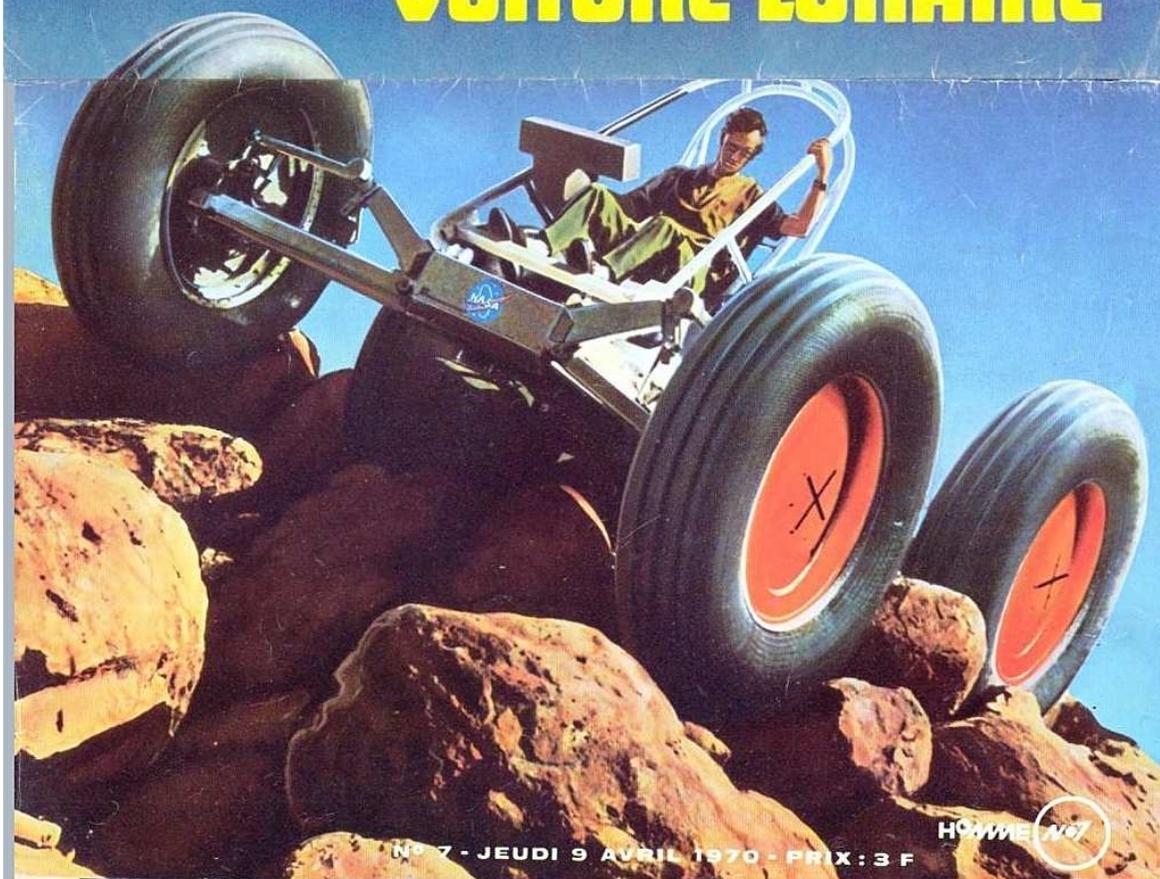


DEUX NOUVELLES PEUGEOT
COUPE ET CABRIOLET 304

l'auto-journal

exclusivité mondiale

**J'AI CONDUIT
LA PREMIÈRE
VOITURE LUNAIRE**



N° 7 - JEUDI 9 AVRIL 1970 - PRIX : 3 F

HOMME 197

exclusivité mondiale



DE NOS ENVOYÉS SPÉCIAUX A CAP KENNEDY
CONSTANTIN BRIVE et *Henry-Pierre MANGATTALE*

j'ai conduit

LES PREMIÈRES VOITURES LUNAIRES

VOITURES LUNAIRES

Suite de la page 40

La chasse aux autos lunaires est riche d'imprévu... On pense communément que la Lune, c'est Cap Kennedy. Erreur : il s'agit seulement de l'astroport de départ. De notre aéroport d'arrivée — Miami — allons prendre les dernières informations à la célèbre base de lancement, qui n'est que l'un des quinze centres spatiaux tenus par la NASA à travers le continent nord-américain. Les « Lunar roving vehicle » circulent activement... en avion. Selon la nature des essais, on peut, d'une semaine à l'autre, les trouver à Cap Kennedy (400 km de Miami), au Marshall Space Center, dans l'Alabama (1 700 km) ou à Yuma (plus de 4 000 km). Quarante-huit heures de route, nous allons l'apprendre à nos dépens, permettent de passer des commandes d'un prototype ferrailant par + 50° dans le désert de l'Arizona, à des évolutions sur neige par — 15° à Hunstville.

Les engins en verront d'autres sur la Lune : au soleil, pendant l'équivalent de quinze jours terrestres, la température monte à + 120° pour tomber à — 150° à la fin de la longue nuit lunaire. Pire : en passant de la lumière à l'ombre, les machines subiront instantanément une

Par la « Voie des Astronautes », nous accédons à Cap Kennedy. Une terre basse, vaste comme un département français. Une Sologue ou une Brière, longue bande de sable, de bruyères et d'étangs, étirée entre un bras de mer et l'océan. Dans le ciel tournoient hérons, sarcelles, siffleurs, brantes, cols-verts et mouettes, tandis que barbotent becassines, pluviers et râles d'eau : Cap Kennedy est une réserve d'oiseaux. En toile de fond, pourtant, les dômes gris des blockhaus de commande et des soutes à carburant stocké à — 150°, les tours-éiffel rouges des aires de lancement avec les clochers blancs des fusées de toutes tailles ; et enfin, le plus vaste bâtiment du monde, un garage haut de 150 mètres, où l'on assemble, toutes droites, les fusées Saturn V.

Mr. Wright Kerns, chef du département Informations, et Mr. Edward K. Harrison, du département Documentation, nous exposent les premières données du problème :

« Il est apparu, voilà près de huit ans, que sur la Lune comme sur Terre, l'homme aurait besoin, pour économiser sa fatigue, gagner du temps, transporter son confort et ses instruments, de circuler en auto. — Pourquoi, dès lors, attendre le 5^e ou le 6^e débarquement pour « motoriser » vos astronautes ?

« Parce qu'une automobile représente, dans l'ensemble fusée-capsule, une exigence supplémentaire d'encombrement et de poids qui va exiger une modification du 3^e étage de la fusée. Et parce qu'il fallait attendre d'avoir « tâté » le sol lunaire.

La NASA a lancé un appel d'offres. Trente firmes ou groupes ont soumis des avant-projets. Quatre ont été retenus pour études plus poussées et commencement



d'exécution : ceux présentés par Chrysler, Bendix, Boeing et Grumman.

Mr. S.F. Morea, directeur du service des autos lunaires pour la NASA (Lunar roving vehicle manager), nous précisait ensuite : « Nous avons prévu deux types de véhicules, l'un et l'autre avec un cahier des charges très sévère. Le second, plus lourd, doté de capacités plus étendues, ne débarquera que lorsque l'autre aura fait ses preuves et que les possibilités de la fusée porteuse auront été accrues.

« Du premier, nous exigeons qu'il pèse moins de 350 kilos en ordre de marche, que dans le LEM qui se posera sur la Lune il occupe, replié, un volume inférieur à un triangle de 140 cm de côté sur 160 de haut. Il doit offrir une autonomie d'une trentaine de kilomètres à 10 km/h en emmenant deux hommes (180 kilos chacun, avec scaphandre et réserve d'air) et une quarantaine de kilos d'instruments scientifiques, plus des échantillons de sol.

« Les premières épreuves de sélection ont opposé les modèles à roues aux modèles à chenilles. Les chenilles semblaient souhaitables pour des évolutions sur un terrain accidenté à consistance cendreuse. Mais il s'est avéré qu'elles exigeaient beaucoup plus d'énergie. »

Tous les prototypes retenus sont à six, ou même tout simplement à quatre roues. Ils passent mieux les obstacles que les chenilles, grâce à un ensemble de caractéristiques communes : roues indépendantes ; un moteur par roue, embrayable séparément. Ce qui offre les possibilités

d'une jeep à quatre roues motrices avec blocage des différentiels.

On s'est heurté alors à la question des pneus... si l'on peut appeler pneus des garnitures de roues non gonflées d'air.

Après essai des divers modèles, il ne m'a pas semblé qu'on ait trouvé la solution parfaite. Bendix a choisi (comme on le verra plus loin), des roues formées de cercles concentriques, reliés en guise de rayons, par des anneaux de métal élastique : ces bandes de roulement, plates et lissées, mordent assez mal lors d'évolutions à flanc de pente.

Grumman propose des trains de roues en forme de diablo, avec le bord cranté. C'est efficace mais assez fragile.

Boeing-General Motors, comme le montrent en détail les photos des deux pages suivantes, adopte une carcasse de pneus en fils métalliques tressés. Il ne m'a pas été facile de juger ce que vaut cette solution, car le prototype d'essai n'était pas équipé de ses vraies roues.

En effet, le banc d'essai des autos lunaires m'a posé des problèmes tout à fait particuliers. Utiliser sur Terre des voitures destinées à rouler sur la Lune, où la gravité est six fois moindre, c'est un peu, toutes proportions gardées, comme si, lors de nos bancs d'essai désormais classiques, nous chargeons les berlines de tourisme avec 5 tonnes de gueuses de fonte : moteur, suspension, organes de transmission ne sont pas faits pour cela.

En revanche, les conditions de température terrestres sont beaucoup trop

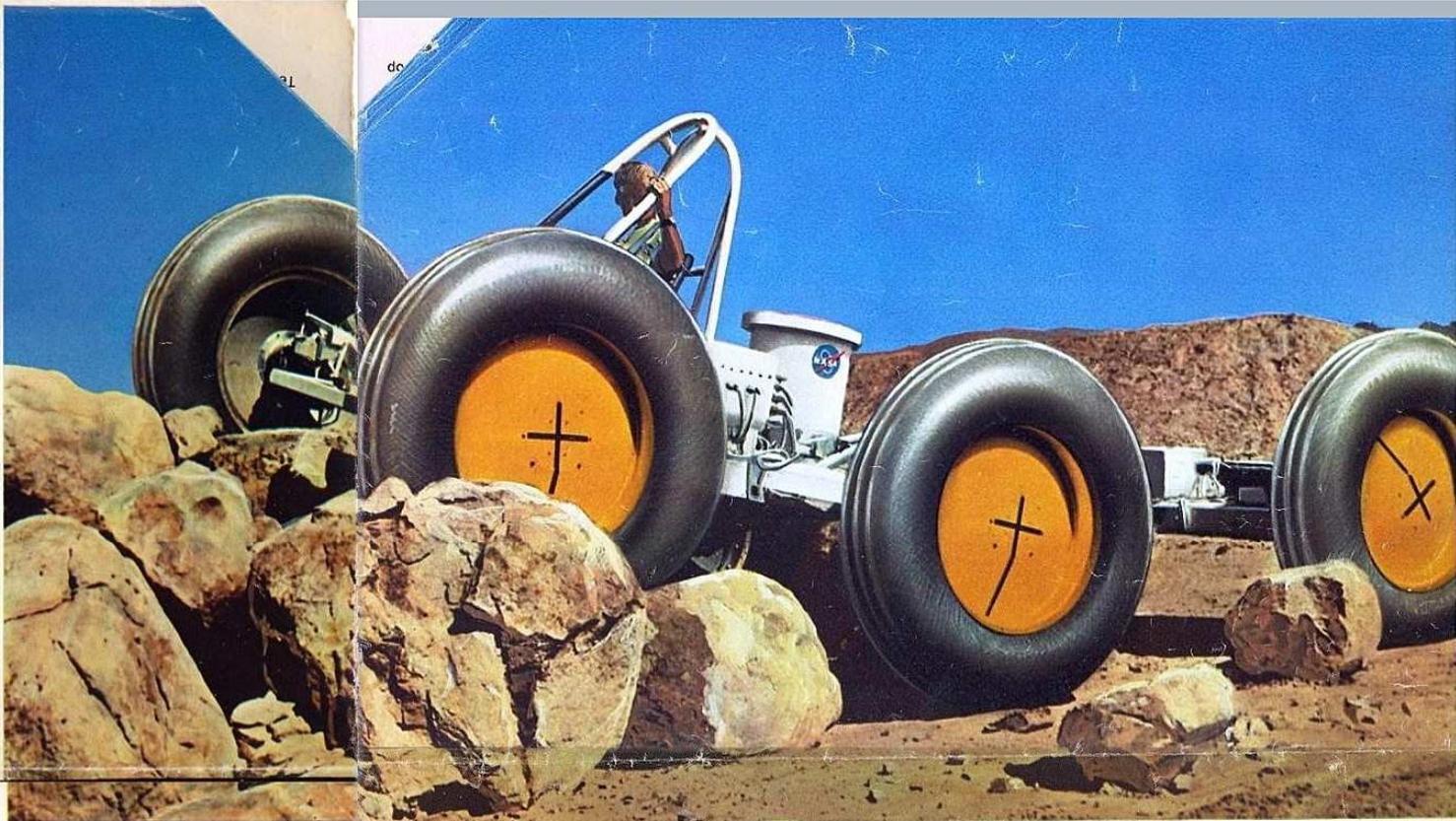
douces. Les lubrifiants normaux cessent d'être efficaces à + 120° comme à — 150°. Au froid sidéral, les tissus ou les engrenages faits de polyamide cassent, tout comme les alliages à base d'aluminium ou les caoutchoucs naturels et synthétiques. Les pièces de métal ont tendance à se souder entre elles : il a fallu prévoir des imprégnations de silicone ou de téflon.

Ce n'est pas seulement l'obligation de travailler dans un environnement totalement privé d'oxygène qui a fait écarter d'emblée moteurs à explosion, diesel ou chaudière à vapeur. Mais aussi les énormes contraintes subies par le métal soumis à de tels écarts de température, et la quasi-impossibilité de lubrifier de façon satisfaisante les pièces métalliques en mouvement.

Pour ces multiples raisons s'imposait le choix de l'énergie et de la transmission électriques. Toutes les autos lunaires fonctionnent donc grâce à des batteries à haute capacité : accus zinc-argent, ou peut-être lithium-fréon ou lithium-fluor, rigoureusement hermétiques, que les véhicules viendront échanger auprès du LEM.

Là, seront déployés les panneaux immenses et diaphanes des batteries solaires de la première station-service lunaire.

Plus tard, les camions lunaires fonctionneront grâce aux piles à combustible, utilisées déjà dans les capsules habitées, en attendant les centrales de recharge nucléaires. Quand le système de voitures électriques à échange standard des batteries aura longuement fait ses preuves sur la Lune, on l'essaiera peut-être sur Terre...



CETTE AUTO SERA GUIDÉE DE LA TERRE

Voici une « General Motors ». L'auriez-vous deviné ? Ceci, c'est un échantillon de la deuxième génération des véhicules lunaires, les poids lourds. Leurs possibilités seront plus étendues que celles des jeeps qui les auront précédées. Et surtout, une fois les hommes repartis vers leur planète d'origine, ils pourront, en un an, parcourir plus de 1 000 km en tous terrains, régénérant leurs batteries, prélevant des échantillons, procédant à des analyses et à des observations chimiques et physiques, expédiant leurs observations. Dans un poste de commande au Marshall Space Center, on verra sur un écran de télévision ce que verrait un conducteur, et on décidera de la route à suivre.

Le poids en ordre de marche, avec batteries et système de télécommande est de 850 kilos, sans les instruments scientifiques ni les passagers. Le total approche 1 200 kilos sur Terre, mais n'en représentera plus que 200 sur la Lune.

Conformément aux exigences de la NASA, Boeing et General Motors ont conçu un engin de manipulation très simple : volant, accélérateur et changement de vitesses sont remplacés par un palonnier. C'est fort déroutant au début. Et ne parlons pas des marches AR !

Bendix propose un engin de la 2^e génération à 4 roues (long. 7,40 m, larg. 3,75 m, poids terrestre 700 kilos), aux caractéristiques analogues.

Il ne s'agit encore, dans cette série, que de karts géants. Mais Bendix et Boeing construisent des sortes de « combi » hermétiques, où l'équipage séjournera en bras de chemise. Dérivés des modèles que nous venons de décrire, ils pèsent, respectivement, 3 085 et 3 500 kilos.

700 kilos — et à plus forte raison 3 500 — sont un bagage trop lourd et trop encombrant pour une équipe d'astronautes : ces camionnettes de l'espace feront le voyage seules, propulsées par une fusée Titan III D-Centaur. La précision est désormais telle que les hommes en sortant de leur module trouveront leur voiture à leur porte... plus heureux en cela que nombre de citadins.

Long. hors tout : 6,20 m. D'assise AV à assise AR : 4,70 m. Hauteur : 3,20 m. Châssis-tubes en titane. Poids sur Terre en ordre de marche : 850 kg.

Roues indépendantes (diam. 1,55 m) en titane. Bras rigides et barres de torsion. « Pneus » de 38 cm en fils métalliques croisés.

Moteurs : un pour chacune des 6 roues, électrique, avec variateur de rapports AV et AR, commande indépendante. Alimentation par batterie « heavy duty » et cellules solaires.

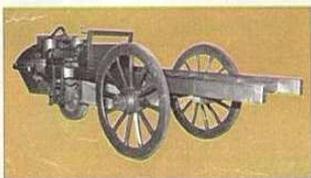
Les 2 roues AR reliées à l'ensemble par assemblage flexible, et découplables.

Sièges pivotants permettant un accès facile avec un scaphandre. Arceau de sécurité. Emetteur TV et télécommande.

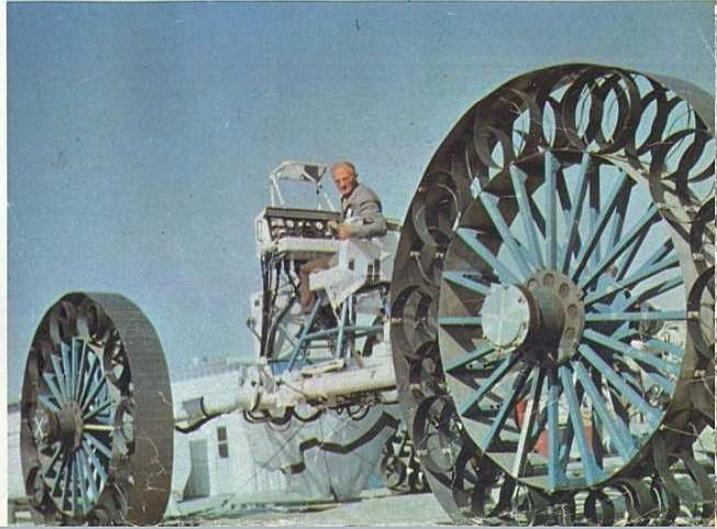
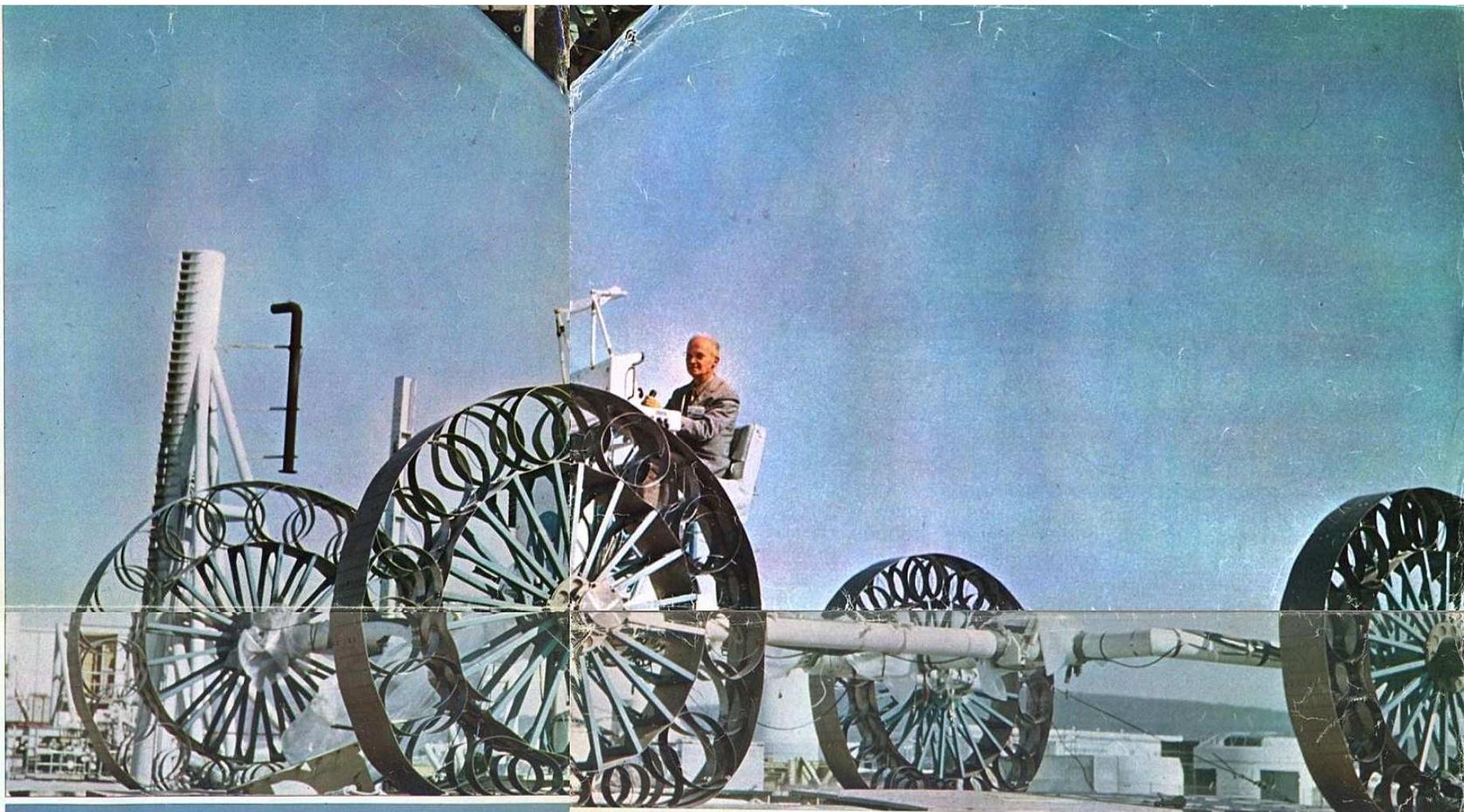
sur la lune elle pèsera 60 kg!

Elle semble trop belle pour être vraie ! Et pourtant l'auto lunaire, imaginée par Bendix, répond aux spécifications du cahier des charge. Elle roule avec une batterie débranchée sur deux, ou avec deux moteurs de roues stoppés sur quatre. Les pneus ? Un système de ronds de serviette en titane, que l'écrasante gravité terrestre accable. Je tire le bouton rose (voir notre photo du tableau de bord) ; j'abaisse les deux palonniers vers l'avant : l'engin s'ébranle en crissant sur le sable. Je tire un palonnier vers moi, le véhicule tourne, presque sur place. Six aiguilles indiquent l'état des batteries, et trois cliquotants leur température. Trois cadrans précisent : vitesse des roues, vitesse du véhicule (en kilomètres) nombre de tours de roues. Le rhéostat d'accélération est en partie caché derrière un des palonniers. Derrière l'autre, la manette de réglage du diamètre de température des roues. Et même un rhéostat d'éclairage du tableau de bord. C'est peut-être beaucoup pour un pilote opérant du fond de son sarcofage... En revanche, ni phares ni avertisseur. Pour conclure : n'est-il pas remarquable que les Etats-Unis aient adopté sur la Lune ce qu'ils refusent à leurs cent millions de voitures : roues indépendantes, barres de torsion, moteur électrique et pneus increvables ? Et qu'ils aient imaginé cela pour un engin de l'an 2000 qui évoque étrangement la première automobile voilà juste 200 ans et que vous voyez sous ces lignes : le fardier de Cugnot ?

elle a emprunté son profil à la première auto terrestre créée par CUGNOT il y a 200 ans !



FIN



Cette gigantesque araignée ne pèsera que 60 kg sur la Lune !
Ci-dessous, à gauche : Encombrant, mais très maniable pour se garer. Au centre : Commande par deux palonniers, comme sur les véhicules à cheilles. Un tableau de bord très — ou trop ? — élaboré.

