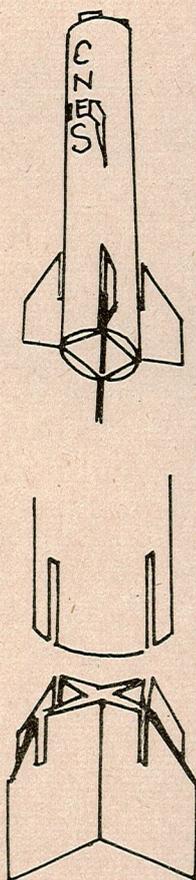
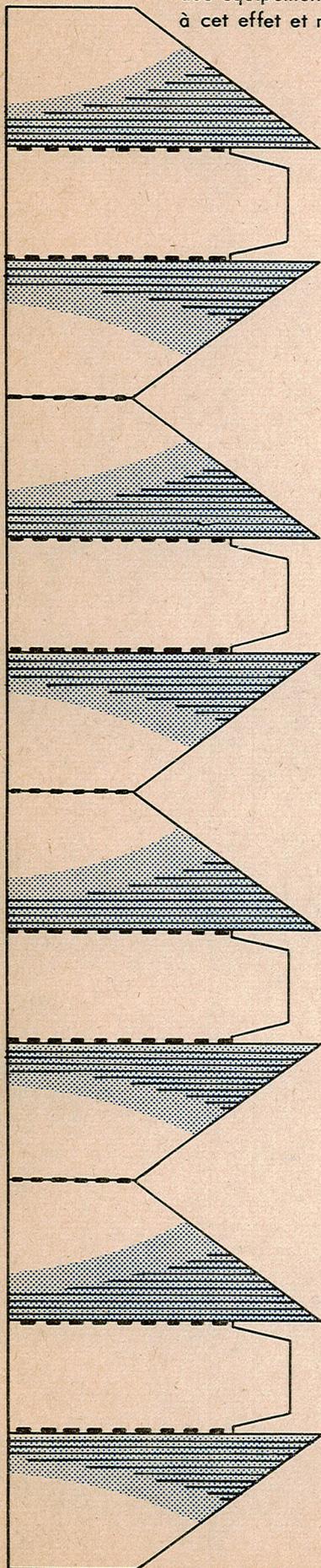




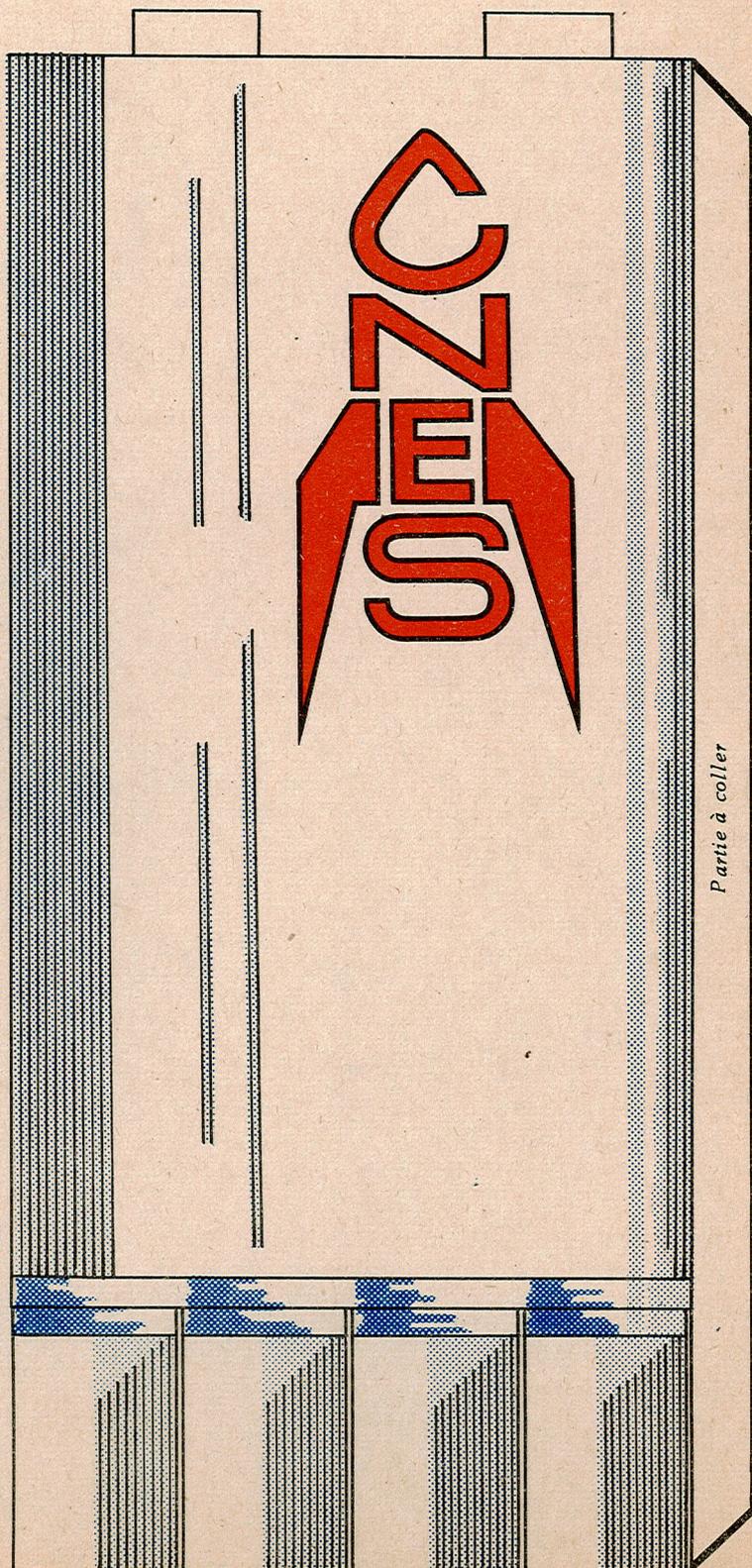
Le Centre National d'Etudes Spatiales (C.N.E.S.) a été créé en 1961 pour établir les programmes spatiaux français et en assurer l'exécution.

Regroupant et dirigeant ainsi l'activité des centres français de recherche dans le domaine spatial, le C.N.E.S. a déjà réalisé, avec le concours de l'industrie, un grand nombre d'expériences spatiales, en ballons, en fusées ou en satellites, selon les moyens appropriés à chaque cas. De même, c'est en fonction des besoins qu'il a dû équiper provisoirement en divers points du globe des sites pour le lancement de fusées-sondes. Le C.N.E.S. a ainsi installé une base de lancement provisoire en Argentine pour observer l'éclipse solaire du 12 novembre 1966, avec des équipements scientifiques complexes embarqués sur des fusées Titus spécialement réalisées à cet effet et munies du système de pointage de grande précision requis pour l'expérience.

## DEUXIÈME ÉTAGE



Montage  
des  
empennages



Partie à coller



Le Service d'Aéronomie du Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.) est responsable d'une part importante des expériences spatiales françaises à l'aide de fusées-sondes.

C'est pour compléter et préciser les résultats déjà obtenus par ses chercheurs sur les caractéristiques de l'atmosphère du Soleil que le Service d'Aéronomie a entrepris de nouvelles expériences, à l'occasion de l'éclipse solaire du 12 novembre 1966. Il s'agissait d'analyser les rayonnements ultraviolets émis par les bords du Soleil, observables seulement au moment où la Lune cache presque entièrement le Soleil.

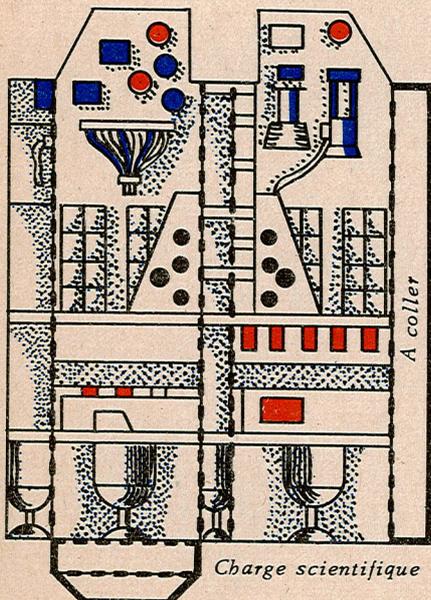
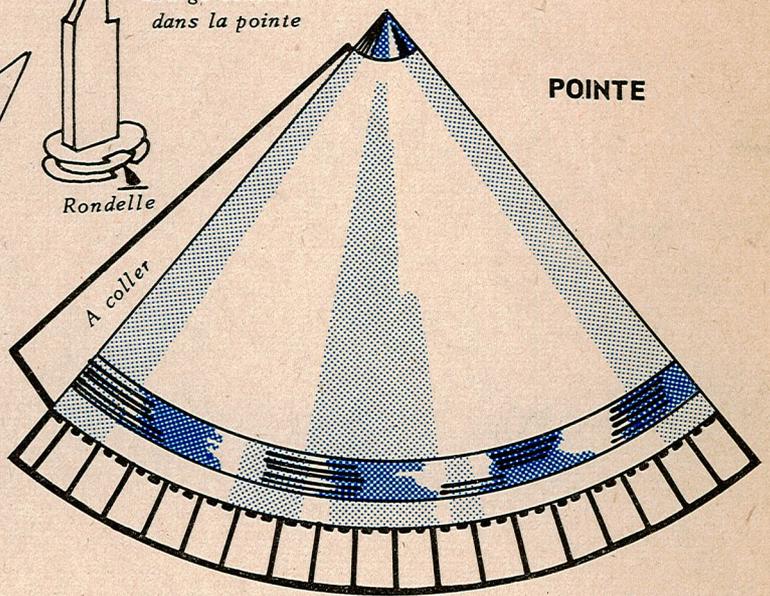
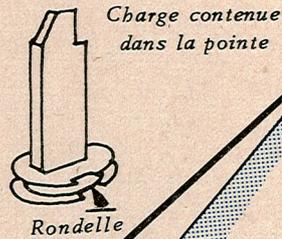
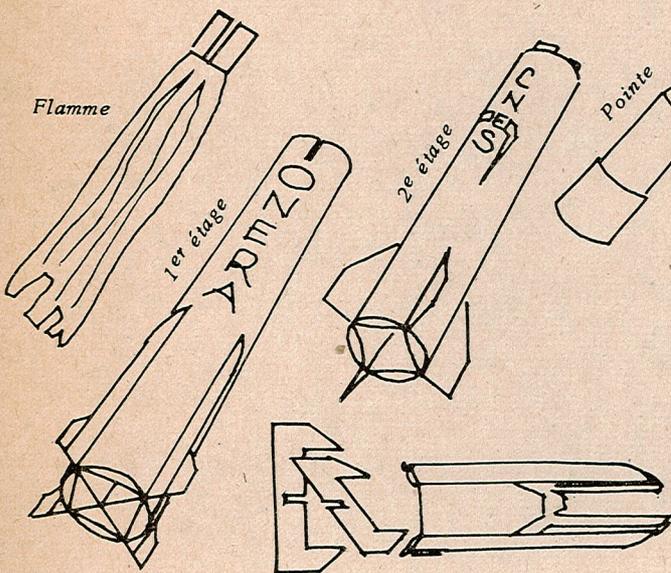
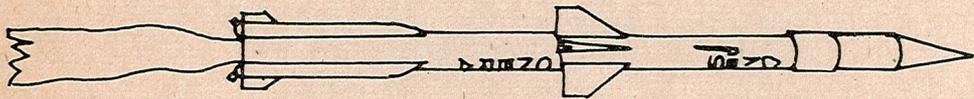
L'étude des données obtenues par télémétrie dans huit domaines de longueurs d'onde permet de connaître les variations de la température, de la pression et de la composition chimique de la haute atmosphère solaire.

Flamme

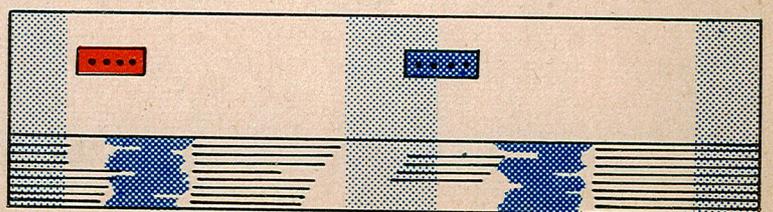
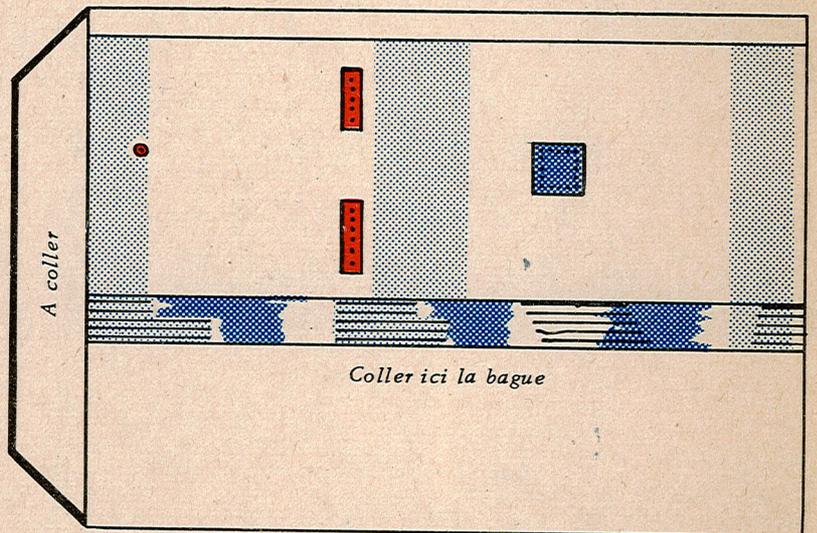
1<sup>er</sup> étage

2<sup>e</sup> étage

Pointe

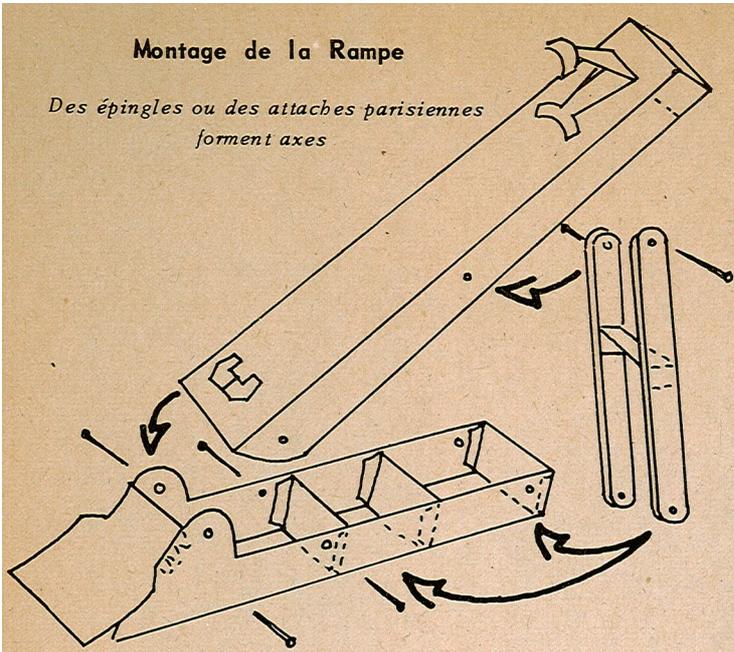


Charge à coller  
sur la rondelle supérieure



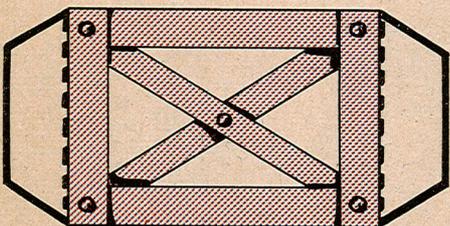
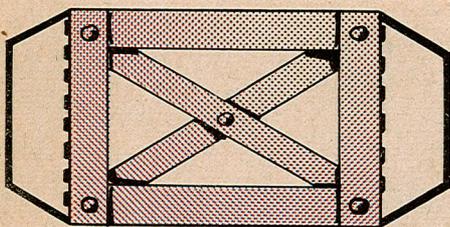
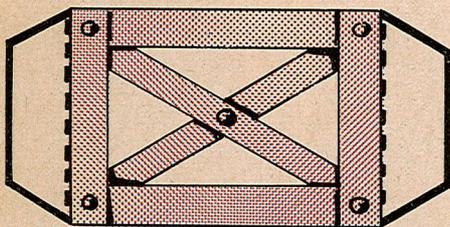
### Montage de la Rampe

Des épingles ou des attaches parisiennes forment axes

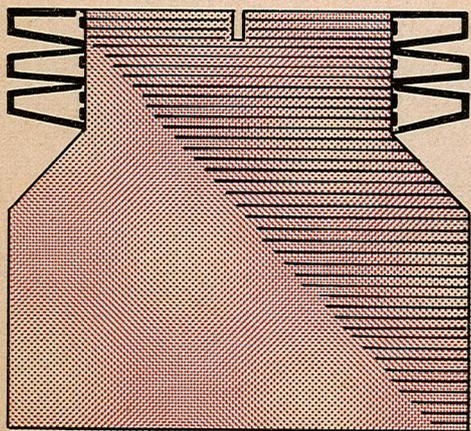


L'assemblage de la fusée et de sa rampe peut se faire par collage ou avec du ruban adhésif recouvrant les joints et ceinturant les extrémités des corps de fusée en forme de tube.

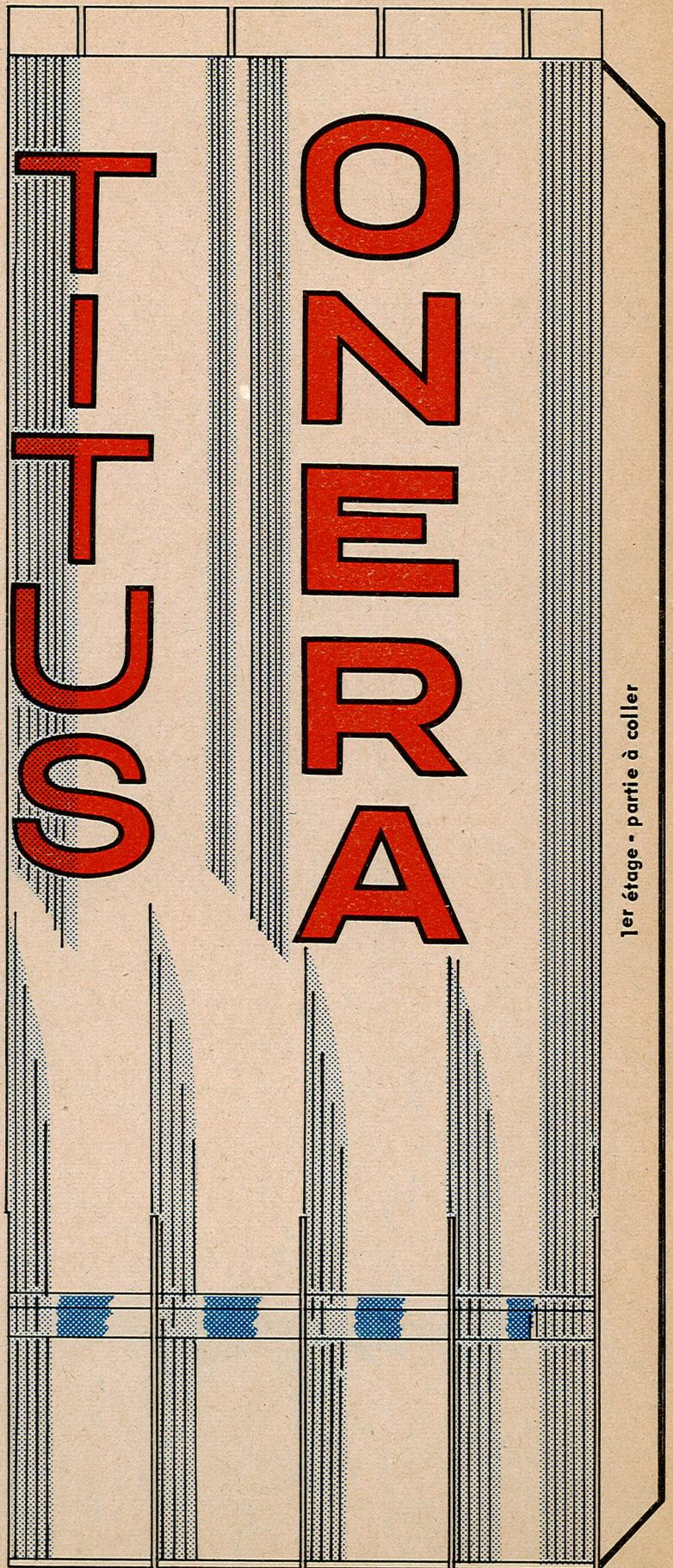
Echelle 1/20<sup>e</sup>



Entretises rampe

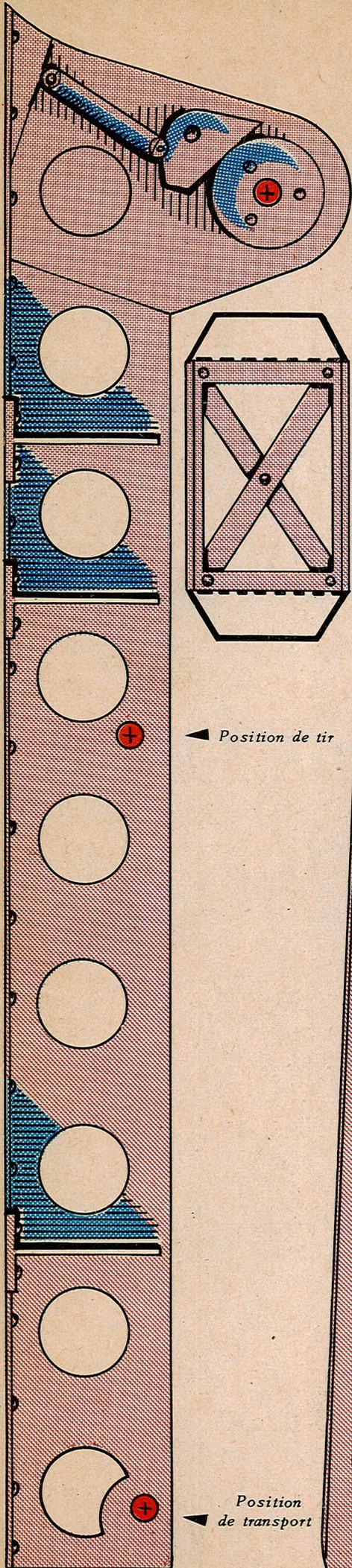


Rampe Déflecteur de flammes



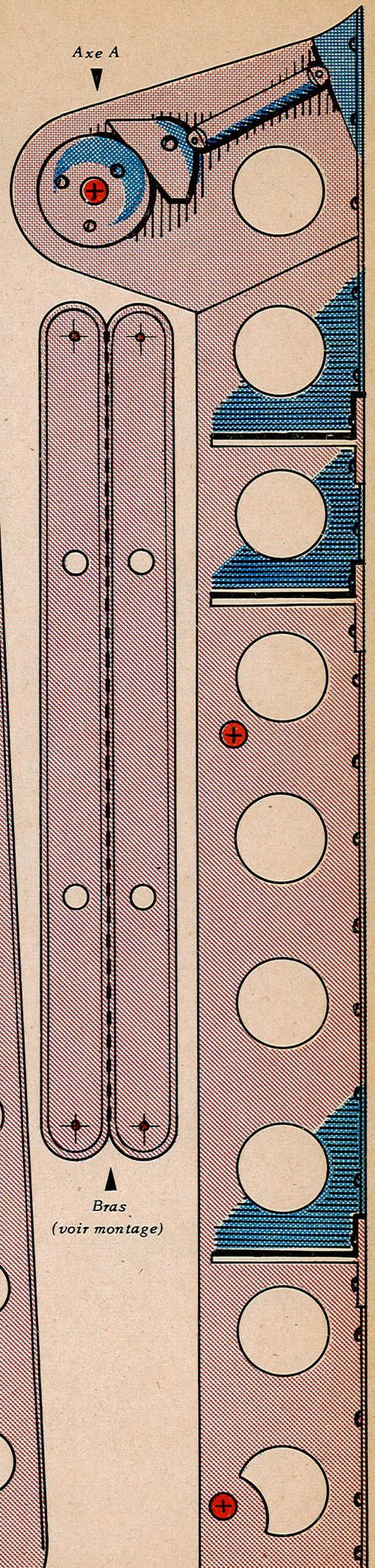
1er étage - partie à coller

RAMPE DE LANCEMENT



RAMPE  
ONERA  
N°3

RAMPE  
ONERA  
N°3



Axe A

Bras  
(voir montage)

Axe A