

1200 KM/H... ME

Défiant les ondes de choc, l'instabilité aérodynamique, l'écoulement sonique local et d'autres phénomènes terrifiants derrière lesquels se dresse le spectre de la Mort, le conducteur d'un nouveau « Spirit of America » s'apprête à franchir le mur du son sur roues.

Par C. BREEDLOVE.

BEAUCOUP de gens ont dit que j'étais fou quand j'ai affirmé que je pouvais conduire « Spirit of America » à 800 km à l'heure. Et pourtant, j'ai fait mieux encore : j'ai réalisé une moyenne de 845 km/h dans les deux sens sur la piste de sel de Bonneville, dans l'Utah.

Je me demande ce qu'ils vont dire maintenant, quand ils sauront que je me prépare à franchir le mur du son sur une nouvelle voiture.

Un boum sonique éclatant comme une charge explosive se propagera devant moi. Cela peut créer un problème de circulation sur la route transcontinentale n° 40, très fréquentée, qui passe à 3 ou 4 km seulement de la piste de record du monde de vitesse sur terre. Il faudra peut-être interrompre la circulation pour éviter des accidents éven-

tuels au moment où mon onde de choc balayera la route.

Nous connaissons une demi-douzaine de phénomènes dangereux qui peuvent mettre en danger le nouveau « Spirit of America » au moment où il s'approchera de la vitesse du son. Un de ces lutins invisibles s'appelle l'écoulement sonique local.

L'air qui s'écoule sur les parties carénées de la voiture a un trajet plus long à faire, se déplace donc plus vite que l'air qui s'écoule sur les parties droites. On peut en conclure que lorsque « Spirit of America » s'approchera de mach 1, il y aura des écoulements soniques et même supersoniques, à certains endroits, par exemple le nez arrondi et la verrière du cockpit.

Certaines parties peuvent devenir lumineuses sous l'effet lambda. C'est le même phénomène qui cause la « traînée lumineuse » qu'on voit quelquefois se déplacer sur l'aile d'un avion à réaction.

L'une des raisons qui rendent les écoulements soniques locaux dangereux, c'est qu'ils arrivent à déplacer le centre de poussée d'un véhicule, le rendant instable. Si la partie avant atteint le mur du son, le centre de poussée peut se déplacer vers l'avant ou vers l'arrière, suivant la construction. La voiture peut alors faire des embardées ou se balancer latéralement. Les roues avant peuvent labou-

TRAVERSANT LA PLAINE DE SEL de Bonneville comme un bolide, voici comment on imagine le nouveau « Spirit of America » de Craig Breedlove, l'auteur de cet article. La forme en taille de guêpe du carénage a été choisie avec soin pour régulariser l'écoulement d'air sur la coque.



VOICI

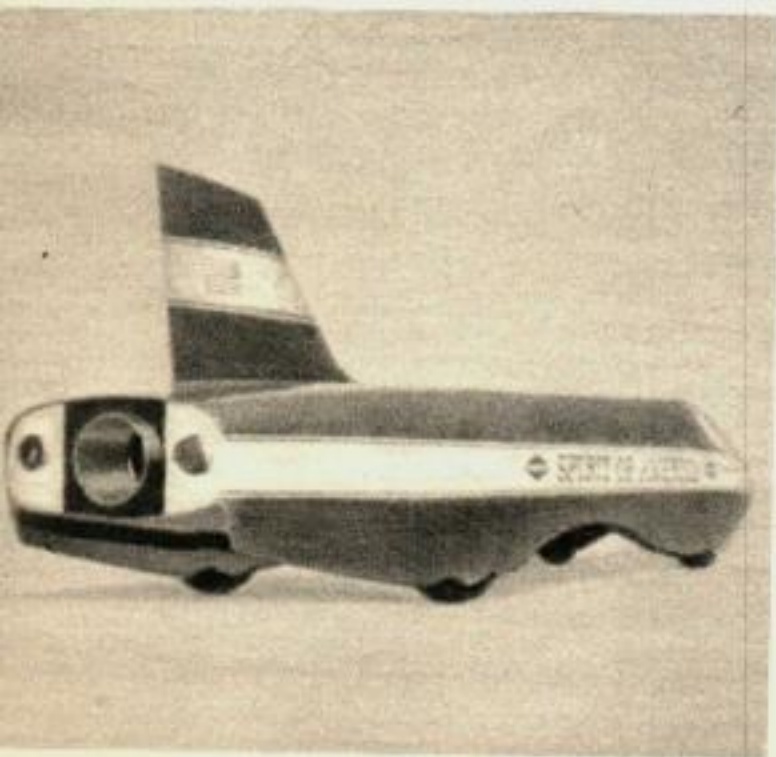
rer le sol, ou encore, la partie avant peut s'alléger et se soulever.

Un autre danger des écoulements soniques, c'est qu'ils peuvent inverser soudainement la stabilité d'une voiture. Cela veut dire qu'à une certaine vitesse, je pourrais constater par exemple que la voiture a tendance à dériver vers la gauche, et je ferais la correction nécessaire. Mais à une vitesse plus grande, un peu plus tard, la voiture pourrait recommencer à dériver vers la gauche, puis à inverser sa dérive. Si j'avais commencé à corriger la correction deviendrait excessive et je me trouverais dans de beaux draps ! Il me faudrait attendre une fraction de seconde pour laisser la voiture préciser sa tendance.

Les écoulements soniques locaux créent des ondes de choc locales, et les chronomètres placés à mi-chemin du parcours entendront un boum lorsque le bolide passera devant eux. Mais les observateurs, placés à l'autre bout de la piste, n'entendront de boum que si la voiture tout entière atteint la vitesse du son. Ils peuvent ainsi se baser sur la présence ou l'absence de boum comme une indication non officielle de la vitesse.

Les véritables boums soniques seront produits par certaines parties de la voiture à mach 1 ou plus, et ces ondes de pression ricocheront sur le sol et frapperont la voiture. Mais aux vitesses supersoniques « bas-

BIEN QUE LES PARACHUTES DE FREINAGE aient cédé à la fin du dernier parcours de record, il recommencera avec des parachutes modifiés. Ces derniers seront déployés du compartiment se trouvant près de la tuyère.



ses », que j'espère bien atteindre un jour, ces surpressions ne devraient pas causer d'ennuis.

Walt Sheehan, mon principal conseiller technique et un spécialiste de chez Lockheed pour les recherches sur les avions supersoniques, souligne que nous sommes dans un domaine tout à fait nouveau de la recherche scientifique. Personne avant nous n'a eu à s'attaquer aux problèmes des vitesses supérieures à 1 200 km/h sur roues. D'autre part, il y a « l'effet de sol », le coussin d'air comprimé qui se forme juste au-dessus du sol. Nous ne savons pas encore quels seront les effets de ce phénomène.

Un autre spectre qu'il faut conjurer, c'est la température de la coque. La nouvelle voiture peut rouler si vite que l'échauffement aérodynamique devient un problème. Bien que l'épreuve doive se faire pendant les heures les plus fraîches de la journée, juste après l'aube, la température de la coque atteindra environ 70°C à mach 1. La verrière a été conçue de façon à ne pas se déformer ou se désagréger aux températures élevées.

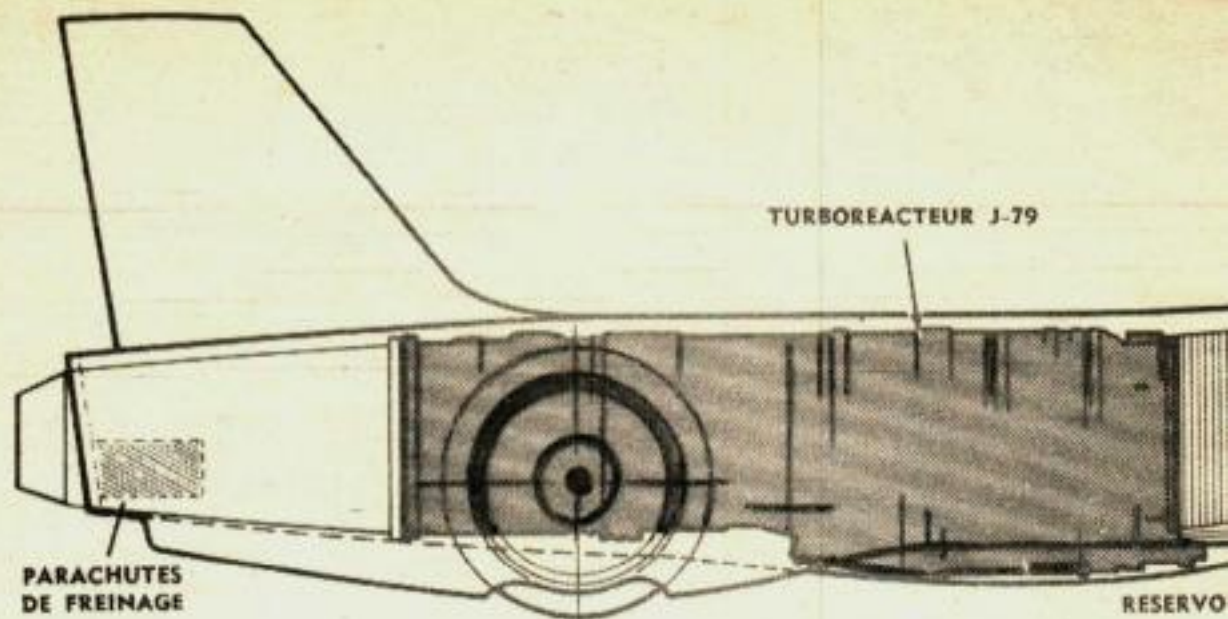
D'autre part, la coque surchauffée chauffera l'air dans le conduit d'admission, ce qui le dilatera et le rendra moins dense. Cela peut causer une extinction du réacteur par un déséquilibre du rapport critique de mélange air-carburant. De plus, l'écoulement d'air à l'admission est bloqué et une partie est renvoyée à l'entrée du conduit. La voiture devient instable et difficile à maintenir.

Un décrochage de chaleur ne se produit pas généralement pour un avion très rapide parce que ce dernier se déplace dans un air plus froid, quelquefois à -50°C. Et si le réacteur d'un avion s'éteint, l'avion peut s'écarter de la ligne de vol sans dommage. Sur terre, il n'existe qu'une seule sanction sans recours si l'on ne roule pas droit à mach 1.

Quand vous jetez un coup d'œil sur le nouveau « Spirit », on peut supposer que sa forme s'est imposée d'elle-même comme carénage aérodynamique rationnel pour le châssis. En réalité, chaque détail du carénage a sa raison d'être pour être placé là où il est.

La voiture a un profil légèrement étrange, comme celui d'une bouteille de Coca-Cola par exemple, parce que cela contribue à équilibrer les parties où se produisent les écoulements soniques locaux lorsqu'on approche de mach 1. Cela donne la meilleure stabilité. Cette forme permet également de réduire l'influence de l'effet de sol.

Notre première conception réalisée à la fin de l'hiver dernier, avait un grand empennage mince en flèche. On l'a raccourci et la base a été allongée pour lui donner plus de rigidité.



Si l'empennage se mettait à godiller à grande vitesse, il pourrait s'arracher et la voiture perdrait toute stabilité.

L'admission d'air est placée au-dessus de la voiture, pour éviter d'aspirer des corps étrangers — même le sel peut causer des ennuis — sur la piste. Elle a été placée bien en avant pour laisser la place dans le conduit pour une bonne distribution d'air avant l'admission dans le moteur.

Personnellement, j'aurais aimé être assis plus en arrière pour pouvoir bien prendre la « ligne de mire » avec le nez de la voiture. Mais nous avons une bonne raison pour placer le cockpit en avant, juste devant l'entrée d'air. C'est pour la même raison que nous avons renoncé à la première verrière longue et étroite pour adopter une verrière plus large et enveloppante qui suit le profil de l'entrée d'air.

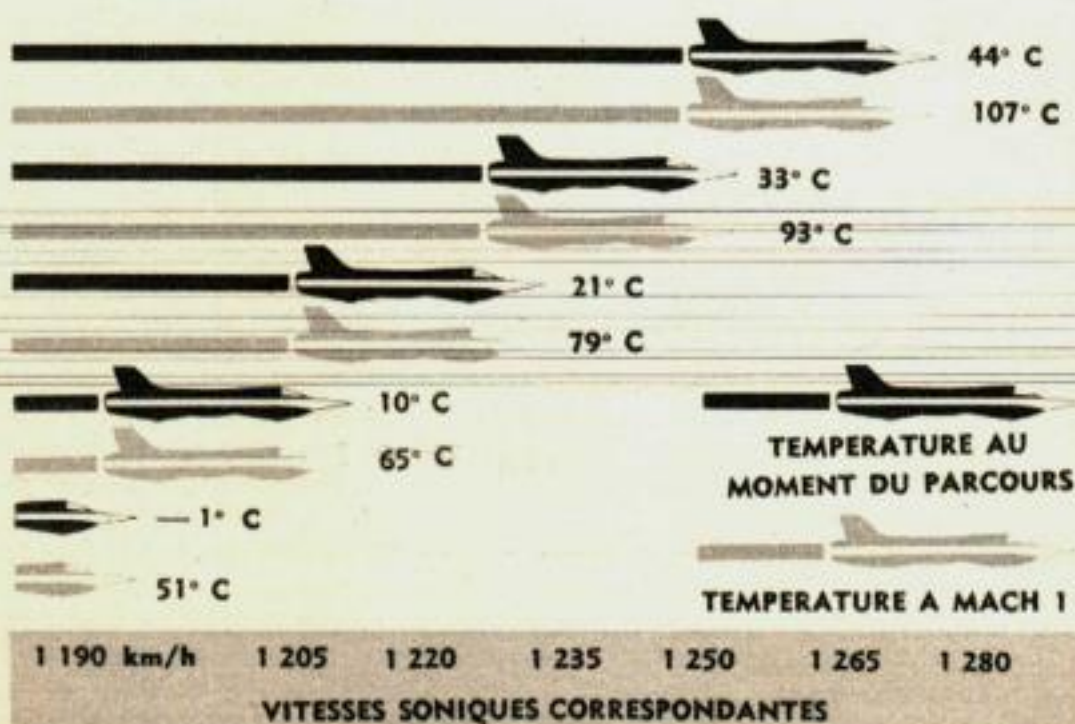
Walt Sheehan explique que la nouvelle verrière produira une onde de choc à mach 1

et qu'il faut une onde de choc juste à cet endroit pour freiner l'air qui s'engouffre dans le conduit. La vitesse étant réduite, la pression d'air augmente. Cela permet d'obtenir le meilleur rendement du moteur aux vitesses supersoniques et réduit également le risque d'un décrochage de chaleur.

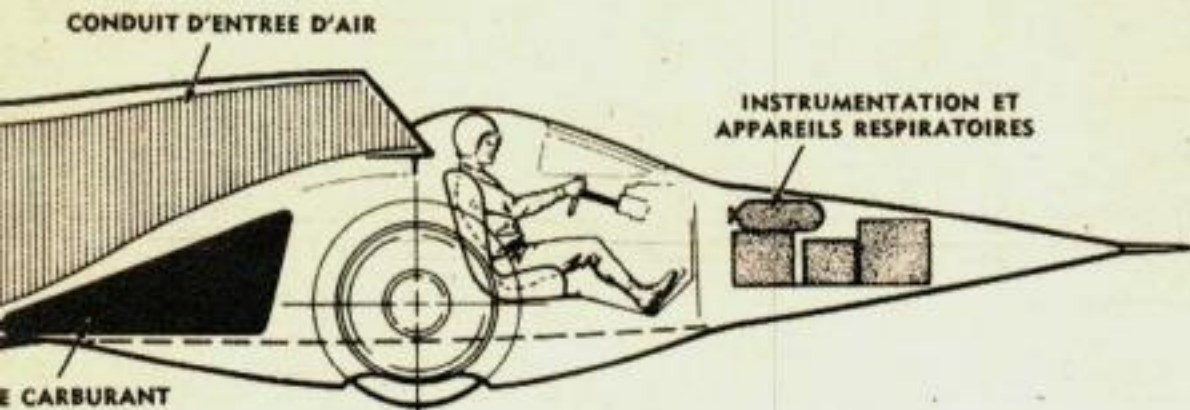
Walt a disposé le conduit de telle manière que l'air qui s'engouffre fasse le moins de bruit possible. « Autrement, le sifflement strident de l'air aspiré serait intolérable pour moi. » Il a placé une fente juste en dessous de l'entrée du conduit pour dériver l'air de la couche superficielle pour refroidir le moteur. (La voiture est dotée de plusieurs autres perfectionnements dont je ne parle pas encore.)

Aucun souci pour la puissance. Le moteur J-79 développe plus de 4 500 kg de poussée et atteint 7 000 kg avec la post-combustion. Cela suffit largement pour franchir le mur du son.

LA VITESSE DU SON augmente avec la température. Pour franchir le mur du son, Breedlove doit donc rouler plus vite à mesure que la température s'élève. Et, à mesure que sa vitesse augmente, la température du bolide augmentera aussi.



DISPOSITION DES PRINCIPAUX ELEMENTS du « Nouveau Spirit of America » tels qu'ils sont vus sur cette vue en coupe. L'emplacement du conducteur, tout à l'avant, permet de produire avec la verrière une onde de choc utile là où l'air s'engouffre dans le conduit.



L'année dernière, beaucoup de « spécialistes » doutaient qu'un pneu supersonique puisse être réalisé. Ils estimaient aussi qu'un pneu de ce genre serait tellement « agrandi » par la force centrifuge qu'il se détacherait de la jante.

Goodyear, mon principal commanditaire, a trouvé cet été la solution du problème. Les nouveaux pneus, gonflés à 18 kg/cm², ont été mis à l'épreuve à 1 350 km/h. Les ingénieurs de Goodyear estiment qu'à cette vitesse, la force centrifuge exerce un effort de 900 t sur les pneus, soit environ 1 000 fois plus que la force centrifuge exercée sur un pneu ordinaire à 100 km/h.

Les pneus arrière mesurent 20 × 100 cm sur des roues en aluminium forgé. Les pneus ont une trace de 14 cm de large, des sculptures très minces et un angle très petit dans les courroies de maintien du tissu. (Dans les pneus ordinaires à croisement radial il y a, sous la sculpture, une courroie dans laquelle

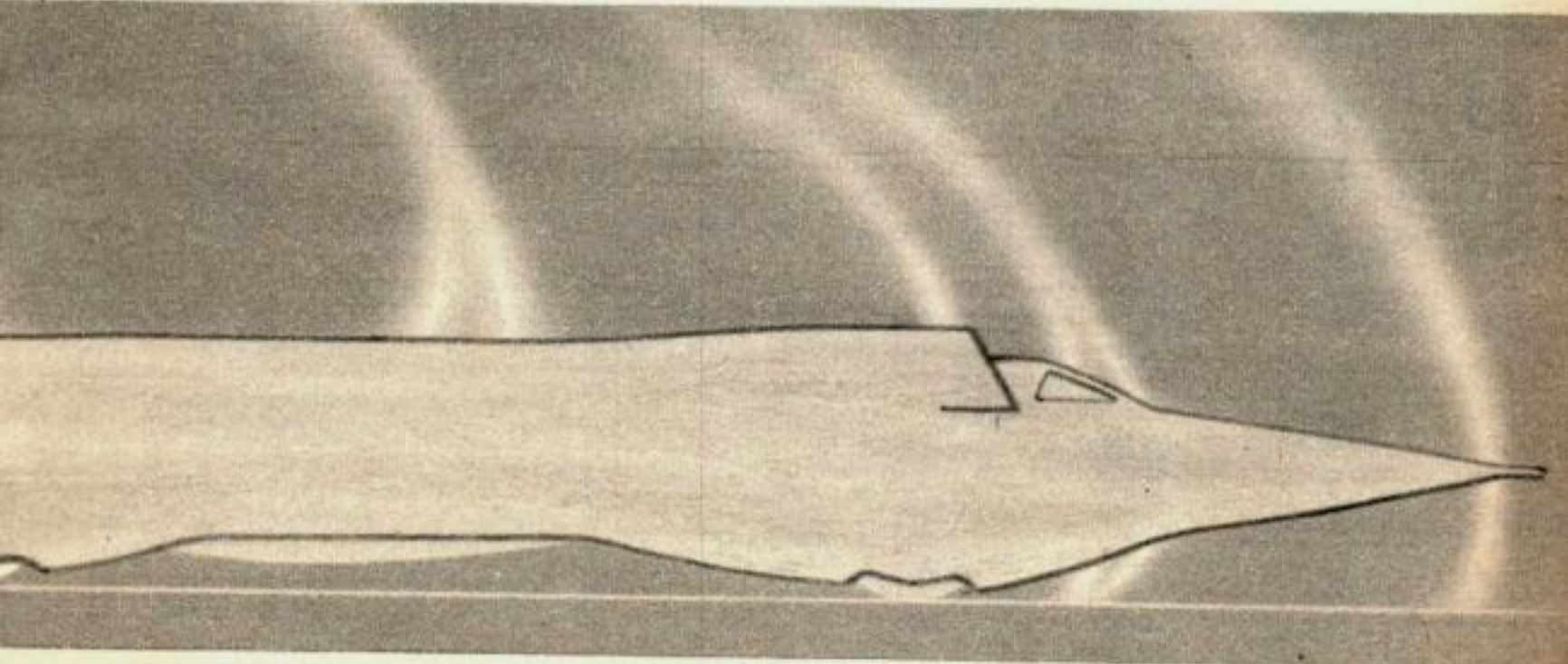
les fils ne dépassent pas l'angle de 20° avec la direction du pneu. Les pneus destinés aux records de vitesse sur terre ont cet angle si petit que les fils sont presque continus.) Nous avons les pneus qu'il faut pour dépasser mach-1.

J'ai beaucoup étudié le cas du freinage rapide. La piste n'a à peu près que 16 km de long.

En automne dernier, dans mon dernier parcours sur le premier « Spirit », je faisais 900 km/h au bout du mile de base et j'ai tiré sur la poignée du parachute de freinage pour freiner. Rien ne se produisit. Je tirai alors la poignée du parachute de secours, mais la voiture ne ralentissait toujours pas. (J'ai appris, par la suite, que les deux parachutes s'étaient déchirés l'un après l'autre.)

J'appuyai à fond sur la pédale du frein. Les freins à disques ne fonctionnaient pas. Tout ce que je pouvais faire, c'était braquer vers la droite pour allonger le parcours. La

LES ONDES DE CHOC qui martèlent la coque du « Spirit » peuvent changer de position à mesure que la vitesse augmente. Ce dessin montre leurs positions quand le bolide de Breedlove franchira le mur du son. Sa première tentative est prévue pour l'automne prochain.



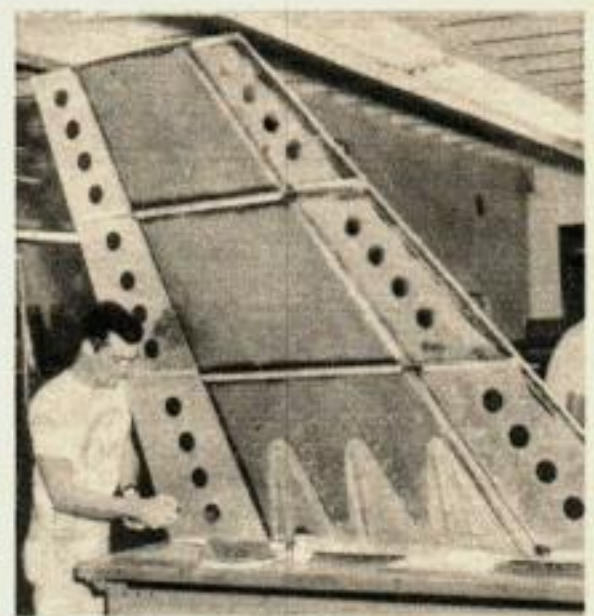


LES VITESSES FANTASTIQUES que doivent supporter les pneus du « Spirit » ont obligé Goodyear à faire des recherches spéciales pour mettre au point des « chaussures » qui ne sauteront pas des jantes quand Breedlove s'attaquera au mur du son.

COMMENT ÇA SE MONTE ? Breedlove vérifie l'ajustage d'un élément de la coque en alu avant le montage sur le châssis en chrome molybdène du nouveau « Spirit of America ».



L'AIR S'ENGOUFFRERA par ce bout de conduit d'admission dans le moteur à réaction J-79 du « Spirit ». A droite, un ouvrier façonne le bout d'admission du conduit en fibre de verre. Cette forme réduira le bruit d'écoulement.



CRAIG BREEDLOVE (à gauche) travaille sur l'armature en alu de l'empennage. On la remplira ensuite de mousse plastique, puis on la recouvrira de fibre de verre.

voiture franchit à toute vitesse le bout de la piste et s'engagea sur le sel inégal. Je vis approcher un poteau télégraphique et ne pus l'éviter. La voiture mit le poteau en miettes, fit de belles gerbes dans une nappe d'eau peu profonde, grimpa sur un talus de terre glaise et bondit à 15 m en l'air. Elle s'écrasa ensuite dans une nappe d'eau profonde, et par miracle, j'en sortis sans mal.

Vous comprenez facilement pourquoi nous donnons tant de soins aux systèmes de freinage de la nouvelle voiture. Nous avons même envisagé les inverseurs de jet, qu'on trouve sur certains avions à réaction commerciaux, et l'aérofrein utilisé par les avions de chasse.

Je vais encore une fois compter sur les parachutes de freinage, cette fois fortement renforcés en vue de l'ouverture brutale. S'il le faut, nous utiliserons des parachutes à « ris », qui « grandissent avec le temps ». Le

parachute est petit quand il sort, puis un dispositif à retard largue les ris, déployant complètement le parachute. Cela lui permet de s'ouvrir progressivement, sans le choc brutal du début.

Pour le freinage final avant l'arrêt, nous utilisons des freins à disques type aviation, peut-être avec projection d'azote liquide évaporé pour limiter l'échauffement des garnitures et les empêcher d'être « grillés » quand on les applique à grande vitesse.

A titre de sécurité j'étais attaché, dans le premier « Spirit », dans une espèce de coquille en acier épousant la forme de mon corps, une sorte de « casque intégral de sécurité ». Je ne m'en servirai plus parce que cela n'offre aucune protection contre un risque d'un nouveau genre. Je risque, tout simplement, d'être tiré par la force centrifuge énorme que produit la voiture si elle tourne

(Suite page 109)