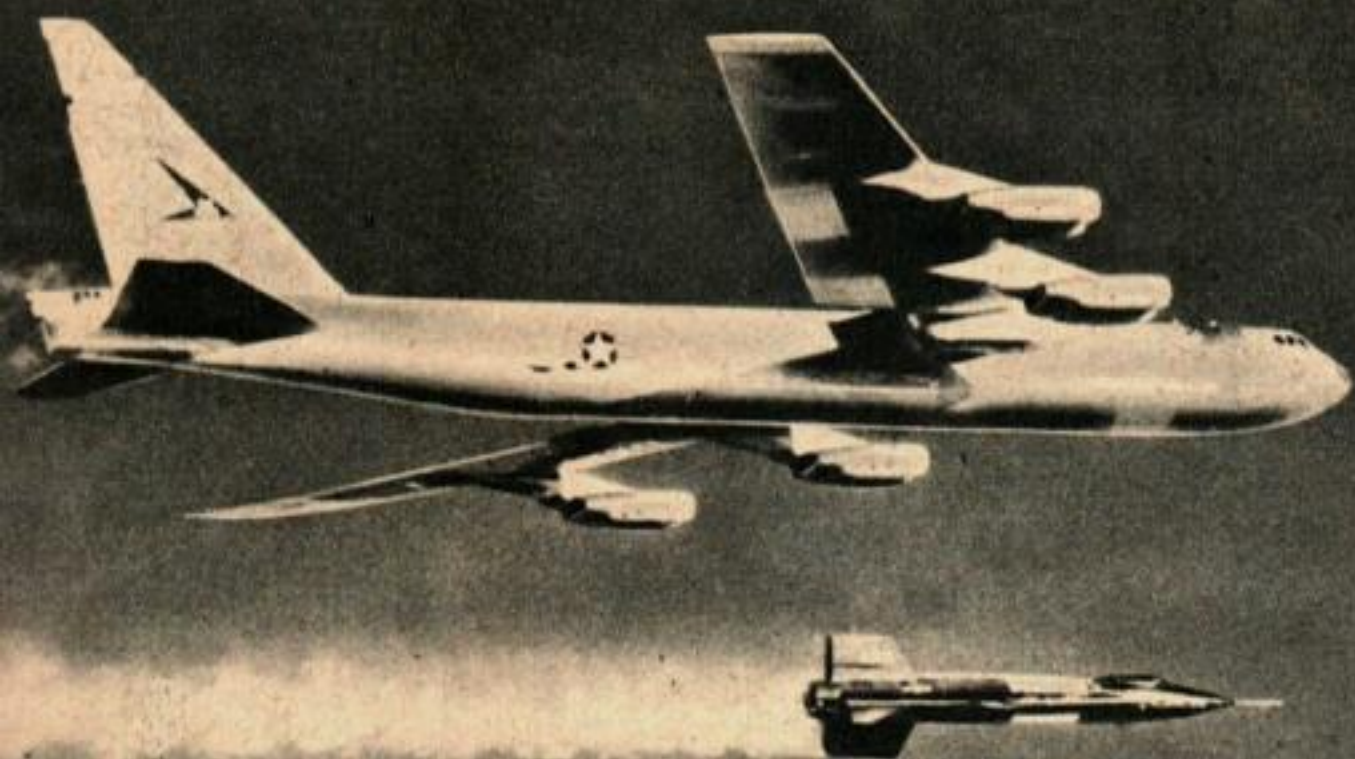
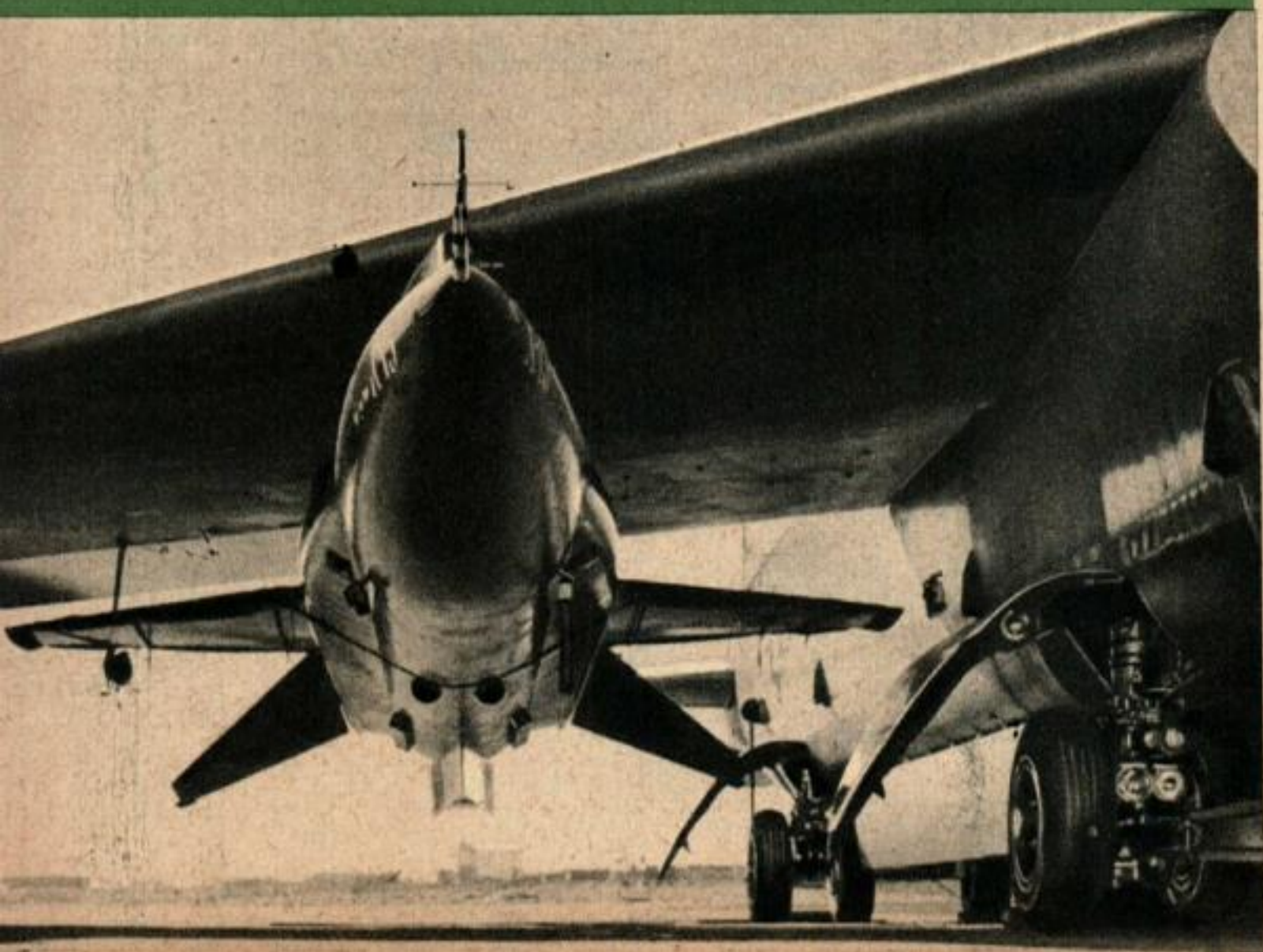




Le X-15 pointe vers l'espace

Le X-15, qui est essentiellement une fusée à pilote humain, est lâché de sous l'aile du B-52 qui l'a emporté à 11 500 m et allume son moteur. En 88 s, celui-ci peut le lancer sur une trajectoire ballistique à des vitesses pouvant atteindre jusqu'à 6 500 km/h.



Plus d'une heure avant l'envol, le pilote du X-15 est revêtu d'une combinaison spatiale de 90 000 NF faite de tissu d'aluminium hautement réfléchissant. Sur son corps, des dispositifs sensibles sont collés avec du ruban adhésif, lesquels permettent de surveiller son rythme respiratoire, sa température et ses battements de cœur.



par Thomas E. Stimson

LA fusée avec l'homme dans son nez commençait sa plongée vers la Terre et Q.C. Harvey surveillait sa descente sur l'écran de radar du poste de contrôle à longue portée d'Edwards.

Harvey appuya sur le bouton de son microphone. « X-15, ici Ecouteur Un, dit-il. Vous avez l'air de marcher parfaitement. Tout semble normal. M'entendez-vous ? »

« Roger, Q.C. J'ai commencé la procédure de rentrée. »

La fusée X-15 était encore dans l'espace au-dessus d'un État voisin, et cependant, de la salle de contrôle sans fenêtres de la Base aérienne d'Edwards, Californie, le conduc-

teur de l'essai regardait virtuellement par-dessus l'épaule du pilote. Le tableau de repérage du radar indiquait le point géographique du X-15 en même temps que sa vitesse et son altitude. Des oscillographes reproduisaient les indications des plus importants instruments de bord du cockpit. Des techniciens surveillaient des vingtaines de compteurs qui leur racontaient l'histoire des températures, des pressions et du rendement.

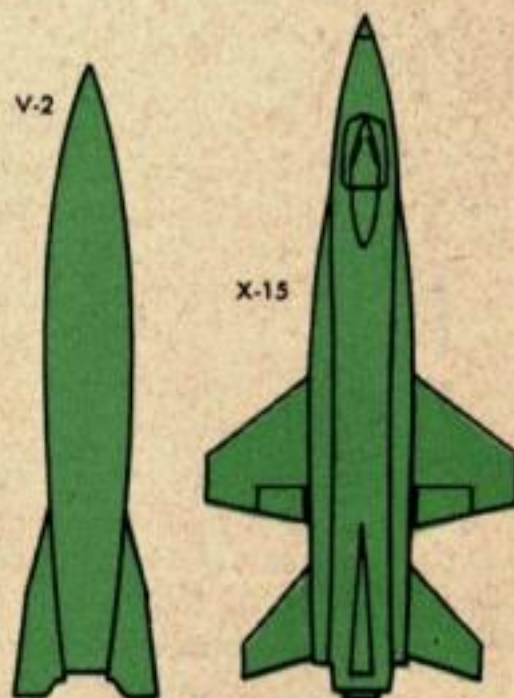
Même les battements de cœur du pilote étaient enregistrés. Toutes ces informations étaient émises du X-15 par radar et radio-télémetre.

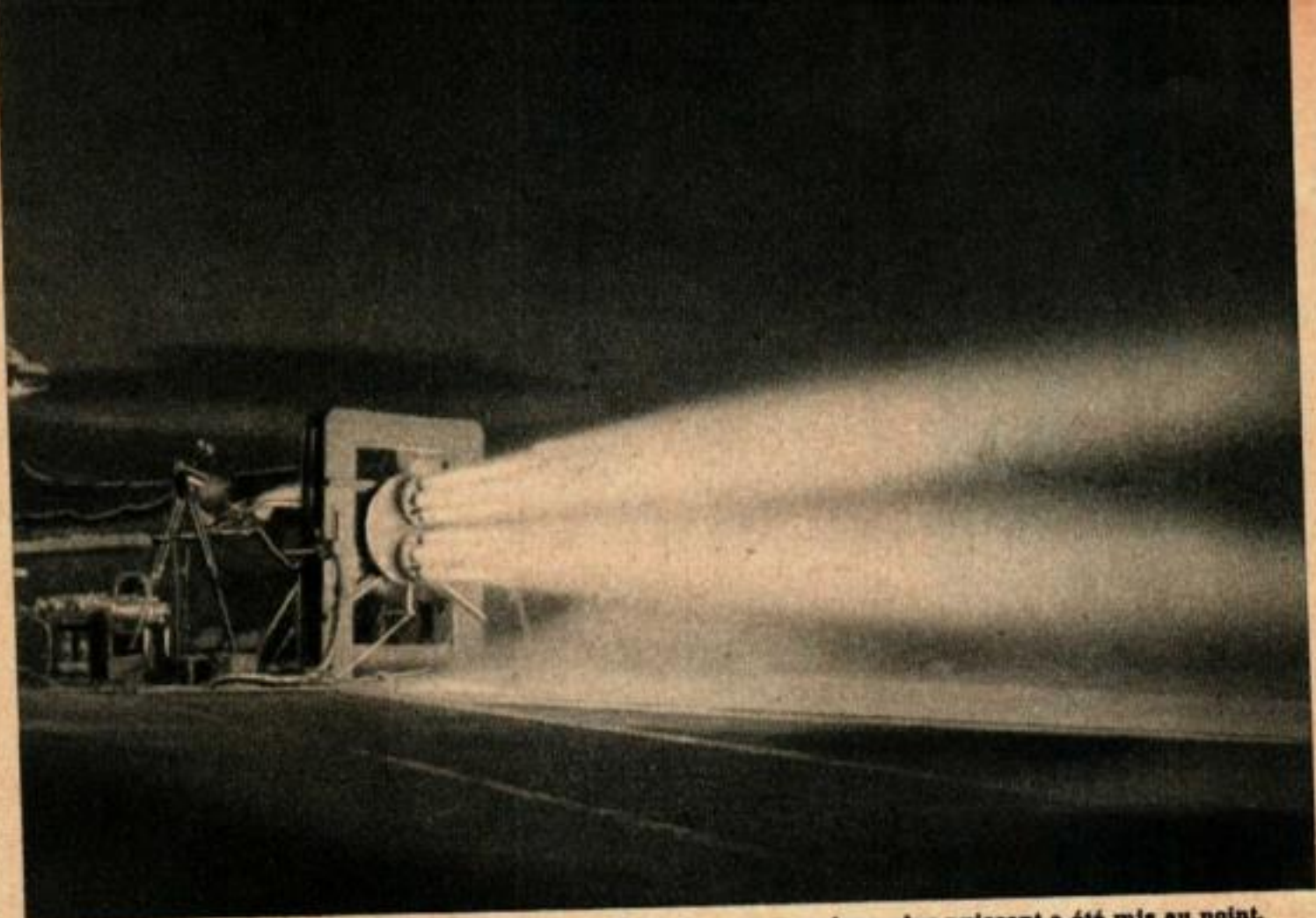
C'est Q.C. Harvey qui est responsable du

COMPARAISON DU X-15 ET DE LA FUSÉE V-2 (1)

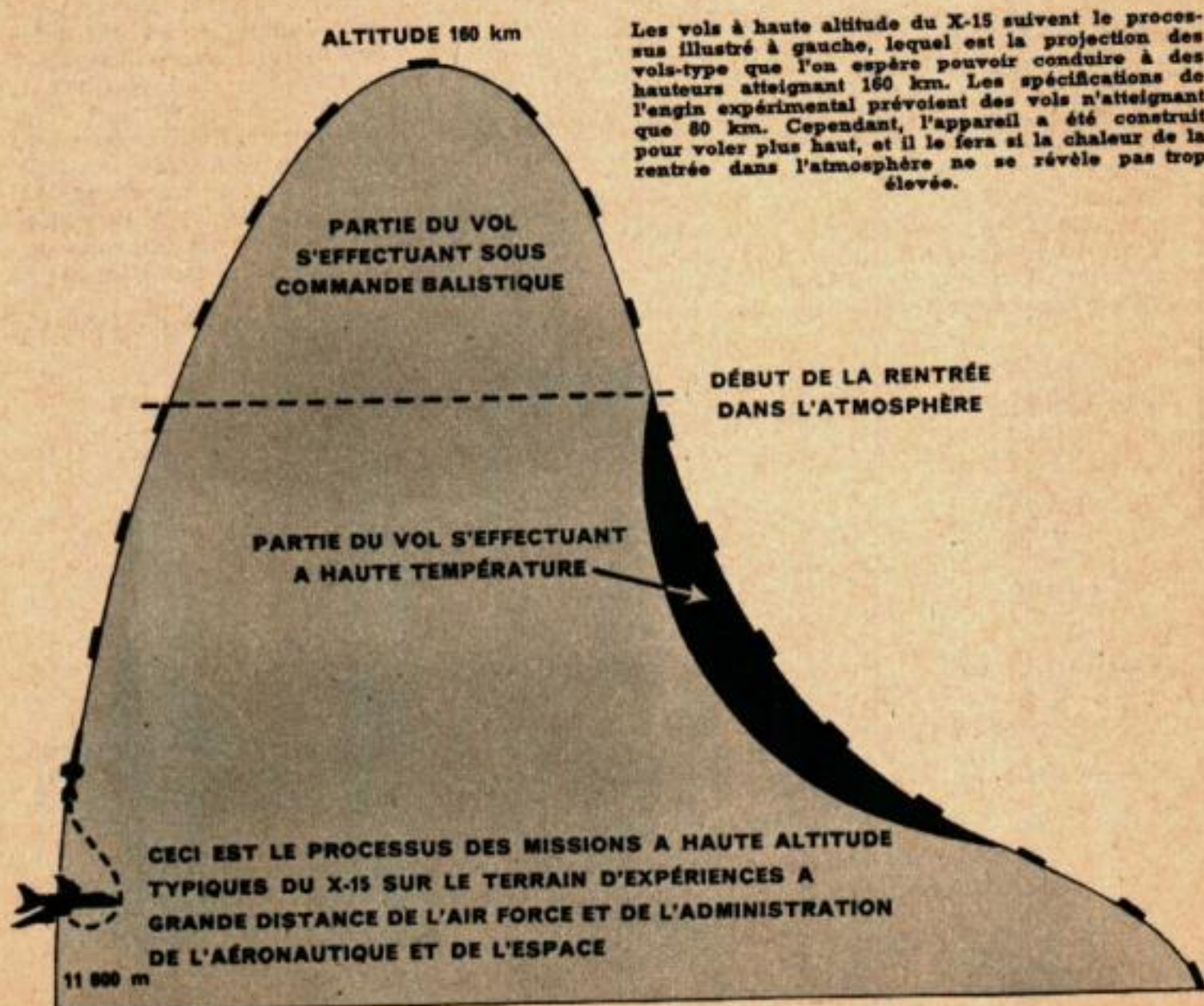
	X-15	V-2
Longueur	15,20 m	14,30 m
Poids au décollage..	14 865 kg	12 850 kg
Carburant	ammoniaque	alcool
Comburant	oxygène liquide	oxygène liquide
Poussée	22 700 kg	27 000 kg
Vélocité maxima ...	6 450 km/h (estimée)	6 450 km/h
Altitude maxima ..	plus de 160 km	185 km
Charge utile.....	900 kg	900 kg

(1) Note : Le « X » de X-15 est celui du mot « experimental ».
Le « V » de V-2 est l'initiale de « Vergeltungswaffe » (arme de représaille).

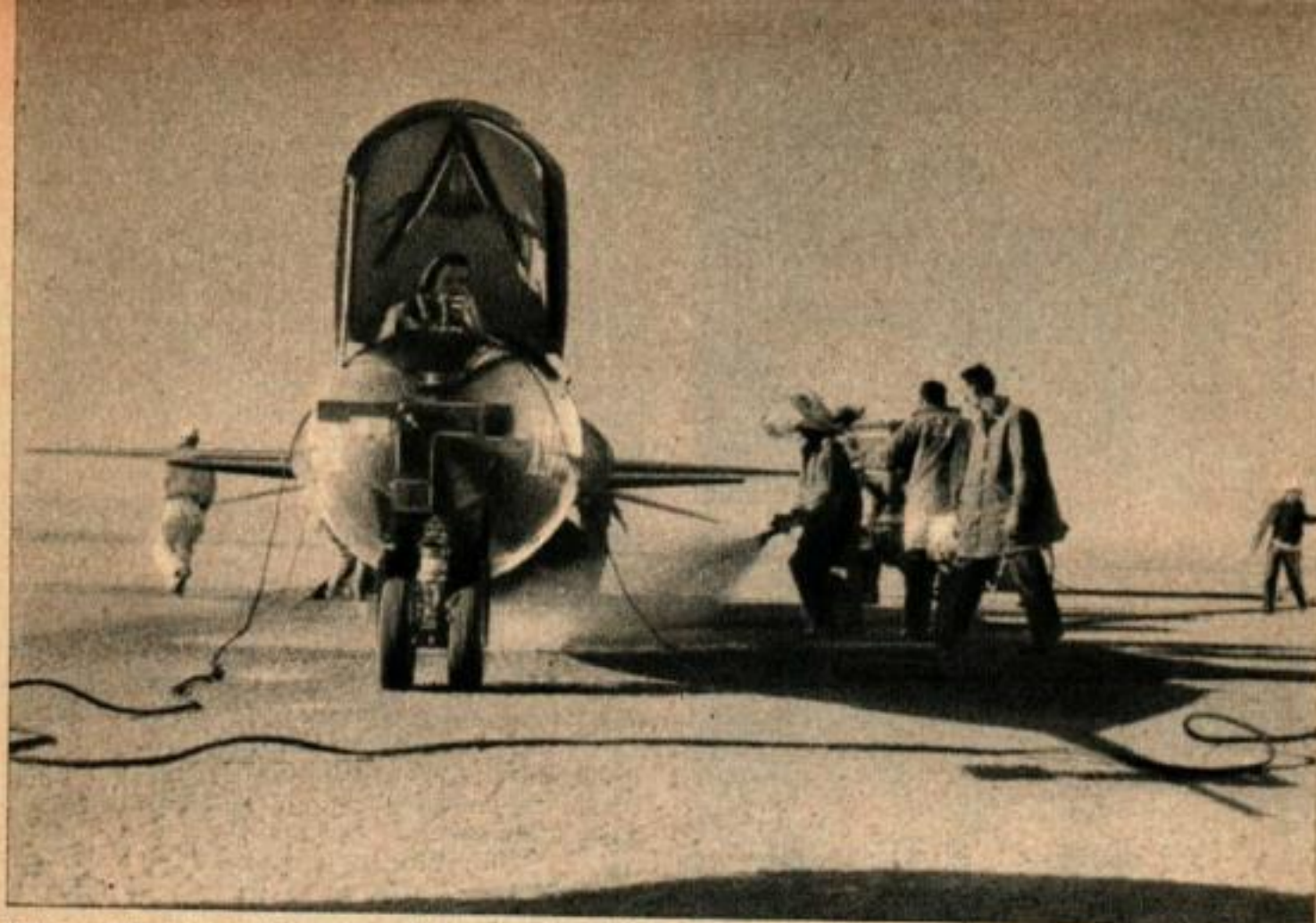




Essai au banc du groupe à deux moteurs du X-15. Un moteur unique plus puissant a été mis au point.



Les vols à haute altitude du X-15 suivent le processus illustré à gauche, lequel est la projection des vols-type que l'on espère pouvoir conduire à des hauteurs atteignant 160 km. Les spécifications de l'engin expérimental prévoient des vols n'atteignant que 80 km. Cependant, l'appareil a été construit pour voler plus haut, et il le fera si la chaleur de la rentrée dans l'atmosphère ne se révèle pas trop élevée.



Les pompiers arrosent la surface d'atterrissage du lit du lac desséché, après que les produits chimiques ont été purgés des nombreux réservoirs du X-15.

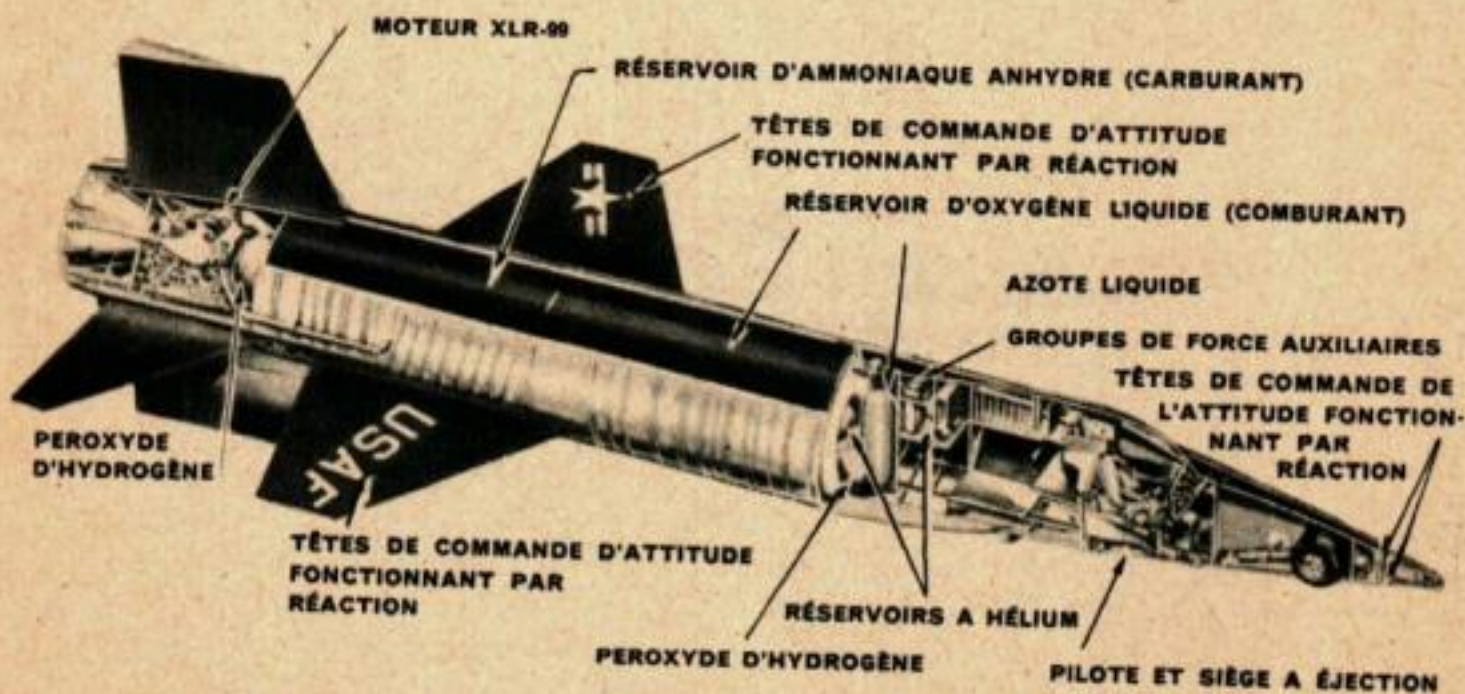
long et minutieux compte de départ qui précède un vol et qui peut annuler ce dernier jusqu'au moment même du lâcher si quelque chose tourne mal. Pendant le vol, il conseille le pilote sur les procédures à suivre et transmet des informations qui peuvent être relayées par radio à partir des avions de chasse.

Habituellement, le travail de Q.C. semble être facile. Le pilote conduit de mémoire un vol qu'il a répété dans un simulateur. Il sait

quand il lui faut relever le nez du X-15 vers le ciel, quand il lui faut « passer par-dessus la bosse » sur une trajectoire balistique, et quel est l'angle sous lequel il doit rentrer dans l'atmosphère.

Harvey sait immédiatement si le « véhicule » s'écarte de son programme. Généralement, tout se passe bien, mais il est des procédures d'alternative qui peuvent être adoptées, d'autres terrains d'atterrissage qui peuvent être choisis si quelque chose tourne mal.

Cette vue découpée du X-15 montre comment le gros moteur de 22 700 kg de poussée encombre l'engin lorsqu'il a été mis en place.





Q.C. Harvey, le conducteur de l'essai, en pull-over foncé, parle aux pilotes depuis le poste de contrôle à longue distance au cas où quelque chose tournerait mal.



Un mécanicien terrestre vérifie les instruments de bord et les commandes du X-15 plusieurs jours avant qu'un nouveau vol soit prévu au programme.

Le X-15 est appelé un véhicule expérimental à pilote humain plutôt qu'un aéroplane. Il est équipé de courtes ailes et d'un train d'atterrissage, ce qui lui permet de se poser comme un avion.

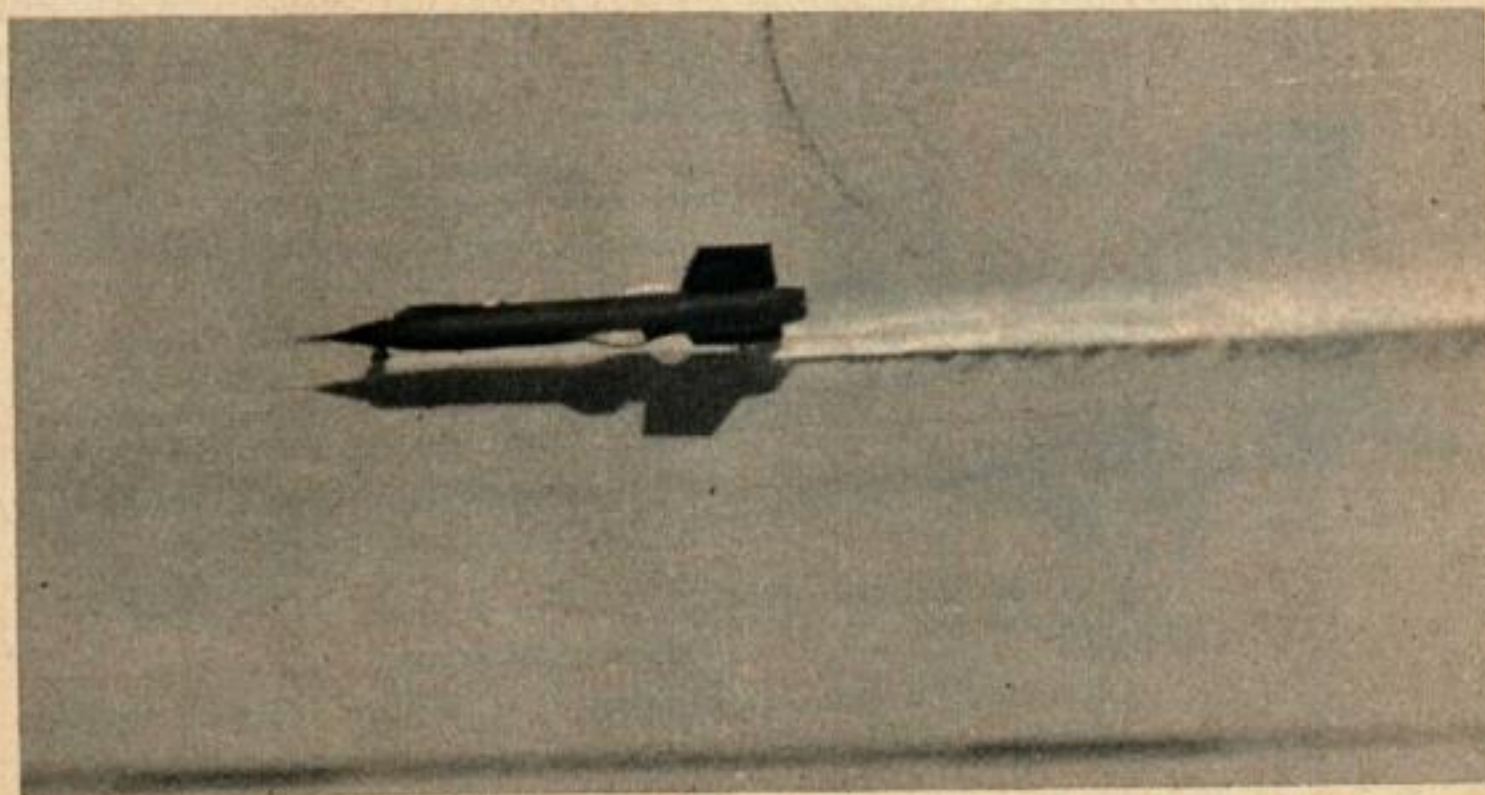
Mais, à la plupart des autres points de vue, il ressemble beaucoup à une véritable fusée très similaire à un V-2 allemand du temps de guerre. Il mesure 90 cm de plus, pèse un couple de tonnes de plus et développe presque autant de poussée. Sa vitesse estimée, qui excède 6 500 km/h, est en comparaison avec les 6 500 km/h de vitesse maximale d'un V-2. Son altitude de pointe, qui dépasse 160 km est à peu près la même. Il transporte 900 kg de pilote et d'instruments au lieu de 900 kg d'explosifs.

La compagnie North American Aviation a construit trois X-15 aux termes d'un contrat avec l'Air Force, la Marine et l'Administration de l'Aéronautique et de l'Espace des Etats-Unis. Chaque appareil est long de 15,25 m, avec une envergure de 6,70 m. Le revêtement est un alliage d'acier au nickel traité thermiquement et posé sur une carcasse structurelle en titane et acier inoxydable. L'aluminium est utilisé dans les structures internes. En plus de ses commandes aérodynamiques ordinaires, le X-15 comporte huit minuscules ajutages de réaction dans le nez et quatre dans les ailes. Ces commandes à réaction sont utilisées par le pilote lorsqu'il se trouve aux confins de l'espace.

Les premiers vols du premier X-15 eurent lieu sous la poussée d'une paire de moteurs-fusées développant 7 250 kg de poussée avec un mélange eau-alcool et oxygène liquide. Plus tard fut installé un moteur unique développant 22 700 kg de poussée avec de l'ammoniac liquide et de l'oxygène liquide. Le moteur peut être accéléré et décéléré,

(Suite page 106)

Sa mission expérimentale accomplie, le X-15 atterrit sur sa roulette avant et sur ses deux patins arrière. Chaque vol exige la collaboration d'une centaine d'hommes.



En essayant de réduire la déperdition d'air inhérente à l'engin à matelas d'air, Weiland a effectué une grosse somme de travail expérimental sur le système du labyrinthe à air captif. L'effet du labyrinthe est d'abaisser en plusieurs phases successives la pression produite au-dessous de l'engin et de ne laisser l'air s'échapper dans l'atmosphère qu'avec un minimum de déperdition. Weiland a rapporté que, pour une machine donnée — tous les autres facteurs restant égaux — un labyrinthe à air captif permettrait d'augmenter la charge utile de 220 % par rapport à celle que supporterait un engin à éjection annulaire.

Quel est l'avenir des machines à sustentation au sol ?

Tous ceux à qui j'ai parlé s'accordent à reconnaître qu'une plus ample expérimentation doit être poursuivie. Le contrôle raffiné de l'engin est l'un des grands problèmes auxquels les constructeurs ont à faire face. Et les nuages de poussière qu'il dégage sont un autre inconvénient dans les endroits très peuplés.

Cependant, Curtiss-Wright est en train d'installer une chaîne de fabrication dans ses usines de South Bend, avec des visées sur le marché civil aussi bien que sur le marché militaire. Et Carl Bollum, de la Compagnie Spacetratics, déclare « qu'il est très possible que, dans les cinq ou six ans, les Américains disposent de « ferries » fonctionnant entre la Floride et l'Amérique du Sud, transportant des passagers et du fret à des vitesses montant jusqu'à 160 km/h. Il est aussi très possible que, dans les dix ans qui vont suivre, soit construit un véhicule transocéanique fonctionnant à une hauteur atteignant 9 m au-dessus de l'eau, à des vitesses de l'ordre de 320 km/h. »

Il semble bien que cette nouvelle formule de transport soit destinée à subsister définitivement.

Les ondes soniques à hautes fréquences peuvent « voir » à l'intérieur de l'œil

Les zones intérieures et postérieures des yeux qui n'étaient précédemment accessibles que chirurgicalement peuvent maintenant être examinées au moyen d'une nouvelle technique utilisant des ondes soniques à haute fréquence qui sont inoffensives. Des corps étrangers invisibles au moyen des rayons X peuvent aussi être détectés. L'avantage décisif de l'appareillage de diagnose est qu'il pourrait être utilisé pour découvrir visuellement des maladies des yeux qui ne peuvent être découvertes ni par la radioscopie ni par aucun des autres instruments existants. Les tissus examinés sont pénétrés par des décharges d'ondes soniques émises par un « détecteur ultra-sonique » qui est le cœur du nouvel appareillage. Les échos réfléchis par les tissus sont captés par un microphone. Ces échos sont ensuite convertis

en énergie électrique, puis projetés sur un tube d'indicateur radar. L'image résultante est similaire à celle qui se forme sur l'écran de la télévision.

Le X-15 pointe vers l'espace

(Suite de la page 36)

allumé et éteint en vol. Il consomme plus de 7 tonnes de carburant et comburant en marchant « à pleins gaz » pendant 88 secondes. Dans ce court laps de temps, l'engin s'accélère de sa vitesse de lâcher de 800 km/h jusqu'à une vitesse dépassant 6 500 km/h.

Les vols expérimentaux commenceront l'an dernier et se prolongeront jusqu'en 1961. Les spécifications du X-15 prévoient un engin pouvant effectuer un vol soutenu à la vitesse Mach-6 à l'altitude de 76 200 m, soit en chiffres ronds 80 km au-dessus du niveau de la mer. Mais la North American Company a construit l'avion avec de plus hautes possibilités de vol. Des ascensions à 160 km ou plus pourront éventuellement être accomplies s'il est prouvé que l'échauffement de la rentrée dans l'atmosphère n'est pas exagéré. Mais, même dans une descente normale à partir de 80 km d'altitude, les bords d'attaque du nez et de l'aile seront portés au rouge vif par la chaleur.

Les X-15 sont peints en noir afin de pouvoir évacuer rapidement cette chaleur par radiation. Le pilote, cependant, porte une combinaison d'un brillant argenté. Le tissu de celle-ci est en aluminium et conçu pour réfléchir la chaleur qui pourrait s'accumuler dans le cockpit pendant la rentrée ou pendant le vol horizontal à très grande vitesse.

Le X-15 ne vole pas aux mains d'un unique pilote. Scott Crossfield, appuyé par Alvin S. White, a effectué les vols d'essai de rendement pour le compte de la North American Company. Le major de l'Air Force Robert M. White et Joseph A. Walker, de l'Administration Nationale de l'Aéronautique et de l'Espace, ont été désignés comme pilotes par les acheteurs. Chacun d'eux pilotera à son tour, et chacun d'eux compte faire voler l'engin à sa vitesse maximale et à son altitude maximale.

Jamais un véhicule aussi complexe n'avait été construit auparavant, car il n'avait jamais été nécessaire de bourrer dans un si petit espace autant d'énergie sous diverses formes. Sept gaz et liquides différents sont requis.

L'ammoniaque liquide est le carburant du moteur, l'oxygène liquide en est le comburant. Le réservoir de LOX (abréviation de liquid oxygen) ressemble quelque peu à une bobine construite autour d'un réservoir intérieur dont elle est séparée par un espace d'air. De l'azote liquide à -185°C est pompé dans l'espace d'air au début du remplissage et du gaz hélium est pompé dans le réservoir intérieur. L'azote maintient l'hélium froid jusqu'à ce que l'oxygène liquide à

Le X-15 pointe vers l'espace

(Suite de la page 36)

allumé et éteint en vol. Il consomme plus de 7 tonnes de carburant et comburant en marchant « à pleins gaz » pendant 88 secondes. Dans ce court laps de temps, l'engin s'accélère de sa vitesse de lâcher de 800 km/h jusqu'à une vitesse dépassant 6 500 km/h.

Les vols expérimentaux commencèrent l'an dernier et se prolongeront jusqu'en 1961. Les spécifications du X-15 prévoient un engin pouvant effectuer un vol soutenu à la vitesse Mach-6 à l'altitude de 76 200 m, soit en chiffres ronds 80 km au-dessus du niveau de la mer. Mais la North American Company a construit l'avion avec de plus hautes possibilités de vol. Des ascensions à 160 km ou plus pourront éventuellement être accomplies s'il est prouvé que l'échauffement de la rentrée dans l'atmosphère n'est pas exagéré. Mais, même dans une descente normale à partir de 80 km d'altitude, les bords d'attaque du nez et de l'aile seront portés au rouge vif par la chaleur.

Les X-15 sont peints en noir afin de pouvoir évacuer rapidement cette chaleur par radiation. Le pilote, cependant, porte une combinaison d'un brillant argenté. Le tissu de celle-ci est en aluminium et conçu pour réfléchir la chaleur qui pourrait s'accumuler dans le cockpit pendant la rentrée ou pendant le vol horizontal à très grande vitesse.

Le X-15 ne vole pas aux mains d'un unique pilote. Scott Crossfield, appuyé par Alvin S. White, a effectué les vols d'essai de rendement pour le compte de la North American Company. Le major de l'Air Force Robert M. White et Joseph A. Walker, de l'Administration Nationale de l'Aéronautique et de l'Espace, ont été désignés comme pilotes par les acheteurs. Chacun d'eux pilotera à son tour, et chacun d'eux compte faire voler l'engin à sa vitesse maxima et à son altitude maxima.

Jamais un véhicule aussi complexe n'avait été construit auparavant, car il n'avait jamais été nécessaire de bourrer dans un si petit espace autant d'énergie sous diverses formes. Sept gaz et liquides différents sont requis.

L'ammoniaque liquide est le carburant du moteur, l'oxygène liquide en est le comburant. Le réservoir de LOX (abréviation de liquid oxygen) ressemble quelque peu à une bobine construite autour d'un réservoir intérieur dont elle est séparée par un espace d'air. De l'azote liquide à -185°C est pompé dans l'espace d'air au début du remplissage et du gaz hélium est pompé dans le réservoir intérieur. L'azote maintient l'hélium froid jusqu'à ce que l'oxygène liquide à

température au-dessous de zéro soit chargé et le remplace.

La structure environnante se givre au début de cette opération, et c'est pourquoi de l'air chaud est soufflé dans les autres parties de l'appareil pour empêcher les tubulures de fluide hydraulique et de peroxyde d'hydrogène de geler.

Le peroxyde d'hydrogène dégage un gaz à haute température qui actionne deux groupes moteurs auxiliaires désignés par les lettres APU (Auxiliary Power Units). Ceux-ci produisent la force électrique nécessaire aux 600 kg environ d'instruments et à des missions telles que le dégagement du pare-brise de la buée qui se produit lors des chutes d'altitude.

L'habitacle et la combinaison du pilote doivent être pressurisés, et le pilote et les instruments doivent être rafraîchis pendant certaines phases du vol. C'est à ceci que sert l'azote liquide (pressurisé par l'hélium). Il est transformé en gaz, puis canalisé vers les instruments, le cockpit et la combinaison du pilote. Le pilote ne peut naturellement pas respirer de l'azote, et de l'oxygène arrive à son masque par une tuyauterie spéciale.

Une partie du comburant LOX se perdrait par ébullition pendant la durée de l'ascension du X-15 à son altitude de lâcher de 11 600 m, et le pilote consommerait une trop grande partie de sa réserve d'oxygène. Pour éviter ceci, le X-15 est alimenté par son avion-mère pendant la grimpée. Le réservoir de LOX est remis à plein à partir d'un réservoir monté dans le B-52, le pilote respire l'oxygène du B-52 et reçoit l'azote de sa combinaison du B-52 jusqu'au moment précédant immédiatement le largage. L'air chaud du B-52 circule dans le X-15 jusqu'à ce que les groupes APU soient mis en marche avant le décrochage.

La préparation d'un équipement aussi compliqué exige un compte de départ long et laborieux. Près de cent personnes y prennent part. Le « manuel d'entretien » est, en fait, un livre de près de 4 cm d'épaisseur. La vérification des groupes APU avant le vol comporte 79 phases à elle seule.

Les préparatifs commencent cinq jours à l'avance. Les mécanismes sont inspectés et actionnés, le moteur-fusée est allumé. Des caméras cinématographiques sont montées sur l'avion de transport. La télévision en circuit fermé au moyen de laquelle l'opérateur du tableau de lancement du B-52 vérifie le X-15 pendant l'ascension est essayée.

D'autres groupes sont également prêts. Les pilotes des deux avions de chasse F-104, l'avion photographique F-100 et l'hélicoptère photographique sont alertés, ainsi que les pilotes des avions de chasse de support des bases d'Edwards et de Palmdale.

Un convoi en deux colonnes se dirige vers la zone d'atterrissage du lit du lac desséché. Dans ce convoi figurent des camions à incendie, une ambulance, une grue mobile, une équipe de secours en cas d'écrasement au sol, une équipe de purge, des photographes

terrestres et le camion de contrôle radio qui prend les opérations en charge pendant l'atterrissage.

D'autres équipes d'incendie et de secours seront distribuées sur d'autres zones d'atterrissage d'urgence. Les télescopes qui prennent des photographies de localisation du vol dans l'espace sont préparés. Les équipes de radar et de télémétrie se rendent à leurs stations de repérage à longue portée d'Ely et de Beatty, dans le Nevada. Les officiels intéressés convergent de tous les États-Unis vers la base d'Edwards.

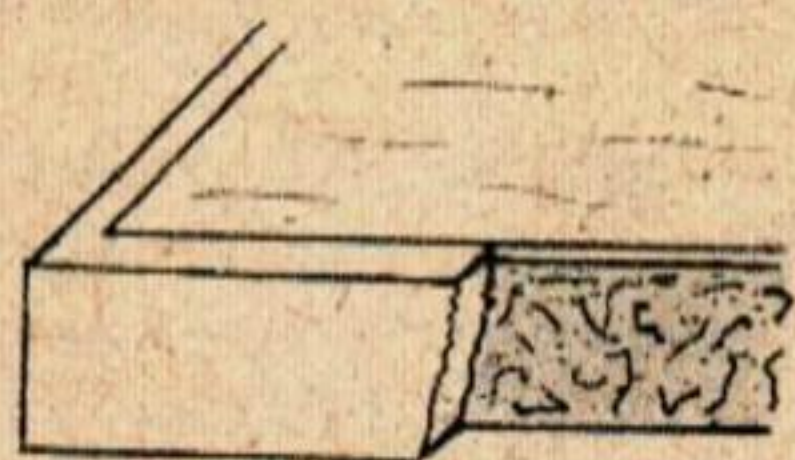
Le compte de départ commence 20 h avant le moment prévu pour l'envol. Si le décollage est fixé pour 8 heures du matin, la tâche du montage du X-15 sous le B-52 commence le jour précédent à midi. L'approvisionnement en carburant commence à 3 heures du matin, et tous les autres gaz et liquides sont transbordés sur les deux avions suivant un horaire prédéterminé.

Il est possible de suspendre les opérations à n'importe quel moment. Un compte de départ resta une fois arrêté pendant cinq jours par suite du mauvais temps. Les forts vents de surface sont un véritable cauchemar. Le X-15 peut atterrir sous un vent de 25 à 30 nœuds, mais celui-ci serait trop violent pour le pilote en cas d'éjection.

Plus d'une heure avant le décollage, le pilote commence son compte de départ personnel. Il dispose d'un « salon d'habillage », une remorque climatisée qui le conduit jusque vers l'avion et va le rechercher jusque vers celui-ci. Deux hommes l'habillent dans la combinaison spatiale de 90 000 NF et entre temps le pilote se « branche » sur l'oxygène à 100 %, un traitement préalablement requis pour tout vol à extrêmement haute altitude. Avant que l'habillage commence, il est toutefois d'autres détails à prévoir. Des dispositifs sensitifs sont collés sur son corps avec du ruban adhésif afin que son rythme respiratoire, sa température et ses battements de cœur puissent être surveillés. Au dernier moment, il est conduit jusqu'à l'avion.

Les avions de chasse décollent, puis ensuite le B-52 avec le noir X-15 sous l'une de ses ailes. Pendant la demi-heure d'ascension jusqu'au point et à l'altitude du lâcher, le pilote du X-15 a plus de cinquante choses à faire. Il vérifie son équipement de radio, envoie par radio-télémètre des séquences de données préliminaires, actionne les commandes qui mettent en marche les mécanismes de l'appareil et rapporte la progression des opérations à Q.C. Harvey. Il finit de pressuriser le X-15 au moment où le pilote du B-52 lui donne l'avertissement d'une minute, et annonce à l'avion-mère et au conducteur de l'essai qu'il est prêt pour le lancement. Le pilote du B-52 commence un court compte de départ et lorsqu'il arrive à 1, il presse un bouton qui permet au X-15 de s'échapper.

Lorsqu'il est libéré de l'avion porteur, le pilote du X-15 allume son moteur-fusée



Fabriquez
vous-même
vos TABLES,
etc., avec les

PLATEAUX PRÉFABRIQUÉS STRATOBOIS

Le dessus de ces plateaux est un revêtement Melamine (Formica, Polyrey, Celamine, etc.). Raidis avec un support en bois comprimé et vendus TOUT ENCADRÉS par une bordure de bois plastifié.

Chêne clair, noyer, acajou, cèdre, limbe.

Formats et fixation prévus pour "ENGREVAL"
(voir annonce ci-dessous).

Documentation à **L.G.**

38, av. de la République,
CHEVILLY-LARUE (Seine).
Tél. BEL 11-66

ou à **SIGMA PLASTIQUE**
10, rue Pergolèse - KLE 16-13.

et commence le vol prévu pour ce jour. Chaque vol est conduit dans un but différent. L'idée est d'obtenir des informations sur des choses telles que le comportement du véhicule aux vitesses et aux altitudes atteintes, la pression de l'air, le facteur « Q », la force « G », les températures, et les effets du vol sur le pilote lui-même.

Certaines des connaissances acquises par le programme du X-15 seront utilisées pour le « Projet Mercure », le plan de mise d'un homme sur orbite terrestre dans le cône de pointe d'une fusée. Le X-15 est aussi un précurseur du « Dyna-Soar », le planeur destiné à faire le tour de la Terre en 80 mn après avoir été mis sur orbite par une fusée. De même que le pilote du X-15, le pilote du « Dyna-Soar » commandera lui-même son engin lors de la rentrée dans l'atmosphère et le ramènera en un atterrissage de sécurité sur un terrain sélectionné.

Un autre véhicule en projet est le X-15B, une version agrandie du X-15. Ce véhicule serait lancé sur orbite en qualité de troisième étage d'une énorme fusée de lancement « Saturn » et voyagerait autour de la Terre à 29 000 km/h, à 3 200 km d'altitude. Il transporterait deux hommes, un pilote et un observateur. Cet engin, lui aussi, plongerait et atterrirait après avoir utilisé des fusées à rétro-action pour décélérer.

Mais « Mercure », « Dyna-Soar » et le X-15B sont encore dans le domaine du futur. Si les Russes n'ont pas mis un homme sur orbite depuis que ces lignes ont été écrites, le programme X-15 est jusqu'ici la tentative humaine la plus proche d'un véritable vol dans l'espace.



Fabriquez vous-même à vos dimensions tables, chaises, meubles TV, etc., avec le pied-assemblage fixe ou roulant

ENGREVAL

simple, solide, démontable et économique. Sans vis, ni colle, une seule cheville bloque et assemble les éléments.

Les 4 pieds sont vendus, prêts à assembler et munis de leurs accessoires (chevilles et dômes plastique).

Le carton **76 NF**

Sur demande, nous pouvons fournir les traverses bois de ceinture à vos dimensions et prêtes à être montées.

Nous fournissons également un piètement en alliage léger, assemblé sur traverses en aluminium par le même procédé à l'aide de chevilles pour la construction de tabouret de cuisine ou salle d'eau au prix de **28 NF**

VENTE AU B.H.V.

Rayon bâtiment, 3^e étage.

Livraison gratuite Région Parisienne.
Documentation gratuite à :

Etablissements **L. G.**

38, avenue de la République,
CHEVILLY-LARUE (Seine).
Tél. BEL 11-66. - C.C.P. PARIS 3311-60