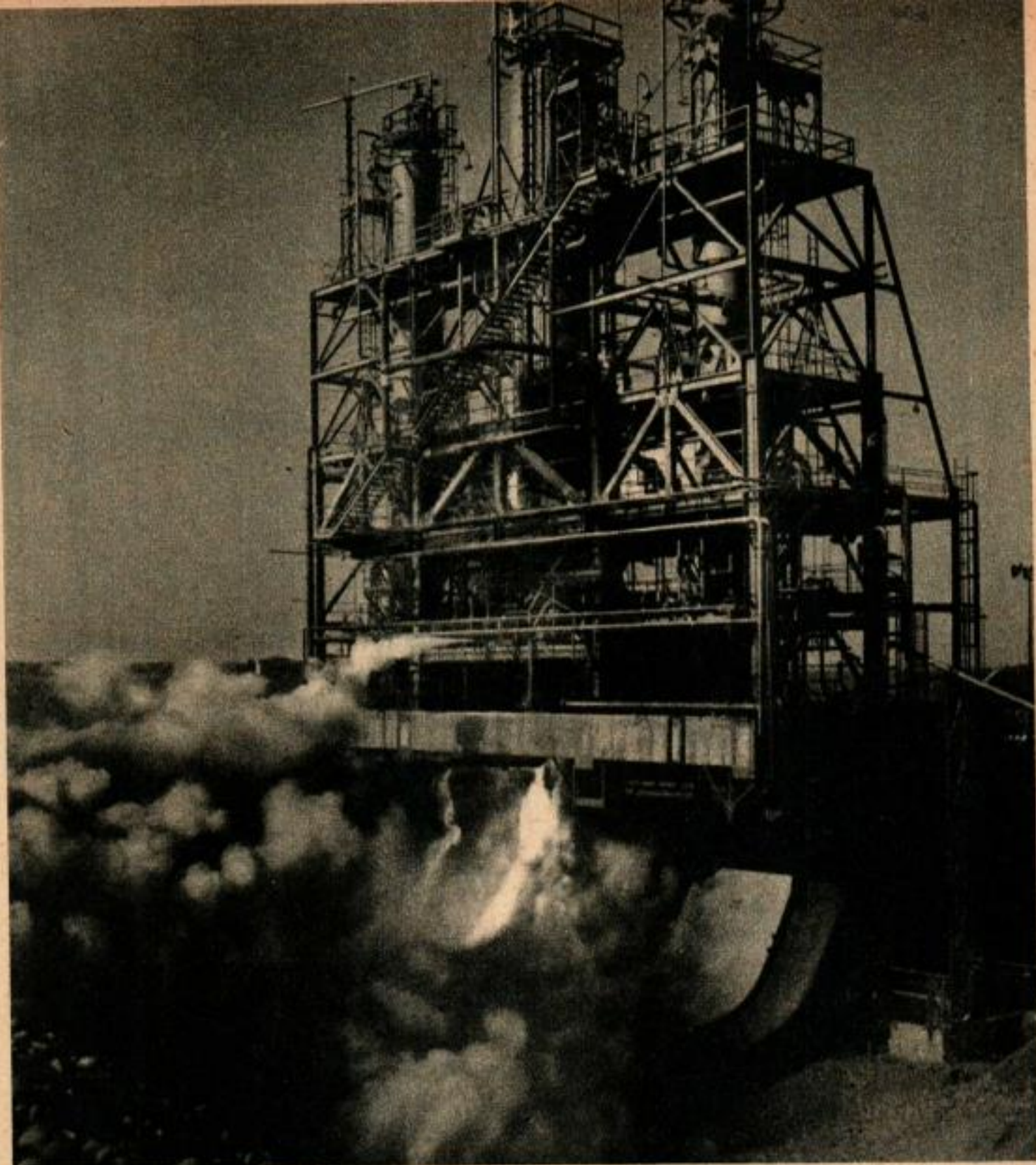




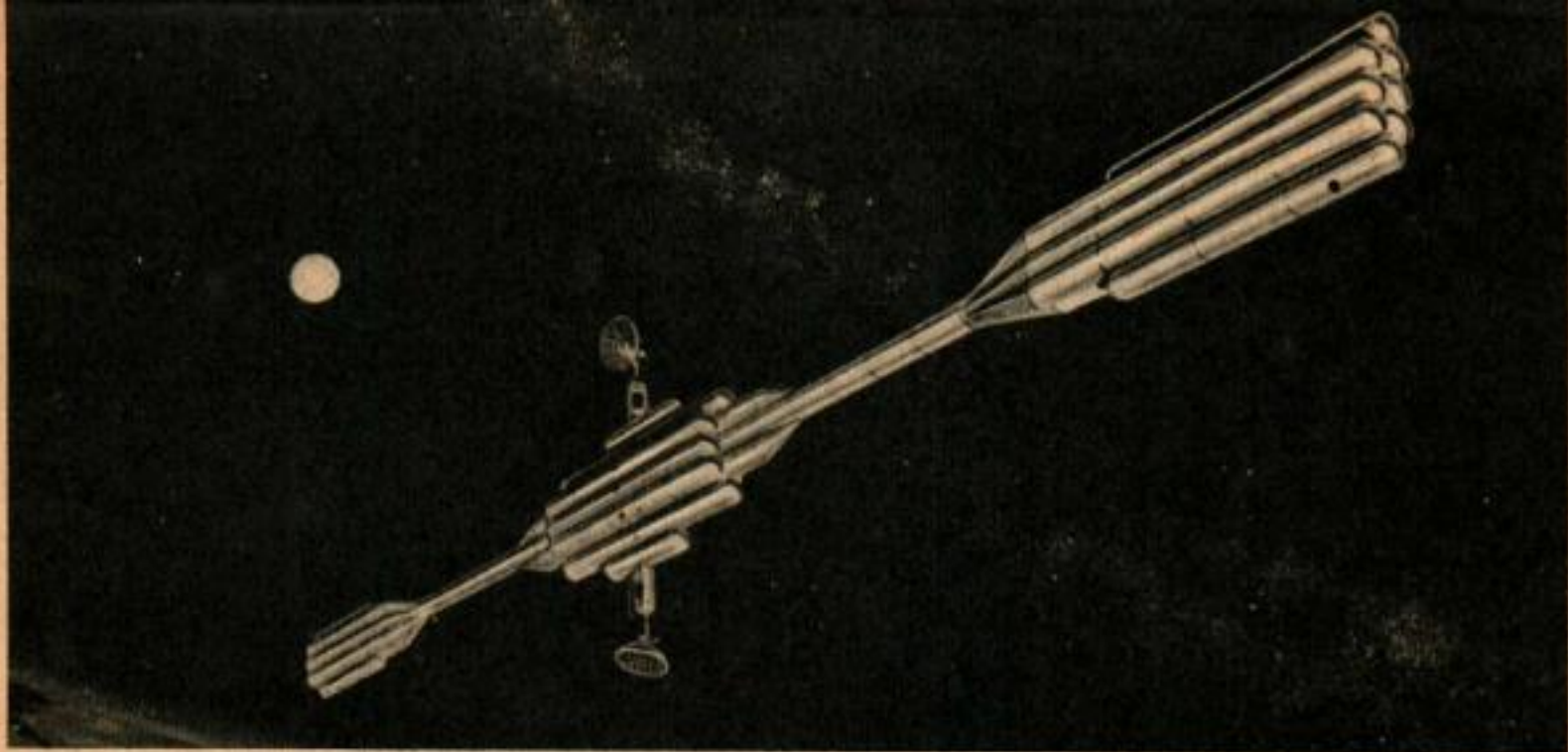
Les moteurs à fusées développent une énorme puissance dans leur tour d'essai. L'eau de la plaque de déflexion se transforme en vapeur.

UN TAXI POUR VÉNUS ?

Peut-être... si vous avez du temps à consacrer à ce voyage qui durera un an aller et retour. Mais voici quelques-uns des problèmes que doivent résoudre les ingénieurs astronautiques alors qu'ils se lancent dans l'étude des vaisseaux interplanétaires.

QUELLE est donc cette rumeur d'après laquelle la Société Convair se lancerait dans des affaires de voyages interplanétaires ? Est-elle exacte ? », demandait récemment un ami à Krafft A. Ehricke, chef des Recherches préliminaires de la Division astronautique de la grande compagnie américaine.

« C'est certainement exact », lui dit Ehricke. « Nous étudions des satellites instrumentaux avancés, et nous pensons à des vaisseaux interplanétaires qui pourraient voyager jusqu'à la Lune. Nous envisageons d'utiliser le Soleil comme source de la force de propulsion dans l'espace. »



Le satellite en forme d'haltère, envisagé par Ehrlicke, emporterait un équipage. La gravité artificielle serait provoquée par sa rotation.

Convair est un des géants de l'industrie aéronautique. Que va donc faire cette compagnie dans un domaine qui semble plutôt être celui de la fiction scientifique ? Pourquoi possède-t-elle une Division astronautique de 40 000 000 dollars (14 milliards de francs) ?

L'une des raisons est que cette compagnie est chargée de la construction du projectile balistique intercontinental « Atlas ». Cette arme à longue portée est destinée à faire le quart du tour de la terre en une demi-heure. Lors de son voyage, elle s'élèvera à quelque 800 kilomètres au-dessus de la surface terrestre, et sera un véritable véhicule interplanétaire, pendant un certain temps. Tout ce qu'il est possible d'apprendre au sujet des conditions

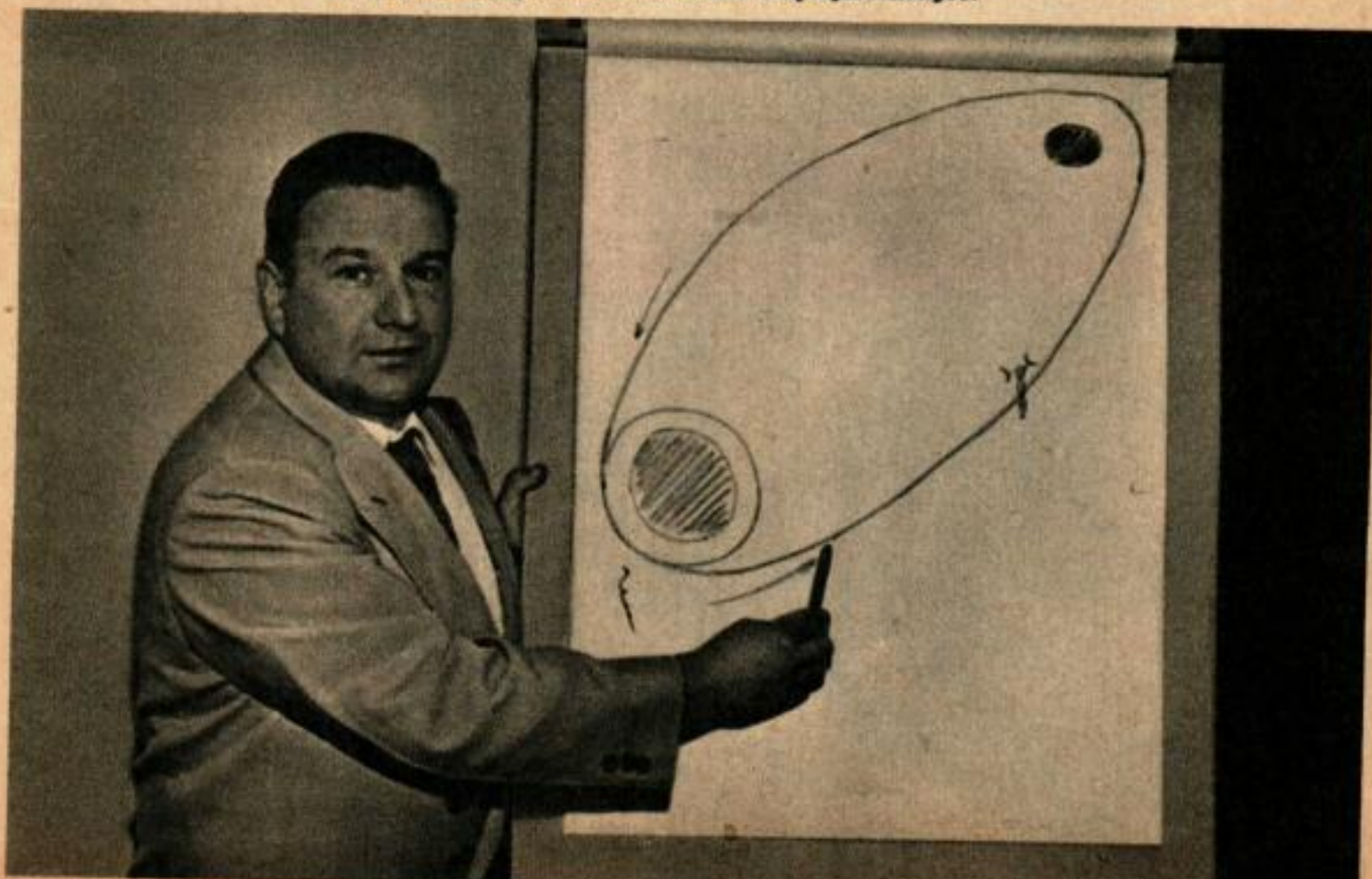
de voyage dans l'espace contribue à la conception du projectile intercontinental.

Le projectile balistique

« L'Atlas » est désigné sous le nom de projectile balistique, parce que sa trajectoire est semblable à celle d'un obus d'artillerie. Il ne peut être guidé que dans le temps où ses moteurs-fusées le propulsent. Pendant le reste de son vol, sa trajectoire est gouvernée par les lois de balistique connues, plus un certain nombre de nouveaux facteurs, tels que l'effet du vide virtuel des très hautes altitudes.

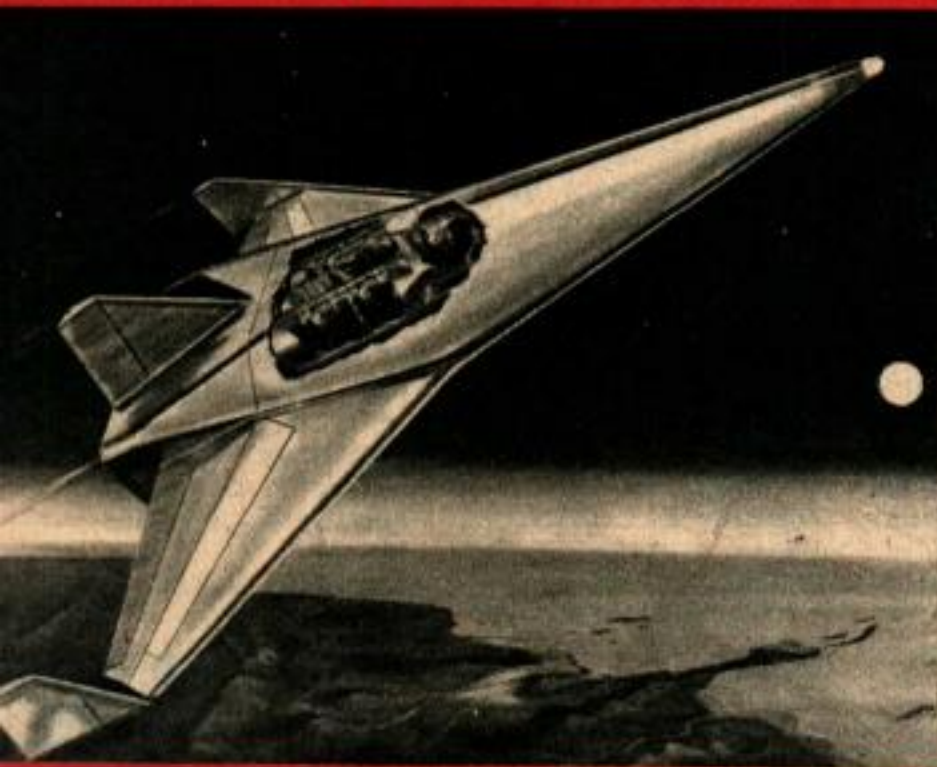
Le projectile balistique intercontinental a été appelé « l'arme ultime ». Il est conçu pour transporter une tête thermonucléaire qui est

Ehrlicke montre comment un vaisseau interplanétaire destiné à faire le tour de la lune serait en fait un satellite de la terre voyageant sur une orbite elliptique allongée.





L'appareil-navette transporterait le personnel vers le satellite, à 1 000 km d'altitude. La partie inférieure de la fusée se détache après le décollage.



Au cours du voyage de retour, l'appareil se met en porte de vitesse, la pointe dirigée vers le haut, alors qu'il pénètre dans l'atmosphère dense. La pointe extrême brille sous l'action de la chaleur aérodynamique. Ci-dessous : au cas où une défaillance se produirait, la partie motrice pourrait être détachée et l'appareil descendrait vers la Terre comme un planeur.



au moins 100 fois plus destructrice qu'une bombe atomique ordinaire. Lorsqu'il aura été lancé, on pense qu'il sera impossible de l'arrêter, contrairement aux projectiles volants munis d'ailes, qui sont propulsés par des turbo-réacteurs ou des stato-réacteurs et voyageant à des vitesses voisines de Mach 2. L'Atlas aura une vitesse hypersonique d'environ Mach 20, soit à peu près 24 000 kilomètres à l'heure.

Il reste quelques problèmes scabreux à résoudre avant que la première de ces fusées à étages multiples puisse être essayée. L'un d'eux est le guidage. Pendant la demi-heure de vol du projectile, son but se sera déplacé d'environ 800 kilomètres par suite de la rotation de la terre. Si le projectile est tiré vers l'Ouest, le but se rapprochera de lui de 800 kilomètres, dans le temps que celui-ci passera en l'air. Si le projectile est tiré vers l'Est, le but s'en éloignera de 800 kilomètres pendant la demi-heure de vol. Les commandes automatiques destinées à arrêter les moteurs-fusées au moment nécessaire précis doivent être réglées de façon à compenser l'influence de la direction dans laquelle le projectile est tiré.

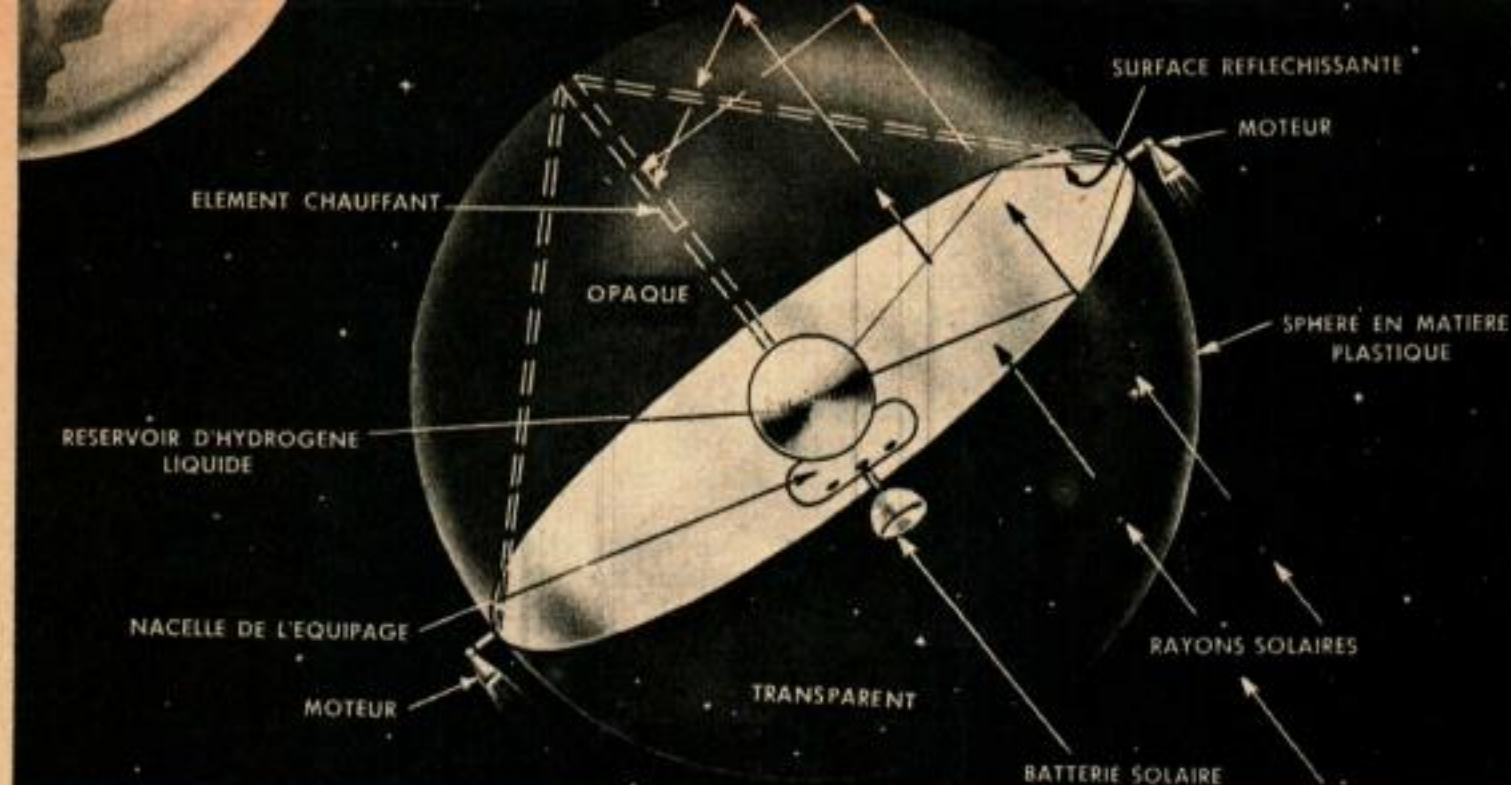
Un autre problème est celui qui consiste à faire redescendre intact le projectile dans l'atmosphère. Au cours de sa plongée vers la terre, sa pointe s'échauffera jusqu'à $2\,750^{\circ}\text{C}$ et brillera comme un météore. La fusée se désintégrerait si sa pointe fondait ou si elle se rompait sous l'influence de la tension thermique. Elle pourrait même s'enflammer au contact de l'oxygène de l'atmosphère et brûler complètement. Pour éviter ce genre d'accident, les techniciens doivent apprendre, en fait, à construire un météore amélioré.

L'une des solutions qu'ils ont envisagée est un cône de pointe très épais. Le métal fondu de la surface s'écoulerait extérieurement, entraînant la chaleur avec lui, le reste de la structure restant relativement frais. Une autre possibilité est une isolation quelconque entre les plaques de recouvrement extérieures et la tête explosive elle-même.

La chaleur influe sur l'air

Même l'air entourant le projectile au cours de sa plongée est influencé par la chaleur. Les molécules de l'air se heurtent avec une telle énergie que certaines d'entre elles sont brisées et réduites à la forme atomique. Le projectile se trouve alors, en fait, entouré d'un nouveau gaz, et ceci pourrait avoir une influence sur sa trajectoire.

Le problème général de la rentrée dans l'atmosphère est si vaste que de nombreux bureaux d'études sont en train de l'examiner. Le Comité Consul-



Ehricke suggère des navires interplanétaires constitués par d'énormes bulles en matière plastique. Les rayons solaires échaufferaient de l'hydrogène liquide qui servirait à propulser l'appareil.

tatif National Américain de l'Aéronautique, par exemple, travaille actuellement avec un canon à « gaz léger » dans lequel l'hélium comprimé est employé pour tirer des projectiles de 6 mm à des vitesses dépassant 16 000 km/heure. Lorsqu'ils sont tirés dans l'air libre, ces projectiles s'échauffent à blanc par suite du frottement de l'atmosphère. Un canon plus important est en cours de construction. Dans celui-ci, des projectiles de 20 mm pourront être tirés à la vitesse de près de 26 000 kilomètres à l'heure. Cette vitesse sera obtenue à l'intérieur d'une chambre d'essais en vol dans laquelle la densité atmosphérique pourra être modifiée pour simuler celle des différentes couches traversées par un projectile intercontinental lors de sa rentrée dans l'atmosphère terrestre.

Tandis que les études sur les vols interplanétaires aident à dessiner la fusée « Atlas », les recherches sur ce projectile à longue portée concourent inversement à résoudre certains

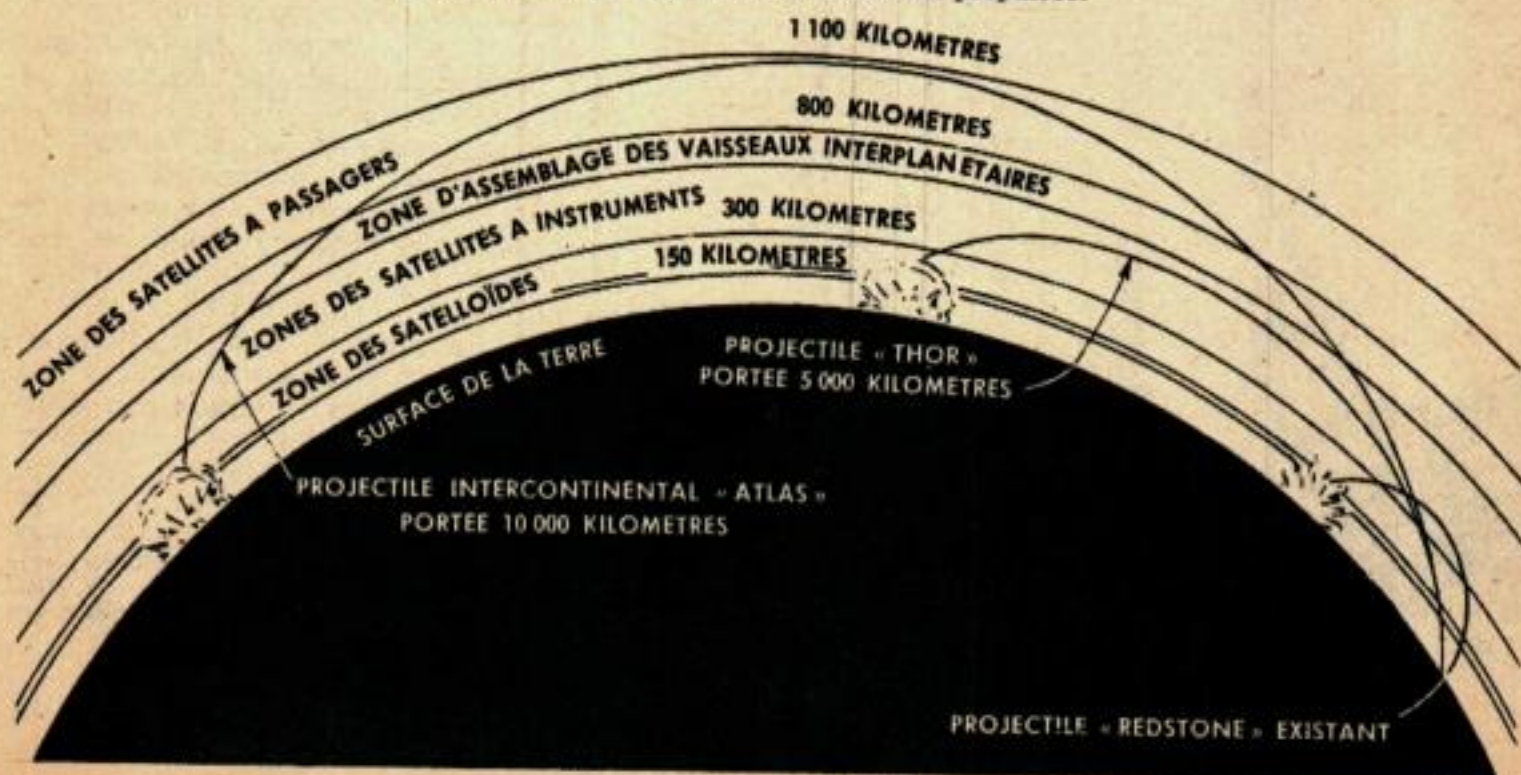
problèmes concernant les fusées interplanétaires. Les petits satellites terrestres qui doivent être lancés dans les 18 mois prochains ne sont que l'avant-garde des satellites plus importants qui les suivront.

On envisage déjà le lancement de satellites occupés uniquement par des instruments scientifiques et aussi grands qu'une pièce d'habitation ordinaire. Ceux-ci seront lancés autour de la Terre suivant des orbites elliptiques allongées. Ils transporteront des appareils destinés à mesurer des éléments tels que les champs magnétiques de l'espace, les pressions, les températures et les différentes sortes de rayonnements solaires. Toutes ces informations seront transmises sur terre par radio.

La Lune à la télévision

Krafft Ehricke et ses collègues ingénieurs pensent que de grands satellites porte-instruments modifiés pourront s'approcher de la

Le diagramme montre les zones d'action envisagées pour les divers satellites, ainsi que les altitudes et les portées prévues pour les projectiles existants ou propulsés.



Lune, y compris le côté opposé à la Terre, et pourront transmettre aux observateurs terrestres, par télévision, des vues rapprochées des surfaces lunaires.

« Éventuellement, des véhicules non habités seront envoyés au loin dans les espaces interplanétaires », prédit Ehricke. « Dans ces régions, les distances sont si vastes, qu'il serait difficile de suivre ces projectiles à la trace. Nous envisageons d'équiper ce genre de véhicule de plusieurs petites bombes atomiques qui seraient lâchées et exploseraient à intervalles réguliers.

« La lumière de ces explosions serait enregistrée par des appareils photographiques montés sur des télescopes astronomiques; elle indiquerait l'emplacement des corps célestes artificiels, à un moment donné.

« Quelques-uns de ces véhicules seront utilisés pour des sondages solaires; ils seront pointés vers le Soleil et leurs radios transmettront des informations à la Terre, jusqu'au moment où ils seront consumés par la chaleur du Soleil. »

Dans l'ensemble, les ingénieurs spécialisés prévoient de nombreux véhicules interplanétaires de différentes sortes, chaque type étant spécialisé dans une mission particulière. La liste comprend des satelloïdes, des satellites, des appareils-navettes pour le transport du personnel vers les satellites, des fusées automatiques de ravitaillement entre la Terre et les satellites et, éventuellement, d'énormes croiseurs interplanétaires en forme de bulles.

« L'une des premières machines transportant des hommes pourrait être un satelloïde et non un véritable satellite », dit Ehricke. « Cet appareil est un véhicule de basse altitude destiné à explorer les régions situées entre 30 et 160 kilomètres environ d'altitude. Dans cette zone, l'air est trop raréfié pour les avions ordinaires et trop dense pour les satellites. »

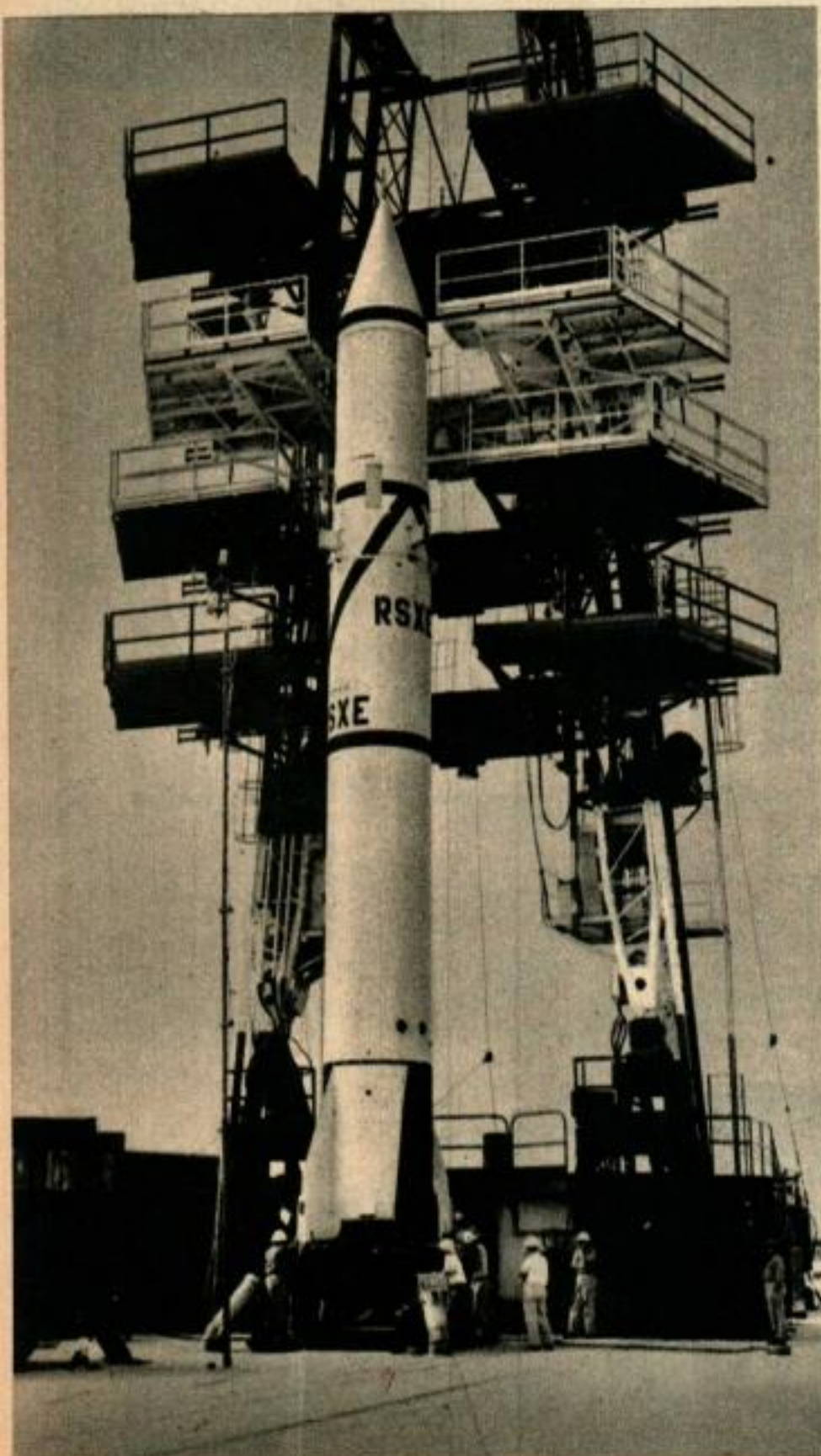
« Le satelloïde serait un planeur hypersonique lancé par fusée, qui ferait le tour de la Terre à plus de 28 000 km-heure, bouclant une orbite toutes les heures et demies. Il exigerait une certaine force motrice pour rester dans les airs, mais celle-ci ne représenterait que l'équivalent de moins de 20 litres d'essence pour un tour complet de la Terre. »

Prêt au lancement, le satelloïde serait une fusée à trois étages, le troisième de ceux-ci possédant une aile en forme de delta et une cabine scellée et équipée pour des vols pouvant durer une semaine. Après que les fusées des premier et second étages auraient été brûlées et larguées, le troisième étage du véhicule suivrait son chemin orbital. Pour redescendre sur Terre, l'appareil serait mis en perte de vitesse dans l'atmosphère, suivant un angle d'attaque très prononcé afin de réduire la vitesse vers l'avant et d'éviter un échauffement aérodynamique excessif. Même dans ces conditions, la chaleur du revêtement extérieur atteindrait les environs de 1 100° C et une cabine à cloisons multiples serait nécessaire pour protéger les occupants.

« Le satelloïde sera non seulement un véhicule précieux pour les recherches sur les couches aériennes supérieures », explique Ehricke, « mais il sera de plus un véhicule d'entraînement idéal pour les équipages des appareils-navettes, quelque peu similaires, qui transporteront le personnel

(Suite page 122)

La fusée « Redstone », projectile de portée moyenne (plusieurs centaines de kilomètres), est montrée ici dans sa tour d'essais. Elle mesure 18,30 m de haut et son diamètre est de 1,80 m.





N'achetez
pas une maison
les yeux fermés

Si vous faites construire, vérifiez que le projet comporte des Fermetures Mischler. C'est un signe probant que toutes les autres parties de la construction ont été prévues pour votre future satisfaction.

Si vous êtes locataire, demandez à bénéficier, vous aussi, de fermetures modernes.

exigez

LE TRIPLE CONFORT MISCHLER

1^{er} Confort

VOLET
MOULANT

pour bien se protéger
contre froid, chaleur, ru-
bruits, indolence et cam-
briseurs.



2nd Confort

CLOISON
EXTENSIBLE

vous donne l'équivalent
d'une pièce supplémentaire.
Grand choix de coloris.



3rd Confort

PORTE DE
GARAGE

pour gagner du temps et
de la place. Très robuste,
5 modèles.



GRATUIT

DOCUMENTATION ILLUSTRÉE
2 timbres à 15 F p. frais env. S.V.P.

NOM

ADRESSE

VOTRE MENUISIER OU SERRURIER

SON ADRESSE

MISCHLER
FERMETURES BOIS
ET MÉTALLIQUES
11, B. du GÉNÉRAL LAFAYETTE
PARIS-16

Y. CH. LAMBERT

Un taxi pour Vénus?

(Suite de la page 34)

vers les grands satellites habités, stationnés sur des orbites situées à quelque 1000 kilomètres de la Terre. »

La maison de l'espace aura la forme d'une haltère

« Actuellement, nous pensons que les satellites avec équipages seront plus petits et plus simples que nous le supposions précédemment. Au lieu des énormes structures en forme de bouées de sauvetage qui étaient suggérées jusqu'ici, la forme d'une haltère assez allongée nous paraît maintenant plus pratique. Le satellite serait mis en rotation au moyen de petites fusées qui lui assureraient une gravité artificielle. L'équipage vivrait et travaillerait dans les chambres se trouvant aux deux extrémités de l'altère et pourrait se déplacer d'un bout de la structure à l'autre en « grim-pant » sur la moitié de l'axe creux et en « tombant » sur le reste du chemin. »

Des conducteurs électriques sont fixés sur le corps de cet aviateur assis dans la chambre d'essais d'altitude. Ils signaleront les changements survenant au cours de l'expérience.



« Un satellite de ce genre serait assemblé dans l'espace au moyen de pièces expédiées par fusées. En fait, les réservoirs du carburant et du liquide générateur d'oxygène des fusées de ravitaillement constitueraient les blocs structuraux principaux du bâtiment. »

« Un véhicule plus petit, reconstruit avec des éléments de fusées, pourrait être utilisé pour explorer la Lune, sans toutefois atterrir à sa surface », dit Ehrlicke. L'appareil pourrait se composer de trois réservoirs : l'un d'eux serait une nacelle pour l'équipage et les instruments, l'autre serait un réservoir générateur d'oxygène contenant de l'oxygène ou de la fluorine, et le troisième serait un réservoir d'hydrogène auquel une tuyère de poussée serait adaptée. Les réservoirs pourraient être carrés, car il n'y a pas de résistance de l'air dans l'espace et aucun aérodynamisme n'est nécessaire.

Les fusées à carburants chimiques utilisées actuellement semblent adéquates pour de courts vols interplanétaires, tels que celui vers la Lune, mais un autre genre de moteur devra être inventé pour entreprendre les véritables voyages interplanétaires.

Un système de propulsion qui présente des possibilités pour les voyages vers Mars et Vénus est la propulsion solaire. Dans ce système, la chaleur du soleil serait utilisée pour transformer de l'hydrogène liquide en un gaz à haute température qui, chassé par des tuyères, produirait une poussée réactive.

Un navire interplanétaire utilisant la propulsion solaire pourrait être constitué par une énorme bulle en matière plastique polyester transparente, suggère Ehrlicke. « La bulle pourrait mesurer quelque 90 mètres de diamètre, avec une épaisseur de quelques centièmes de millimètres seulement », dit-il. « Elle serait légèrement pressurisée afin de prendre une forme sphérique. La moitié de sa surface intérieure serait argentée, formant un miroir hémisphérique pour concentrer les rayons du soleil sur un élément chauffant. Dans celui-ci, l'hydrogène serait transformé en vapeur. »

« Dirigé par des tubulures sur des tuyères orientables, une de chaque côté de la sphère, le gaz assurerait la poussée nécessaire à l'accélération, au freinage et aux manœuvres. La nacelle de l'équipage et l'équipement accessoire, comprenant une batterie d'accumulateurs solaires fournissant la force auxiliaire, seraient supportés par une charpente installée au centre de la grande sphère. »

« Il ne faut pas oublier qu'un vaisseau interplanétaire n'utilise une force propulsive que durant l'accélération initiale. Le reste du temps, il poursuit sa route sur sa lancée. Il devra cependant emporter une réserve importante de matière propulsive. »

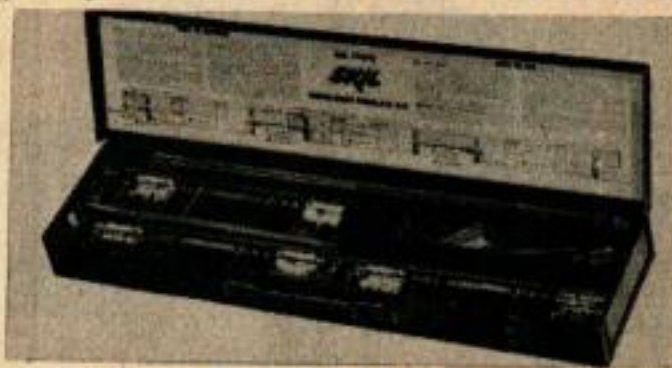
« C'est à ce propos que l'on constate l'avantage réel de la propulsion solaire. Son dispositif de captage de chaleur, le miroir hémisphérique, pèsera probablement 500 kilos environ, alors qu'il faudrait transporter un poids de liquide générateur d'oxygène beaucoup plus considérable pour une fusée chimique comparable. Cette économie de poids permet

La nouvelle mortaiseuse SKIL de 3/4 CV



- Nouvelle dimension permettant une manipulation plus facile
- Une exclusivité : Un verrouillage de broche très commode

Nouveau modèle de 3/4 CV pour charpentiers, menuisiers et fabricants de meubles. Idéal pour l'ébénisterie. Un outil parfait pour les coupes décoratives. Ultra-léger. Précis et de manipulation facile. Le puissant moteur assure un travail régulier et un rendement excellent, sans aucune panne. Utilisez la mortaiseuse SKIL, modèle 297, avec le nécessaire-gabarit pour la pose des charnières à mortaiser. Economisez du temps et du travail pour l'installation des portes. Pour plus amples renseignements, ou pour obtenir le nom de votre distributeur le plus proche, écrivez directement à SKIL.



NÉCESSAIRE A GABARIT POUR LA POSE DES CHARNIÈRES ENCASTRÉES

Élimine la prise de mesures et les calculs, ainsi que l'exécution de tracés, pour l'installation des portes. Aucun clouage n'est nécessaire. Réglage simple et rapide. Ajustage automatique à l'épaisseur de la porte.

SKIL
OUTILS PORTATIFS

Fabriqués seulement par la Compagnie SKIL, 5033 Elston Avenue, Chicago 30, Ill.

Monsieur PILE vous conseille



dans votre
poste portatif

pour entendre
mieux
pour entendre
économiquement

UNE PILE QUI A FAIT SES PREUVES



1867 - Le Français Georges LECLANCHÉ invente la pile sèche à dépoliarisation par le bioxyde de manganèse. Son nom est donné à cette nouvelle pile.

1956 - 80 % des piles fabriquées dans le monde sont du type LECLANCHÉ.

TECHNIQUE SÛRE - TECHNIQUE ÉPROUVÉE

LA PILE LECLANCHÉ

LA PILE FRANÇAISE DE QUALITÉ

PUBL. D. A. N. V.



L'appareillage extérieur de la chambre d'essais d'altitude enregistre les effets de l'altitude sur les ondes cérébrales du sujet placé à l'intérieur.

d'emporter un chargement d'hydrogène supplémentaire. »

« La propulsion solaire ne délivre qu'une faible poussée, comparée à l'énorme puissance de celle d'une fusée chimique, mais ceci est un avantage, car la fragile bulle plastique ne pourra supporter que de lentes accélérations. Le dispositif moteur devra fonctionner pendant des heures pour donner l'accélération qui serait obtenue en quelques minutes par un moteur à carburant chimique. »

« De toute évidence, une machine interplanétaire à propulsion solaire ne peut pas être assemblée sur terre puis expédiée dans l'espace. Après avoir été fabriquée, elle devra être démontée, puis transportée dans une station-satellite, où elle sera soigneusement remontée et gonflée. »

Des pièces pour le Vaisseau de l'Espace

On ignore le temps durant lequel une très grosse bulle plastique pourra rester intacte sous le bombardement de la poussière cosmique et des minuscules météores qui existent indubitablement dans l'espace. Un voyage aller et retour pour Vénus demandant environ un an, les ingénieurs sont persuadés qu'ils devront prendre les dispositions nécessaires pour boucher de nombreux trous dans la membrane en matière plastique au cours du voyage.

Convair n'est pas la seule organisation à étudier des véhicules pour conquérir l'espace. Une vingtaine au moins d'autres groupes américains effectuent des recherches sur certains aspects du problème. Ces groupes se répartissent sur toute la gamme des activités, depuis le Service de Médecine Interplanétaire de l'Air Force des États-Unis, qui essaye d'apprendre comment les hommes pourront vivre loin de la Terre, jusqu'aux grandes firmes métallurgiques qui font des essais sur les nouveaux métaux pouvant servir à la construction des vaisseaux de l'espace.