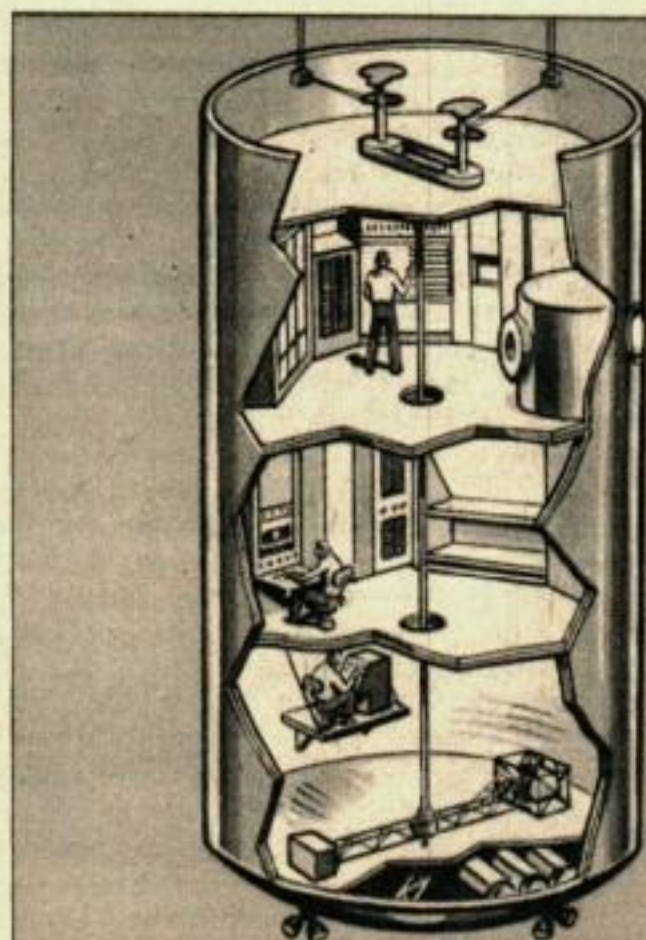


Laissons-nous de côté

La capsule d'excursion vers Mars est placée au sommet d'un cosmonet à base de propulsion nucléaire, montré ici sur son orbite lunaire, avant son rendez-vous spatial avec les fusées de « Saturne V » transportant les réservoirs de combustible. Voir pages 36-37 pour la suite du voyage à Mars.

Un laboratoire spatial, probablement « la boîte à conserves », Langley, sera bientôt placé sur orbite pour l'expérimentation des conditions biologiques pour un voyage de 19 jours à Mars. Le compartiment inférieur possède une centrifugeuse pour les expériences gravitationnelles ; un état prolongé d'apesanteur peut rendre nécessaire la création d'une gravité artificielle.



la lune pour aller sur Mars ?

Des laboratoires qui seraient placés prochainement sur orbite pourraient raccourcir le délai nécessaire pour notre premier voyage dans l'espace, que la destination en soit la Lune ou Mars.

Par S. David PURSGLOVE

QUELLE va être la prochaine initiative de l'Amérique dans le domaine de l'espace ?

Faut-il obligatoirement se rendre à la Lune pour accomplir le premier pas, ou sautera-t-on ce satellite pour se diriger vers d'autres orbites ?

Mars ? La planète rouge entre déjà dans les prévisions des années 70. Mais il nous faut d'abord découvrir comment effectuer ce voyage de 14 à 19 mois — ce que ne pourront pas nous dire les 7 jours de l'aller-retour Terre-Lune-Terre. Que les Américains aillent ou non voir la Lune, les Etats-Unis se sont déjà lancés à l'assaut des problèmes que pose l'étude de la trajectoire vers Mars.

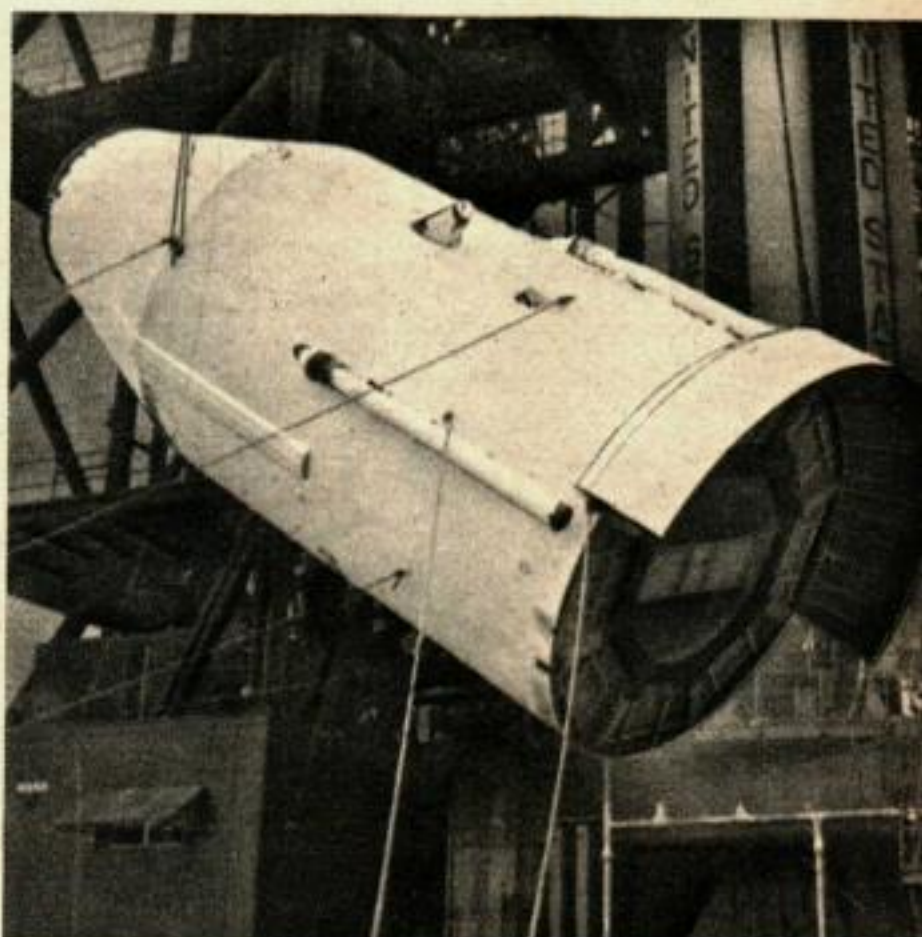
Des modèles réduits d'une fusée « Saturne » à deux étages avec capsule spatiale Apollo sont soumis à des essais très complets de résistance en air turbulent dans le tunnel transsonique du Centre de recherche de Langley.

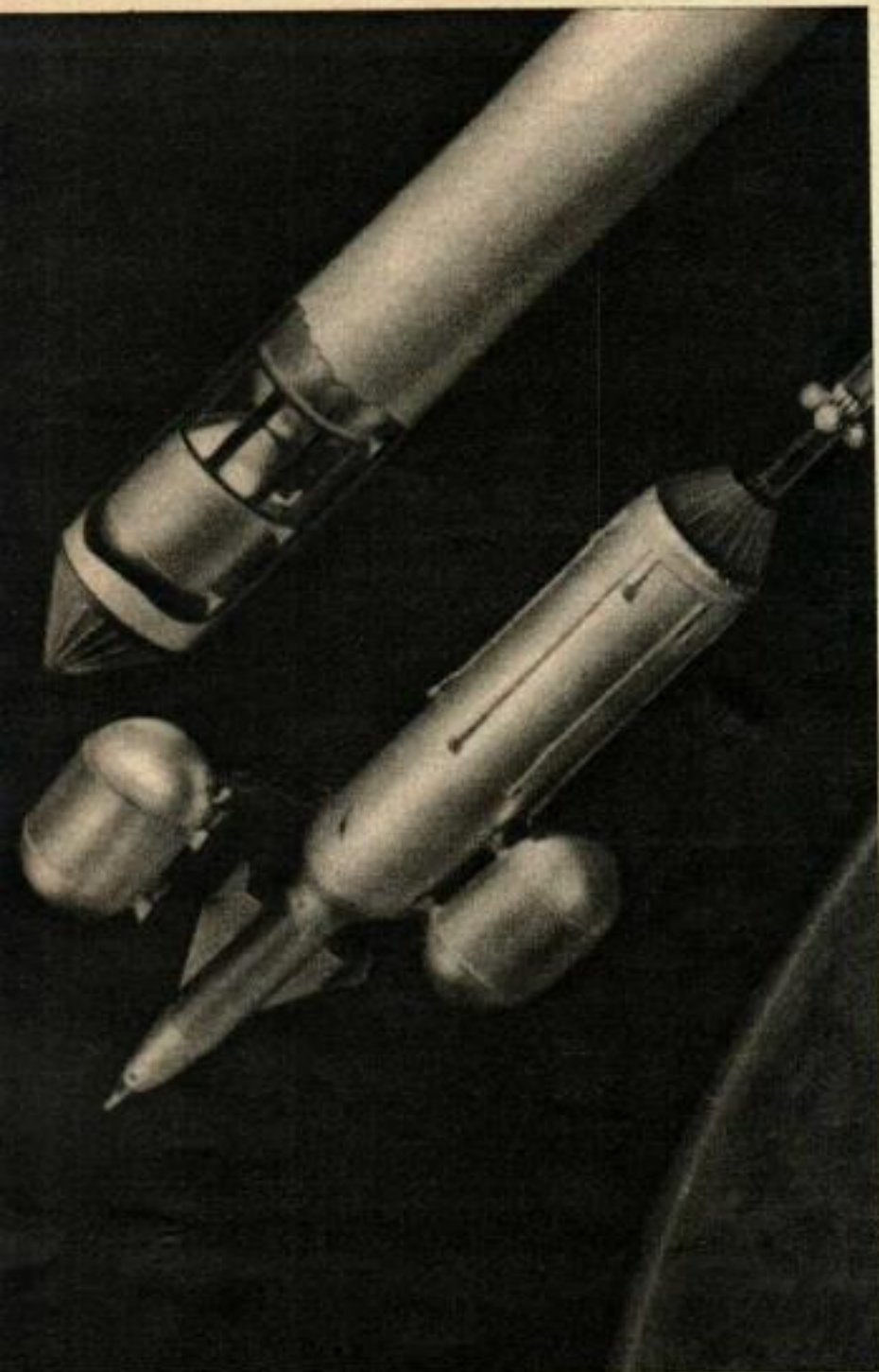
On cherchera la solution en plaçant sur orbite une boîte de métal ni très spectaculaire, ni très grande ni même très onéreuse.

Sitôt qu'elle sera fermement établie sur son orbite, quatre astronautes prendront place à bord d'une navette spatiale qui les projettera à quelque 300 km d'altitude, en un point de rendez-vous avec la « boîte ». Là, ils se glisseront dans le cylindre de métal exigu que des officiels irrévérencieux des services de l'espace appellent déjà « cette super-boîte à conserves pour la troupe ».

Se déplaçant à 20 000 km/h à plus de 300 km du sol, les astronautes expérimenteront et étudieront pendant au moins 100 jours, probablement quatre

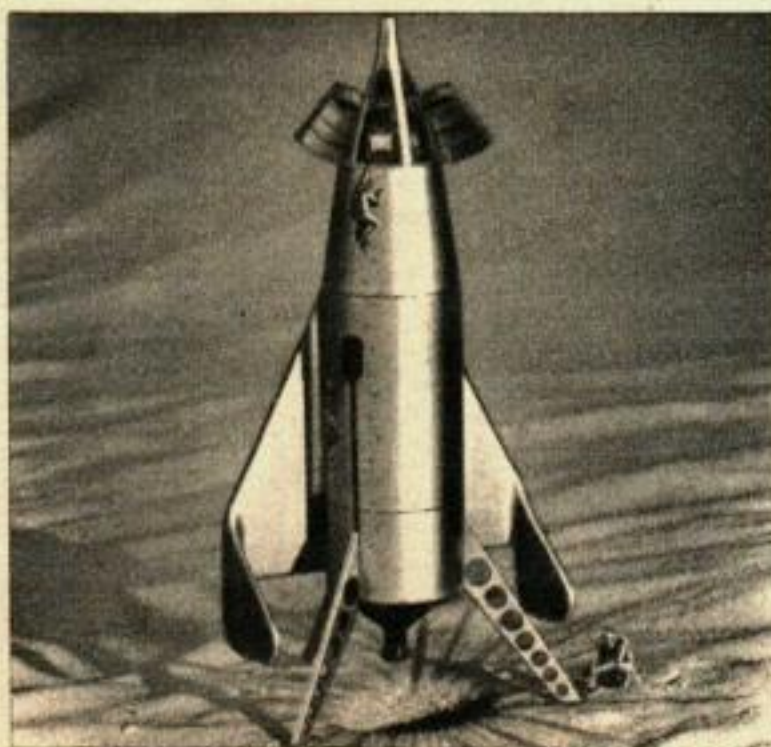
Le second étage de la gigantesque fusée « Saturne IV » en cours de hissage sur le bâti, pour essais. Elle propulsera la capsule Apollo vers la Lune, ou placera peut-être le laboratoire spatial sur orbite.





1. Trois fusées amèneront douze réservoirs d'hydrogène à proximité du véhicule spatial à destination de Mars que l'équipage fixera sur ce dernier.

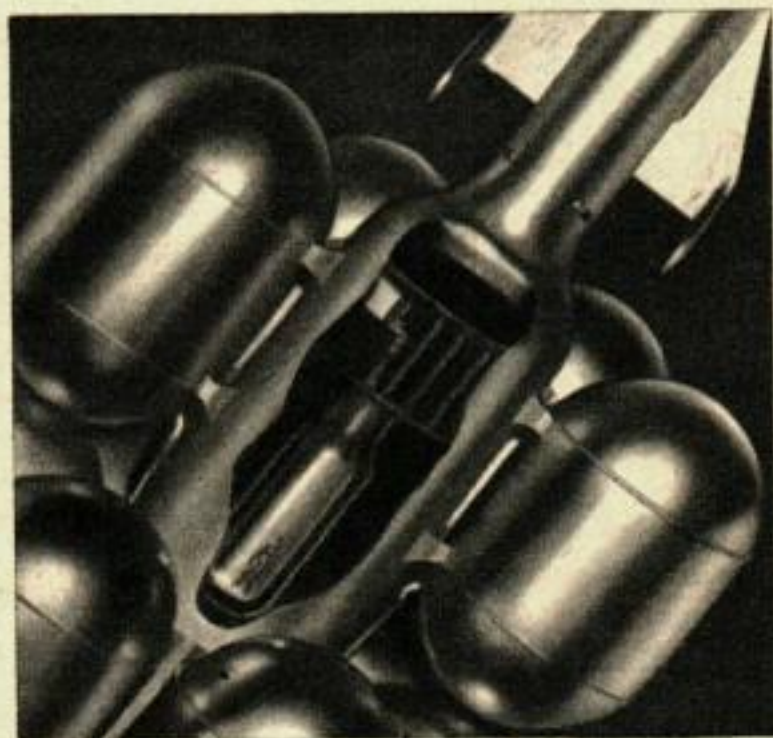
5. Deux des quatre hommes composant l'équipage du cosmonef occuperont le dispositif d'atterrissage à la surface de Mars pour une période de cinq jours.



mois et peut-être six. Ils vivront dans une station spatiale en orbite, au moins 75 fois plus de temps que n'en passa Gordon Cooper dans le « Faith-7 ».

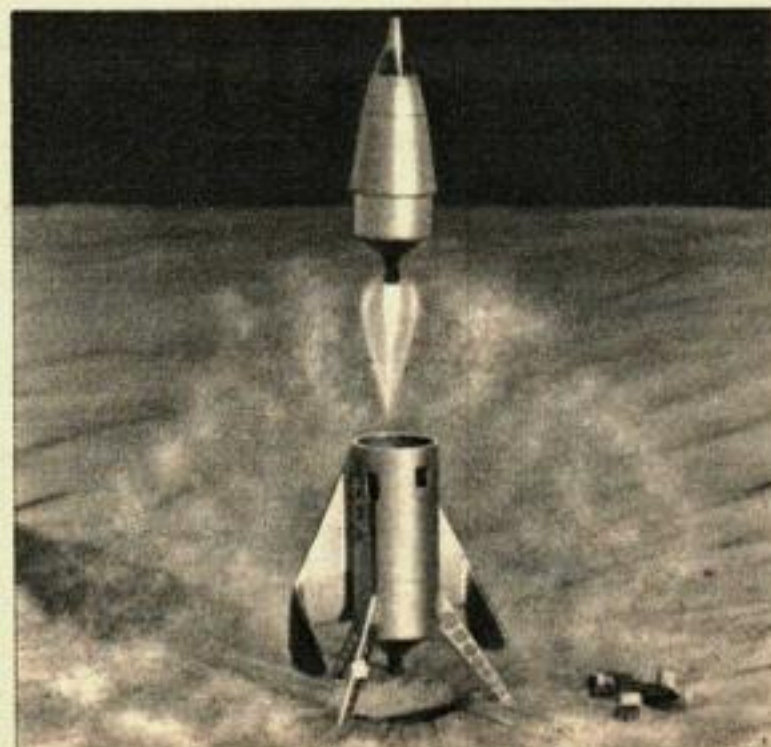
Ils essaieront de vivre sans les rassurants et peut-être essentiels effets de la gravité, braveront les risques des radiations et risqueront la perforation de la « boîte » par des météorites pendant un temps 40 fois plus long, environ, que Valery Bykovsky et Valentina Tereskhova n'en passèrent sur orbite au cours de leur céleste duo.

A bord du laboratoire en orbite, les cosmonautes seront à même d'étudier les mystères et les dangers de la vie spatiale durant un temps 15 fois plus long que les passagers de la capsule Apollo pendant leur périple à la Lune. C'est là une caractéristique importante de la station laboratoire orbitale



2. L'habitable de l'équipage se trouve placé à l'arrière du dispositif d'atterrissage ; la capsule, type « cave de tempête », assure la protection contre les éruptions solaires.

6. Le premier étage du véhicule, qui sera laissé sur Mars, servira de plate-forme de lancement pour la capsule de retour.



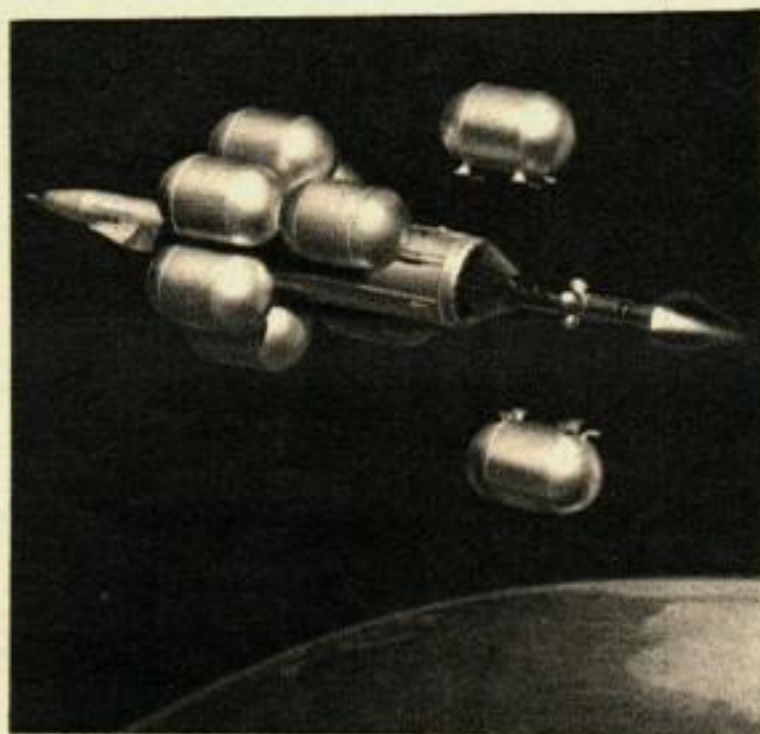
habitée. Qu'arrivera-t-il à un homme vivant dans un milieu sans pesanteur, soumis, peut-être à des radiations, au cours d'un voyage de 400 jours — ou davantage — vers Mars et retour ?

Est-ce que le sang coulant irrégulièrement dans les conditions d'apesanteur prolongée, n'endommagera-t-il pas de façon permanente le cerveau du voyageur dans son périple vers Mars ? Son sang n'aura-t-il pas tendance à stagner en flaques au lieu de circuler convenablement ? Est-ce que le calcium ne se séparera pas de ses os, en l'absence de force gravitationnelle, pour se diriger lentement vers des organes où il n'a que faire ? Quelques chercheurs le pensent, basant leur opinion sur certaines expériences de simulation partielle d'apesanteur de courte durée dans des cuves pleines d'eau, et l'ob-

servation de patients cloués sur leur lit pendant une longue période.

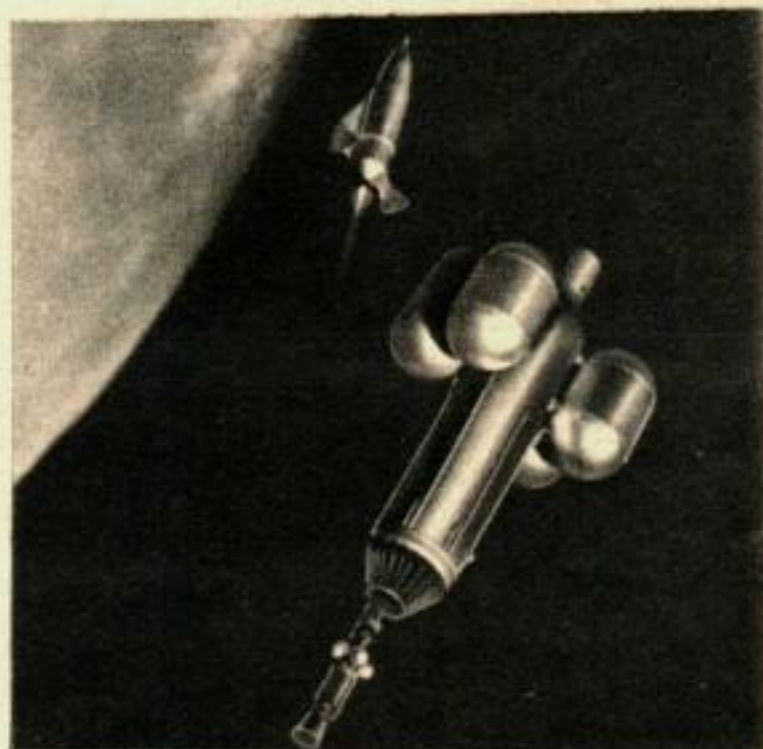
Si la vie dans le laboratoire orbital confirme ces craintes, alors le cosmonaute que les ingénieurs de l'Aéronautique Nationale et de l'Administration de l'Espace étudieront pour l'aventure martienne, devra avoir une pesanteur artificielle. Bien des savants pensent que la capsule pour Mars devra comporter au moins une certaine pesanteur artificielle. Peu, espérons-le, car plus l'effet de gravité qui doit être créé sera important, plus grande sera la dépense, plus ardues les problèmes techniques, et plus probables les risques de panne.

La pesanteur artificielle est obtenue en faisant tourner l'habitable où les hommes vivent et travaillent. La force centrifuge projette le poids du corps vers l'extérieur



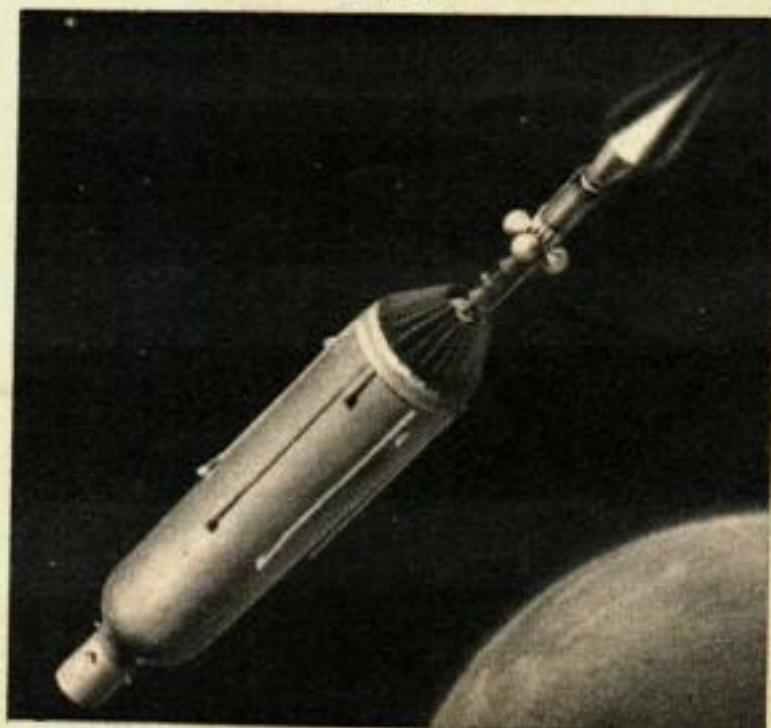
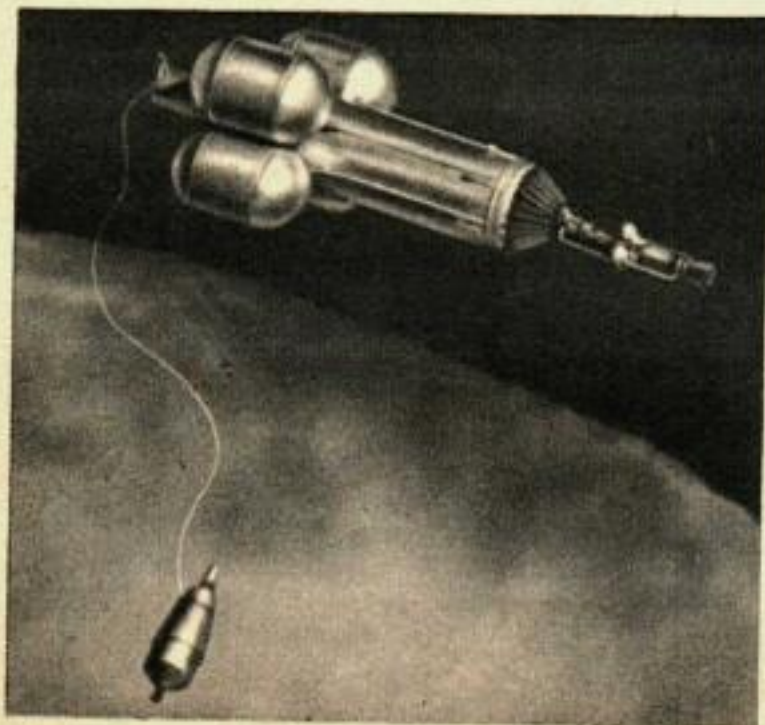
3. Six réservoirs de combustible fourniront la puissance pour quitter la Terre ; deux réservoirs vides seront conservés en prévision d'une perforation par météorites.

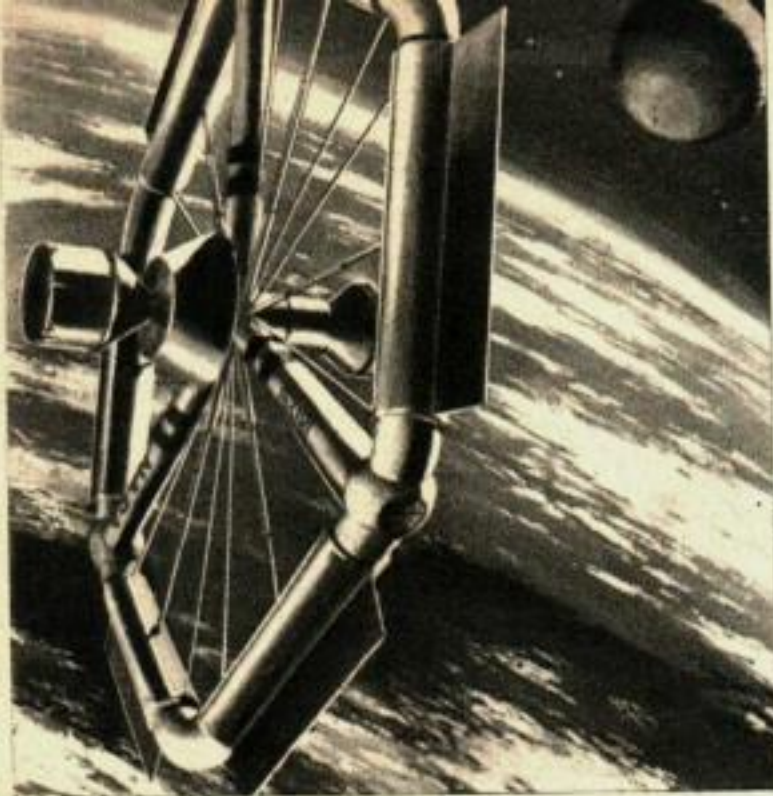
7. La capsule sera abandonnée sur orbite martienne, une fois que l'équipage aura réintégré le cosmonaute pour le retour vers la Terre.



4. Le véhicule d'atterrissage quitte le cosmonaute lorsqu'il s'est placé sur l'orbite de Mars. Des rétrofusées et la traînée aérodynamique freineront sa chute avant la prise de contact avec le sol.

8. Tous les réservoirs à combustible seront largués au moment où la fusée reprendra sa place sur orbite terrestre. La navette spatiale ramènera l'équipage à terre.





Les laboratoires hexagonaux de l'avenir tourneront sur eux-mêmes pour donner une pesanteur artificielle à leurs équipages. Le centre demeurera stationnaire (quant à son effet) pour les études d'apesanteur.



L'un des premiers projets de laboratoire spatial gonflable. On renonça à « cette chambre à air » lorsque le rapide développement des fusées à grande puissance permit d'envisager la construction de meilleures stations-laboratoires.

et offre une substantielle plate-forme, pour les pieds de l'homme, sur les parois externes d'une chambre cylindrique. Pour lui, elles constituent « le bas ».

Ce sera également « le bas » pour son sang, ses os et sa vessie.

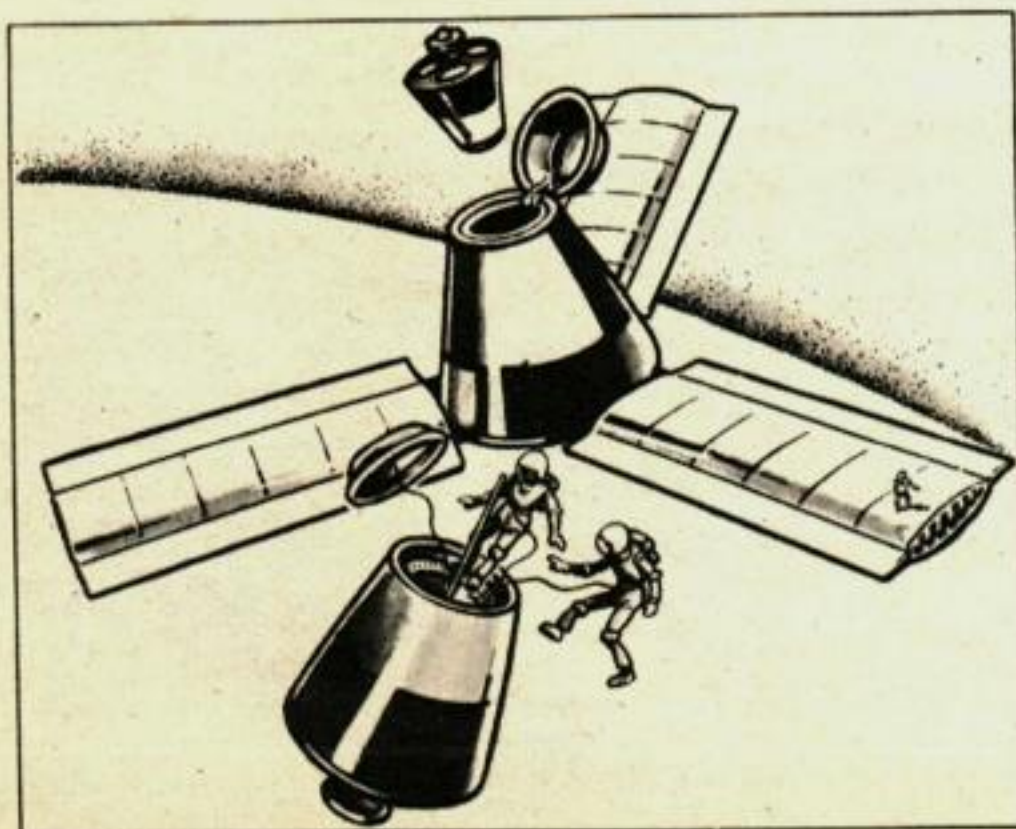
La rotation lente d'une petite chambre spatiale produirait un certain effet de pesanteur. Une rotation rapide augmenterait cet effet dans une proportion bien plus grande, mais l'équipage souffrirait d'étourdissement. Dans des appareils de vastes dimensions, tournant lentement, le déséquilibre pose un véritable problème. De légers déplacements de masse — comme ceux produits par des hommes qui marchent — doivent être compensés par des poids mus automatiquement, ou encore de mercure pompé continuelle-

ment vers l'endroit où il est requis par des pompes à calculatrices électroniques.

La technique, le coût et la sécurité de fonctionnement militent en faveur de la plus petite quantité de pesanteur artificielle possible, susceptible de pourvoir aux besoins. Donc, l'une des tâches les plus importantes qui soient dévolues à l'équipage du premier laboratoire spatial, sera de déterminer quelle quantité minima de pesanteur artificielle sera nécessaire pour maintenir les hommes alertes et en bonne santé, durant le long voyage vers Mars et retour.

Les lignes qui précèdent donnent-elles l'impression que l'Amérique renonce à la course à la Lune et met en jeu son prestige, en premier lieu pour le voyage vers Mars ?

(Suite page 116)



Le laboratoire de la seconde génération en forme d'Y suivra probablement la « boîte » Langley sur orbite dans les années qui suivront 1970. Étudié par le Centre des engins spatiaux habités de Houston, il comportera un équipage de trente-six personnes, sera placé sur orbite par une fusée « Saturne V ». Des capsules Gemini agrandies ou des Apollo modifiées assureront la navette des équipages et des approvisionnements entre la Terre et le laboratoire. Des bras compartimentés tourneront autour de la chambre centrale pour créer une pesanteur artificielle. La chambre centrale sera utilisée pour les expériences d'apesanteur.

MECANIQUE POPULAIRE PRESENTE

SOUDEUSE A L'ARC



Type A 100 Type A 160
SOUDURE BRASURE - CHAUFFAGE
ÉTAMAGE - DÉCOUPAGE TOUS MÉTAUX.
Depuis **520 F** Accessoires compris
Garantie totale
Doc. comp. contre 2 timbres
M.E.S. LORRAINE
25, rue Fouquet Paris 17° PER 77-12

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans une cave
cour, jardin, remise ou en coisettes, avec ou
SANS Fumier. Culture simple à portée de tous.
Bon rapport. Ach. et récolte assurés. Document
d'essai **gratuit**. Ecr. : Éto **CULTUREX**,
4° 93 - VÉTRAZ-MONTHOUX (H.-Savoie).

SACHEZ DANSER



APPRENEZ TOUTES
DANSES MODERNES
chez vous en quelques
heures. Succès ga-
ranti. Notice discrète
contre 2 timbres.
École M.P. VRANY
45, rue Claude-Terrasse, PARIS-16°

GRANDIR

MUSCLES à l'homme,
LIGNE à la femme,
un physique parfait pour
tous, grâce aux nouveaux
procédés scientifiques du cé-
lèbre Dr. J. Mac ASTELL.
Vous transformerez embon-
point en muscles solides et
grandirez encore de 8-16 cm.
Allongement taille ou jambes
seules. Renfort disques ver-
tébraux.

PRIN : 16 F. Résultats ra-
pides et garantis à tout âge.
GRATIS, 2 brochures :
« Comment grandir, se for-
tifier et maigrir ». Écrivez à
AMERICAN W.B.S.,
42, boulevard des Moulins,
MONTE-CARLO.



Les Ets RODEX présentent DEUX NOUVEAUTÉS AMÉRICAINES :



RODEX

Le **P.K. GLO**, peinture fluorescente, s'utilise pour les appareils de
protection, incendie, signalisation, articles publicitaires, ornements,
etc. et s'applique sur tous supports.

Le **SNOW-PRAY**, neige en couleur, pour la décoration des sapins
de Noël et tous objets. Trois coloris : blanc, bleu, rose. Flocons
inaltérables, nettoyage facile avec un chiffon :

Utilisez les bombes aérosol **RODEX**
pour tous produits et tous usages.

En vente : Grands Magasins, Drogueries, Détaillants.

— **RODEX**, le spécialiste des bombes aérosol —

Documentation gratuite :

49, avenue Montaigne - PARIS-8° — Tél. : ELYsées 56-46

Pour aller à Mars ?

(Suite de la page 38)

Washington a retenti de telles rumeurs. Une
rumeur plus récente, et qui semble la plus
raisonnable, néanmoins, se propage aujour-
d'hui à tous les coins de rue. Il paraîtrait
que nous pouvons contourner Mars et reve-
nir, sans nous poser, plus aisément que nous
ne pourrions nous poser sur la Lune et en
revenir.

Le raisonnement est basé sur le fait qu'un
petit véhicule spatial habité, capable de con-
tourner Mars et de revenir à la Terre, peut
être lancé par des fusées qui seront bientôt
disponibles. D'un autre côté, les fusées sus-
ceptibles de lancer la capsule « Apollo » pour
un atterrissage sur la Lune et retour ne
seront pas prêtes avant quelques années.

En dépit de cela, il y a des chances pour
que le voyage à la Lune soit accompli le pre-
mier. Les fusées pour Mars seront peut-être
disponibles dans peu de temps, mais les tech-

niques qui assureront la vie et sa protection
ne le sont pas. Les savants de la N.A.S.A.
déclarent que l'on fera de son mieux pour
mettre au point un système pour fournir
l'oxygène, recycler l'eau et évacuer les dé-
chets pour une période atteignant six mois,
dans un laboratoire spatial. On n'y arrivera
seulement qu'avec un fréquent réapprovision-
nement par navettes avec la Terre. De nom-
breuses années au moins, sont encore néces-
saires, dit-on, pour créer un système sûr
susceptible de fonctionner pendant une pé-
riode maxima de deux ans, sans le secours
des navettes de ravitaillement.

Le second problème — non encore résolu
— qui nous empêche d'accomplir un voyage
vers Mars dans un avenir proche, est celui
de la protection. Les radiations émises par
les éruptions solaires pourraient signifier la
mort des cosmonautes. Une expédition de
sept jours peut être ménagée entre deux
éruptions solaires, mais un voyage de qua-
torze mois ou plus, vers Mars et retour,
ne le peut pas.

Les études effectuées sur différents systèmes d'entretien de la vie et de matériaux de protection, seront effectuées concurremment avec les expériences gravitationnelles que les cosmonautes accompliront à bord de leur laboratoire orbital en vue du voyage éventuel en direction de Mars. La « boîte » orbitale et les expériences inscrites au programme ont été ingénieusement conçues.

Deux centres de recherche d'Aéronautique Nationale et d'Administration de l'Espace travaillent sur les plans des stations-laboratoires spatiales. Cependant, le premier laboratoire que l'on placera sur orbite sera, sans aucun doute, basé sur la « boîte Langley », dont l'étude a été effectuée au Centre de recherche de la N.A.S.A. près de Hampton (Virginie). C'est un cylindre de quelque 4 m de diamètre et de 9 m de long. Il comporte trois petits compartiments qui offrent des conditions de vie et de travail exigües, à un équipage de quatre hommes. Une fusée « Saturne I-B », déjà existante, placera le laboratoire, de quelque 9 tonnes, sur orbite.

L'un des compartiments abritera une petite centrifugeuse pour homme en vue des expériences de pesanteur artificielle, le reste du laboratoire demeurant en état d'apesanteur. L'une des expériences consistera à centrifuger trois des astronautes, chaque jour, pendant une brève période.

Chaque cosmonaute recevra une « dose » différente de pesanteur quotidienne.

La circulation sanguine, l'alerte mentale, la tonicité musculaire et autres caractéristiques importantes seront comparées aux mesures enregistrées sur le cosmonaute exempt de la dose de pesanteur quotidienne. Il est possible, et c'est ce qu'espèrent les chercheurs du N.A.S.A., qu'un passage occasionnel à quelques jours d'intervalle, à la centrifugeuse, suffise à résoudre les problèmes de l'apesanteur suscités par le long périple vers Mars et retour, sans avoir recours aux techniques encombrantes de la gravité artificielle.

Le laboratoire est prévu pour emporter environ 450 kg d'appareillage pour expériences scientifiques. Il offrira un espace d'une dizaine de mètres cubes, et ses batteries solaires fourniront 1 330 watts d'électricité.

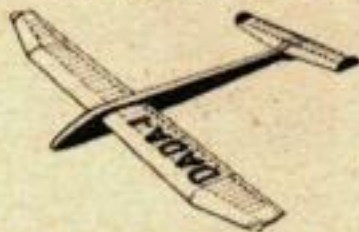
La N.A.S.A. désire également que le laboratoire spatial produise des photographies célestes à haute définition que l'on ne peut obtenir, ni de la Terre ni à bord de ballons. Les premiers voyageurs expérimenteront des vêtements spatiaux qu'ils porteront à l'extérieur du laboratoire, pour les réparations à effectuer dans le vide spatial. Quelques-uns des appareillages techniques et scientifiques étudieront les effets des radiations sur la structure du laboratoire et mesureront la traînée, l'érosion des surfaces et la fatigue du métal dans le vide poussé de l'espace.

Il se peut que les résultats de certaines expériences posent plus de problèmes qu'ils n'en résolvent. Dans ce cas, ils seraient

LE MODÉLISME

est un sport passionnant
à la portée de tous

Construisez vous-même, facilement et à peu de frais, l'un de ces splendides modèles réduits aux performances étonnantes, avec nos boîtes de constructions préfabriquées, livrées complètes avec plan et notice d'assemblage.



LES PLANEURS

à partir de 6,90 F
(à construire)

- CB 34 bi-dérivé. Envergure: 1 m ... 6,90
- CB 36 de concours. Enverg. 1 m 50. 11,70
- EPERVIER très robuste. Env. 1 m 10. 13
- DADA de perform. Enverg. 1 m 70. 15

★ ★ ★

LES FUSEES

« MONIKA »

Réplique des fusées modernes, son évolution es spectaculaire avec ses parachutes de couleurs
MONTE A 100 METRES
Construite et 2 charges 20 F



★ ★ ★

LES AVIONS A REACTION

fonctionnant avec moteur à réaction JETEX-50.



à partir de 7,50 F (à construire)

- ETENDARD IV long. 400. Env. 225 mm. 7,50
- VAUTOUR long. 495. Env. 452 mm. 9,50
- THUNDERSTREAK - 400. Env. 300 mm. 10,50
- Le moteur JETEX 50 avec charge ... 8,55

★ ★ ★

LES BATEAUX (à construire)

ALLEGE D'ARLES

Voilier du Rhône
XIX^e s. Long. 300 mm
En bois 12,75



DRAKKAR des Vikings

X^e siècle. Long. 550 mm
En plastique .. 27 F



Véritable vade-mecum
du Modéliste
Notre DOCUMENTATION
GENERALE N° J-21
132 pages - 1000 illustr.
vous sera adressée franco
contre 3,00 F



A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS-10^e

MECANIQUE POPULAIRE PRESENTE

Pistolet électrique à compresseur

1/4 CV — 35 litres-minute
sous 1,2 kg/pression

fabrication U.S.A



un pistolet professionnel
à prix amateur : 295 F

Léger : complet 3,200 kg

Solide : garantie 1 an
I.T.I.

59, rue Bayen, 17^e - Tél. : GAL. 63-81

Recommandez-vous de
MÉCANIQUE POPULAIRE

lorsque vous écrivez
à nos annonceurs

VENTE par CORRESPONDANCE

R.E.N., 13, rue Grati
à CARENTOIR (Morbihan)

rec. toutes localités et villes

CORRESPONDANTS

commis-
sionnés
pour rec. et envoi publicités,
transmission commandes, etc.
Travail à la maison. Gain : 500
à 1 000 F par mois. Ni capitaux,
ni stocks. Ecrire avec timbre.

GRAND FORT SVELTE

Grâce à mon système
breveté, vous grandirez
encore de 8-16 cm
et transformerez em-
bonpoint en muscles
puiss. Allong. taille ou
jambes seules. Renf.
des disques vertébr.
PRIX : 16 F. Succès
vite et garanti à tout
âge. Hommes, Fem-
mes et Enfants.

GRATIS 2 descript.
illustr. Ecrivez à :
Institut International
Dr. NANCIE - LIEDBERG S 21
4. r. V.-M.-aux-Vins
STRASBOURG



LA SOLUTION FRANÇAISE

plus de changement de
pièce ou d'instrument
plus d'entretien.

un seul instrument,
prêt à tous les tracés
du plus fin au plus large,
infiniment longs,
infiniment réguliers.

tire- ligne stylo

Dienal

vente : papeteries et spécialistes
rens. : ets LAMAMI 11 place adolphe chérioux
PARIS 15 LEC 88-96. (Documentation N° 3)

nautes du N.A.S.A. sera remplacé. Ce sys-
tème donne, aux physiciens à terre, le loisir
d'examiner les effets cumulatifs possibles de
la vie spatiale par période de trente jours.
A la fin des six mois, l'un des membres du
premier équipage aura accompli le stage
complet dans l'espace et sera la démonstra-
tion vivante des effets d'une apesanteur pro-
longée. Que les docteurs viennent à décou-
vrir des symptômes inquiétants chez l'un des
cosmonautes rentrant de l'espace, et ils
seraient en mesure de ramener à terre l'équi-
page entier en l'espace de quelques heures.

Le plan consistant à créer un laboratoire
de l'espace n'est pas nouveau. Des études
sérieuses ont été entreprises depuis plusieurs
années. Au début du programme spatial
américain, les ingénieurs ont même établi
les plans d'une « chambre à air » gonflable
géante — station-laboratoire poids plume —
qui pourrait être placée sur orbite par les
petites fusées qui étaient normalement pré-
vues.

Fort heureusement, l'apparition des puis-
santes fusées « Saturne » a permis d'aban-
donner ce projet.

Lesdites fusées lanceront les Américains
jusqu'à la Lune, mais il en faudra de bien
plus grosses encore, accouplées avec des réac-
teurs nucléaires à longue portée, pour con-
duire l'homme jusqu'à Mars et le ramener

sur Terre. Néanmoins, ces chevaux de travail
destinés à la Lune pourront vraisemblable-
ment mettre le pied des cosmonautes sur le
premier barreau de l'échelle qui mène à
Mars, avant qu'on ne dépose un homme sur
la Lune.