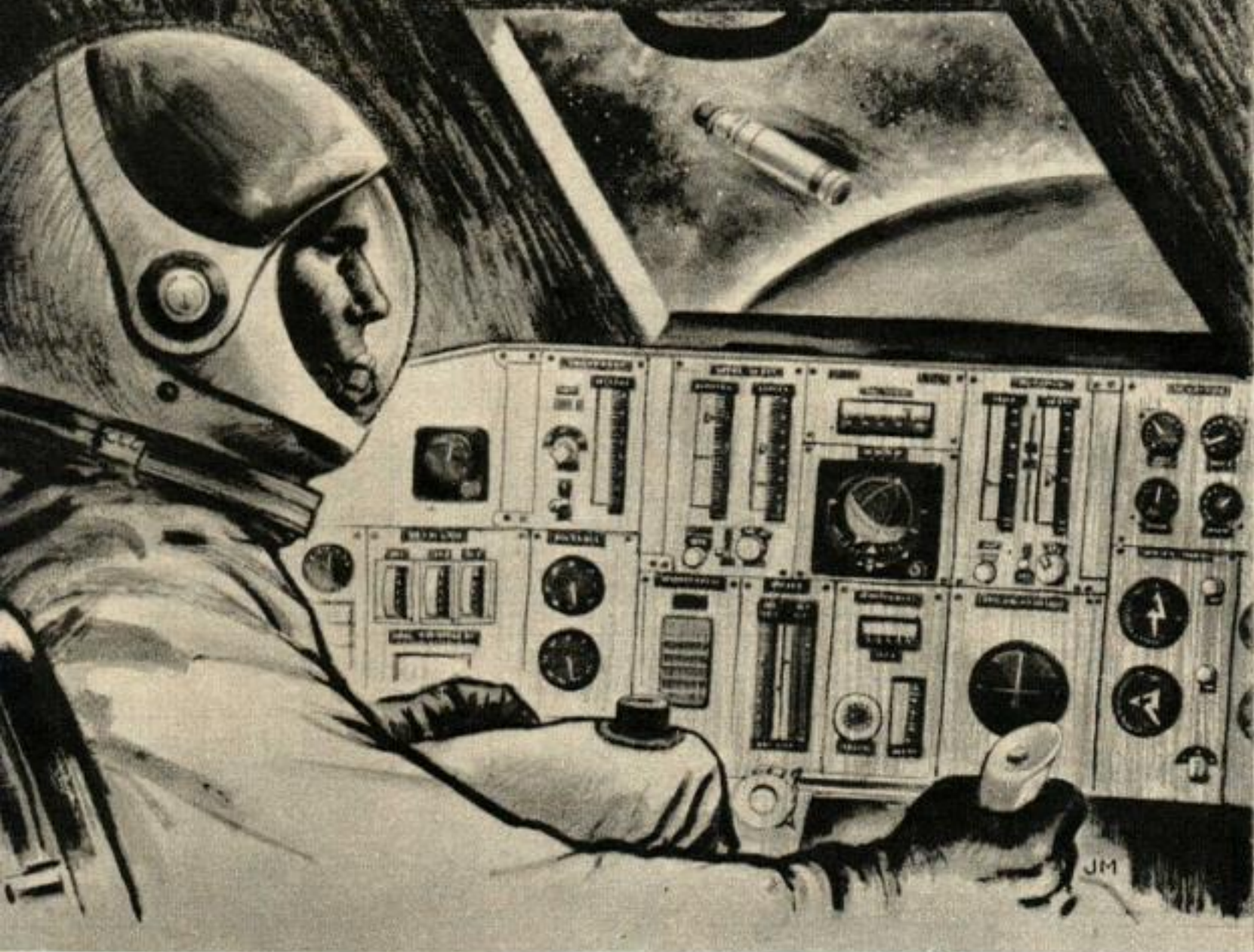


ABORDAGE DANS L'ESPACE



C'est un jeu dangereux : si vous avez la main trop lourde vous risquez de vous embarquer dans un tourbillon mortel ou de dériver dans l'espace sans fin. Notre rédacteur d'aéronautique a réussi avec son vaisseau « Gemini » l'abordage d'une fusée « Agena ». Mais sans quitter le sol.

Par K. BROWN

LA fusée « Agena » est devant moi, penchée, un peu à gauche. Un côté illuminé intensément par les rayons du soleil, l'autre noir comme l'espace vide. Le ciel est parsemé d'étoiles.

Par mon hublot, j'examine « Agena » quelques instants, pour bien m'assurer de son immobilité relative ; puis je regarde sur le tableau de bord l'indicateur d'approche ; il marque zéro. C'est le moment de commencer la manœuvre.

Je pousse le manche un peu à gauche et j'appuie le pouce sur le bouton. Ma cabine vibre sourdement, et j'entends le sifflement

des fusées. Lentement, très lentement, l'arrière d'« Agena » semble se mouvoir.

Je me dis : « Encore un peu à gauche. » Et je manœuvre de nouveau la commande de translation ; le sifflement recommence : « Agena » se redresse, mais bientôt elle se trouve en bas à droite.

« J'en ai trop fait ! » Et je me donne une petite poussée en arrière ; trop tard ! La fusée échappe à mes regards. J'actionne pour la première fois la commande de rotation, je la pousse en avant pour basculer. Bientôt « Agena » revient dans mon hublot ; cette fois, la Terre est derrière. Je regarde la fusée

en vue plongeante, mais elle tend à s'échapper vers la droite.

« Seigneur ! Il ne s'agit pas de la laisser partir ! » Et vite, je manœuvre la translation, puis la rotation, pour bien centrer la fusée dans mon hublot.

« Vous gaspillez le combustible ! » crépitent mes écouteurs. « Approchez-vous donc un peu. »

C'est le contrôleur qui parle de la Terre. Je réponds d'une voix douce : « D'accord. »

Maintenant « Agena » a tendance à monter un peu, toujours à droite, mais elle est en plein milieu du hublot ; je déclenche la translation en avant, jusqu'à ce que l'indicateur affiche une vitesse relative de 1,60 m/seconde.

Les mouvements d'« Agena » s'accroissent. Elle monte vers la gauche et je fais comme je peux pour la suivre. Je plonge, je vire, puis les deux à la fois.

Sapristi ! Elle remue drôlement ! J'abandonne la translation et je me concentre sur la rotation dans l'espoir de garder malgré tout ce diable de machin en face de moi. Je manœuvre autour des axes de tangage, de roulis, de lacet... Tout à la fois...

« Attention, vous approchez trop vite », me crie le contrôleur.

Tout se met à tourner. Désespéré, je lâche les manettes. La Terre danse au-dessus de ma tête ; Agena s'est éclipsée définitivement ; je suis perdu dans l'espace.

Pas tout à fait perdu quand même, puisque je suis assis dans la plus compliquée des machines jamais inventées pour l'entraînement des astronautes. Et je n'ai jamais quitté le sol.

Le « T-27 », simulateur de vol spatial, est l'œuvre de Link, tout comme l'ancien « Link Trainer », célèbre durant la deuxième guerre mondiale ; il est à l'Ecole des pilotes de l'Espace, à Edwards Air Force Base, en Californie. J'avais demandé la permission d'essayer le rendez-vous et l'abordage que comportait la mission « Gemini VI », celle qui n'a pas réussi l'automne dernier (en décembre



L'AUTEUR se prépare au vol spatial ; il a raconté comment il avait poursuivi « Agena » dans tout le ciel, et réussi finalement à l'aborder, après 10 essais infructueux.

on a réussi « Gemini VI et VII », mais simple rendez-vous sans abordage).

« Allons, essayez encore un coup, me dit la voix sympathique et désabusée de mon contrôleur, et ne touchez pas à la commande de rotation avant d'être assez près. Il ne s'agit pas de jouer au satellite avec « Agena ».

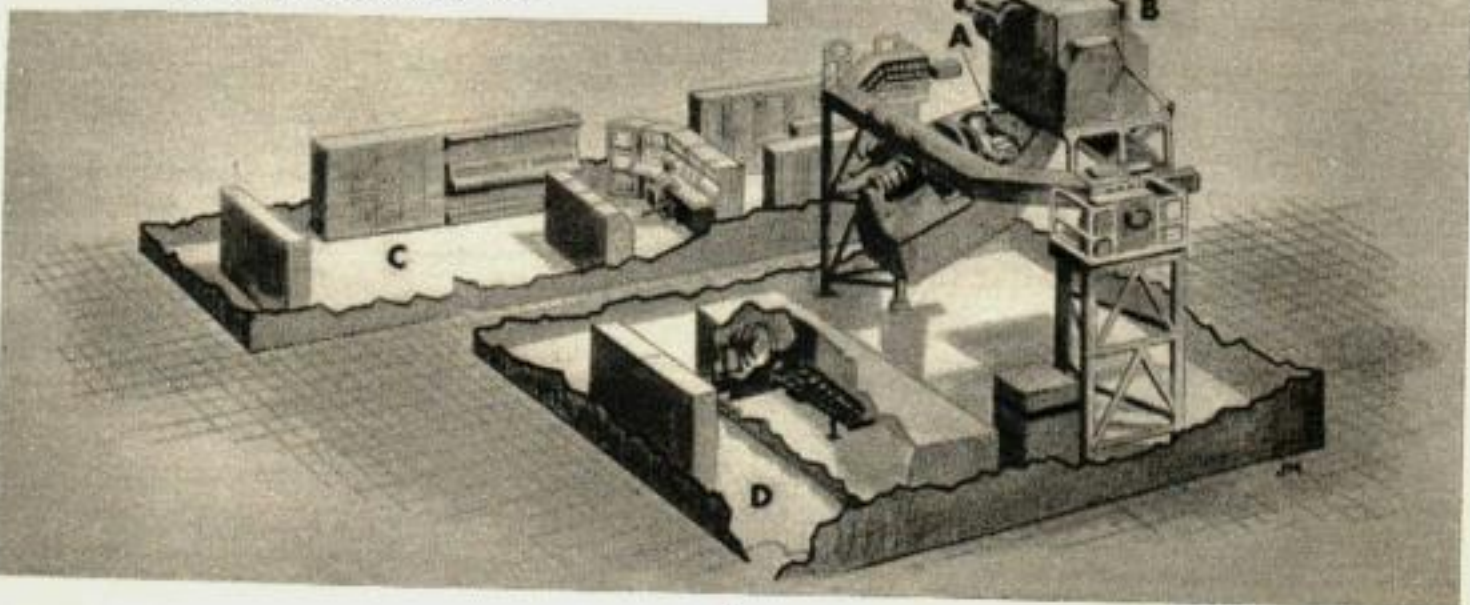
« D'accord ». Il manœuvre ses boutons de quelques gestes rapides, et la fusée « Agena » retourne se placer à l'endroit où nous avions commencé, à 1 000 m environ, en haut à gauche.

Je me donne des encouragements : « Okay. On va réussir cette fois, mon vieux. »

Je repasse dans mon esprit les manœuvres précédentes, et je pense que parfois j'ai surcompensé chaque mouvement de l'astronef, parfois je n'ai pas cessé d'agir à temps ; ou les deux.

Au début, j'étais synchronisé avec Agena, je suivais exactement la même orbite, c'était vraiment du vol groupé. Ensuite, chaque fois

LE SIMULATEUR SPATIAL comprend un cockpit (A) suspendu à la cardan ; une enceinte (B) pour les appareils de projection, la chambre de contrôle (C) et celle des caméras (D).



que j'ai imprimé un mouvement à mon appareil, il continuait ce mouvement, jusqu'au moment où je le poussais dans la direction opposée. S'il part vers la gauche, il continuera vers la gauche, même lorsque je cesserai de pousser, et pour toujours. Les lois de Newton me traversent l'esprit : « Tout corps en mouvement conserve une vitesse uniforme... » Pour arrêter ce mouvement, il me faudra exercer une force contraire parfaitement calculée, et juste au bon moment, si je ne veux pas rater « Agena ».

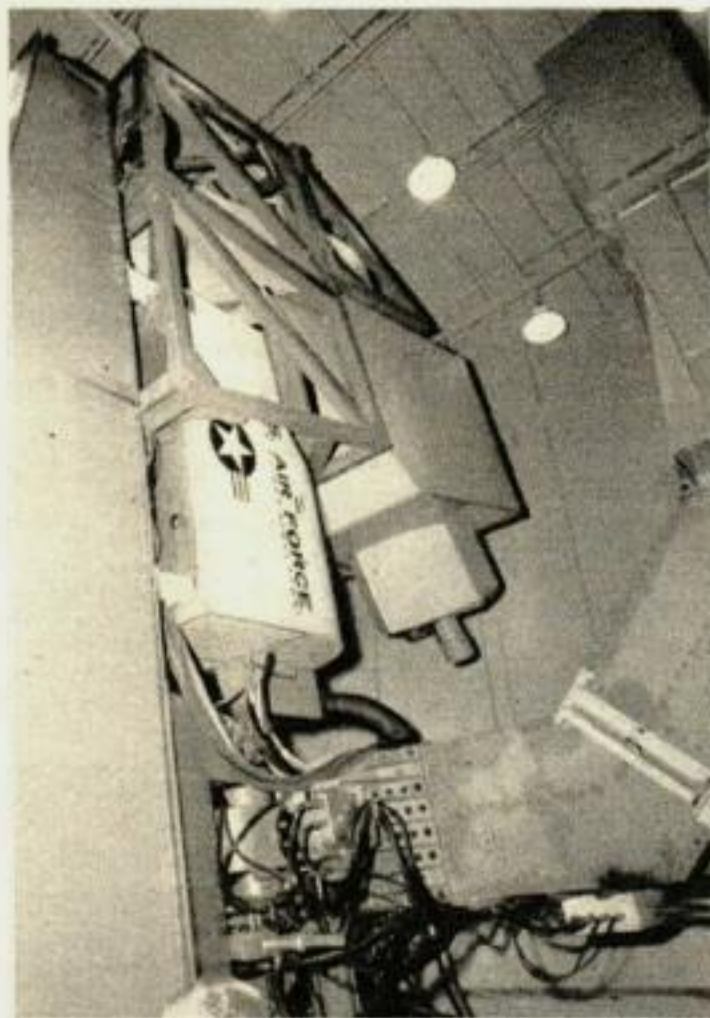
Je me dis : « Vas-y plus doucement, et efface plus vite ! »

Un petit coup de translateur, et dès que ça bouge, je le remets tout droit. Rien. J'ai bougé juste ce qu'il fallait. Encore un petit coup ; un troisième. Très bien, je suis juste sous l'objectif.

Okay. On va monter maintenant. Un petit coup de pouce sur le bouton... stop ! Un autre... ça y est ! Il ne me reste plus qu'à avancer. Je bascule le translateur en avant et j'écoute le « chchchch... » des réacteurs, jusqu'à la vitesse de 1,6 m par seconde. Mais au fur et à mesure que je me rapproche, je constate une légère dérive : « Agena » descend vers la droite.

« Ralentissons, et surtout ne touchons pas à la rotation. » Je tire le translateur et je me donne une vitesse de recul de un mètre. C'est trop. Je mets tout à zéro. Hélas, la fusée dérive toujours, elle va m'échapper.

« Pas de rotation. Pas de rotation. Trans-



L'HABITACLE DU SIMULATEUR est pointé vers le haut ; en mettant le pilote sur le dos, on lui donne l'illusion des forces de gravité subies au cours des manœuvres.

lation. « Un coup d'œil au cadran : zéro. « Okay. On va retrouver l'objectif. Un peu à droite ; à gauche. Un peu en bas... en haut ! Ce n'est pas assez. Je recommence. La voilà qui arrive. Encore un peu, et ne la lâchons plus. Bien. »

Il faut avancer, mais pas si vite. Pas comme tout à l'heure. Je me limite à 0,60 par seconde. Peine perdue, « Agena » dérive encore. J'ai une envie folle d'agir sur la rotation pour la rattraper, mais je résiste. Je ralentis ; trop tard. J'ai perdu de vue la fusée.

Je suis un peu découragé, mais le contrôleur me rassure : « Ce n'est pas mal ; un peu plus de doigté et vous l'avez. »

Je réussis de nouveau à m'aligner après peut-être dix essais (d'ailleurs l'habitude commençait à venir, et je fignolais cet alignement) et je m'avance doucement. Je ne me presse pas pour corriger. Ce n'est qu'à cent mètres environ, quand je suis bien sûr d'arriver droit au but, que je touche enfin la poignée de rotation.

Ce mouvement devait amener le nez de mon appareil juste au poste de réception de la fusée « Agena ».

C'est tellement parfait que je lâche les commandes pendant les dernières secondes. Et le simulateur est réalisé de telle façon que j'entends un petit « Poum » quand je touche.

Le major John Prodan, de l'Aviation, qui est chargé du simulateur, ouvre l'écouille et me félicite : « C'est formidable. Un véritable astronaute. »

Mais avant de me laisser sortir, il me fait remarquer les bonnes et les mauvaises manœuvres que j'ai entreprises.

Je savais bien à quoi servaient les commandes ; mais quand et comment m'en servir, c'était une autre affaire. La commande de translation, dans la main gauche, c'est en quelque sorte les gaz. On la pousse en avant pour avancer, en arrière pour reculer, à droite ou à gauche pour aller de côté. Et pourquoi le bouton sous mon pouce pouvait-il bouger de haut en bas ? Evidemment pour monter ou descendre.

La commande de rotation, dans la main droite, ne contrôle pas le mouvement de l'appareil, mais son assiette. Vous la poussez en avant et vous piquez du nez, tout en continuant à avancer dans la même direction. Ce n'est pas comme dans un avion, où, si vous piquez du nez, vous descendez nécessairement. La poignée de rotation permet aussi de tourner le nez vers la gauche ou vers la droite, ou d'exécuter un tonneau à petite vitesse. C'est ce qui m'était arrivé quand j'avais terminé mon premier essai, la Terre au-dessus de moi.

Tout est là : la gauche pour le mouvement, la droite pour l'attitude.

Et Prodan, penché sur mon épaule, tire les conclusions de l'expérience : « Vous voulez diriger le mouvement avec les deux mains. Cela embrouille tout. Vous changez d'attitude pour garder l'objectif dans le hublot, et vous vous imaginez que ça change

la direction de votre mouvement, mais c'est faux. Voilà pourquoi vous avez fini par danser la ronde autour d' « Agena ».

Avec une petite tape dans le dos, il me pousse : « Allez, mon vieux, on va visiter l'installation. » Après cette promenade qui m'avait semblé si réelle, descendre à terre me faisait une drôle d'impression.

Sorti du cockpit, je suis mon compagnon dans l'ascenseur. D'en bas, il me montre l'énorme portique en forme de U qui tient l'habitacle.

« Nous pouvons le faire tourner dans tous les sens, pour vous placer sur le dos, ou même accroché aux suspentes, me dit-il. C'est pour donner l'illusion des forces d'inertie, en période d'accélération ou de décélération. Nous pouvons lui donner de petites secousses, ou même de véritables chocs, pour simuler certains mouvements. Pratiquement, seule l'absence de pesanteur échappe à la simulation. »

Il pointe le doigt vers une enceinte placée juste devant l'habitacle. « Le ciel et les étoiles. C'est une sphère peinte en noir, avec des roulements à billes de diverses tailles collés dessus. Quand on les éclaire avec un projecteur, ils scintillent à la perfection. Et là, c'est l'objectif. »

Nous nous dirigeons vers une petite salle; deux salles en fait, placées derrière la chambre de contrôle du simulateur. Dans la plus petite, une fusée « Agena » en modèle réduit, longue à peu près de 20 centimètres, est suspendue à la cardan, et peut donc se mouvoir dans toutes les directions. Elle est violemment éclairée, et comme la chambre et la suspension sont entièrement peintes en noir, elle est bien en relief. D'ailleurs, dans le cockpit, je ne m'étais pas même aperçu de cet appareillage. « Agena » semblait bien flotter dans l'espace.

Prodan m'emmène dans la chambre suivante. « Et voilà les caméras ; nous en avons une pour les manœuvres à grande distance, et une autre pour les manœuvres de près. »

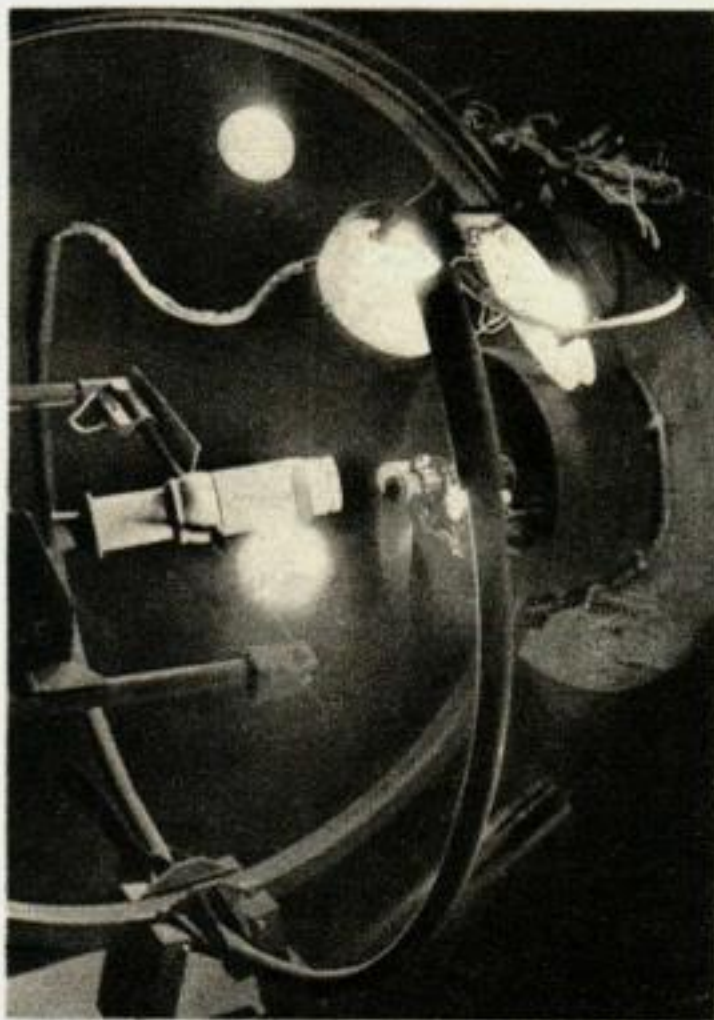
Cette dernière est montée sur des rails. Prodan s'approche de l'interphone et demande aux techniciens de la salle de contrôle de faire marcher le simulateur. Je regarde la caméra qui s'avance vers l'ouverture circulaire ou la petite fusée commence une espèce de gymnastique. Un système de télévision en circuit fermé, complété par des miroirs, envoie les images dans le hublot de l'habitacle. Tandis que la machine fonctionne, on entend le sifflement caractéristique, mais ce sont la caméra et la fusée qui font le plus gros travail. Dans le cockpit, avec les étoiles qui scintillent, l'illusion est saisissante, tout est presque réel, à part l'absence de pesanteur.

Cette expérience à Edwards m'a donné une idée des difficultés de l'abordage spatial, difficultés considérables, à vrai dire. Pensez à la mission manquée de « Gemini VI ». Si la fusée-cible « Agena » (qui s'est engloutie dans l'Océan Atlantique peu après son lancement) avait bien été mise sur orbite, la

(Suite page 120)



LE MAJOR PRODAN règne le système de télévision en circuit fermé ; la camera montée sur rails vise la fusée et envoie son image dans le hublot du cockpit.



UN MODELE REDUIT DE L' « AGENA », de 20 cm de long, est suspendu au cardan et peut se mouvoir dans toutes les directions. Le projecteur remplace la lumière du soleil.

soit pas trop grande ; le temps pendant lequel on peut synchroniser les orbites s'appelle une « fenêtre » ; il varie d'une orbite à l'autre et change de jour en jour.

Si « Gemini » prend son départ dans la « fenêtre » il va se trouver sur une orbite un peu plus basse et sans doute en arrière d'« Agena ». Leurs orbites vont se croiser, grâce au mouvement de rotation de la Terre. Pour se placer dans le même plan que sa cible, « Gemini » devra rectifier sa direction, soit quand il sera encore propulsé par Titan, soit en faisant un crochet après la séparation d'avec la fusée porteuse.

Une fois placé sur orbite, « Gemini » aura encore à la rendre circulaire, car la plupart des lancements aboutissent à des orbites elliptiques. Si cette manœuvre réussit, « Gemini » suivra une trajectoire située à environ 230 km de la Terre, et « Agena » à 260 km.

A ce moment les deux astronefs sont dans le même plan ; Gemini est au-dessous et en arrière d'« Agena », mais il rattrape son retard puisque son orbite est plus petite, et bientôt il est prêt pour le rendez-vous. Cette phase est délicate, elle aussi, car si elle est mal exécutée, la capsule risque de s'échapper dans l'espace. « Gemini » va changer d'orbite de manière à se trouver devant « Agena », et non derrière ; quand il y est il accélère, sinon il retomberait sur l'orbite précédente. Plus l'orbite est grande et plus il faut aller vite.

Le rendez-vous réussi, la manœuvre d'abordage commence ; les spécialistes pensent qu'elle sera plus facile si on l'exécute en volant face à l'objectif, devant lui ; vouloir l'atteindre en le poursuivant serait plus délicat. Auparavant on a pris soin d'orienter convenablement la fusée, quand on l'a placée sur son orbite.

N'étant qu'un amateur dans le domaine des simulateurs spatiaux, j'ai pu apprécier à la fois les difficultés des manœuvres du rendez-vous et de l'abordage, et l'habileté des pilotes qui auront à les exécuter. Avec un peu d'habitude j'avais réussi assez bien ma mission de vol, mais les astronautes en auront une bien plus difficile.

Il est vrai qu'ils seront entraînés plus sérieusement, et ils pourront se servir de leurs instruments de bord, surtout du radar et du calculateur. Dans le simulateur j'avais devant moi un tableau plein de cadrans, mais je n'y comprenais pas grand chose, et même si j'avais su à quoi ils servaient je n'aurais pas eu le temps de les utiliser. J'avais assez de travail à viser le but à travers mon hublot et j'étais bien trop occupé pour me distraire en examinant les appareils.

Et puis j'étais seul. Dans une véritable capsule « Gemini » les astronautes seront deux. L'un pourra lire les instruments tandis que l'autre visera le but ; et croyez-moi, ils ne le manqueront pas.

A mon humble avis, la poursuite d'une fusée dans l'espace est ce qu'on a trouvé de mieux... depuis l'invention du café irlandais.

Abordage dans l'espace

(Suite de la page 43)

capsule « Gemini » aurait eu trois phases délicate à réussir : lancement, rendez-vous et abordage. Je n'ai exécuté que l'abordage, en commençant au moment où nous naviguions, la fusée et moi, exactement ensemble. Sans doute c'est déjà toute une affaire. Mais les deux premières phases seraient encore pires.

Le lancement doit être effectué avec une précision phénoménale ; c'est comme lorsque vous tirez un oiseau : si vous visez mal vous le ratez. Une fois l'« Agena » mise sur orbite, la Terre continue à tourner, et la plate-forme de lancement, à Cap Kennedy, ne se trouve plus au même endroit lorsque « Gemini » prend le départ. Alors son orbite ne sera pas la même que celle d'« Agena ». Et on est obligé de calculer le lancement de « Gemini » de manière que la différence ne