

AEROSPACE.

Notre plus fine oreille écoute l'espace

Par Arthur WHITMAN.



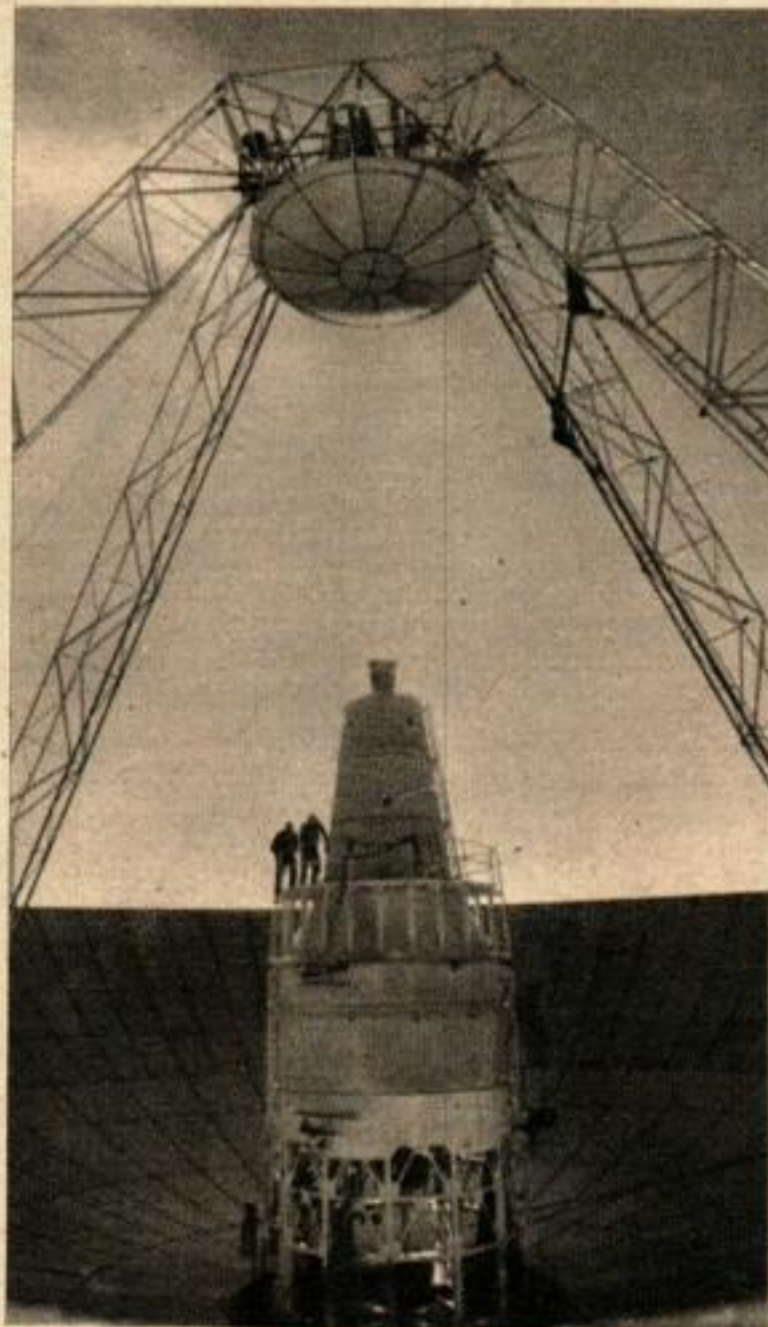
Cette soucoupe de 70 m est le plus récent radiotélescope orientable des U.S.A. Il peut recevoir des signaux extrêmement faibles venant des vaisseaux spatiaux ou des profondeurs de l'espace ; il peut lancer des impulsions de radar sur des cibles distantes de 150 millions de kilomètres.

SA blancheur éclatante tranche sur les collines brunes du désert Mojave. Sur sa tour, pas une ligne superflue ; avec sa structure en toile d'araignée et sa coupe d'une ligne parfaite, il a exactement l'allure qu'il lui faut, étant le plus récent des instruments destinés à sonder l'espace.

Dans le langage officiel qui ne craint pas les longues phrases, on l'appelle station martienne du groupe d'instruments de l'espace lointain de la station de communications spatiales de Goldstone du Laboratoire de propulsion à réaction de l'Institut de technologie de Californie, associé à la N.A.S.A. En privé, pour ceux qui connaissent et aiment cette construction, comme son directeur Tom Potter, on l'appelle « Two-Ten » (Deux-Dix). C'est l'antenne du plus précis radar du monde, l'une des quatre « oreilles radio » groupées autour d'une ville fantôme dans le désert, à 72 km de Barstow (Californie). Le « Deux-Dix » a un réflecteur primaire parabolique de 70 m de diamètre ce qui lui donne environ 4 000 m² de surface réceptrice.

Un signal extrêmement faible

De ce grand plat, on a rêvé pendant quatre ans ; on en a mis trois à le construire. A la mi-juillet 1966, « Two-Ten » a démontré une faible partie de ses possibilités en suivant « Pionnier VI » dans sa promenade à plus de 300 millions de kilomètres de la Terre. Le signal que l'on recevait de « Pionnier » était si faible que les mots sont impuissants à le décrire. Essayez de vous représenter un millième de milliardième de watt et vous y serez presque. Une puissance de cet ordre que l'on recevrait et que l'on mettrait en réserve pendant cent ans n'arriverait pas à faire une énergie suffisante pour soulever un grain de sable de sa hauteur. Rien sur terre, à part le « Two-Ten », n'est capable de recevoir un signal si faible ; et pourtant, à



LES SIGNAUX SONT RENVOYÉS par le grand réflecteur sur le réflecteur secondaire placé au-dessus ; ils reviennent ensuite vers le cône et sont décodés.



LA PORTEE FANTASTIQUE DU « TWO-TEN » le fait utiliser de jour comme de nuit. Il a si bien réussi qu'on va en construire d'autres dans les stations de poursuite.

**« Le « Two-Ten » est actuellement le seul instrument
qui puisse suivre les vaisseaux spatiaux aux distances
qu'ils sont capables d'atteindre. »**

partir de ce signal, la grande soucoupe a donné des informations considérables.

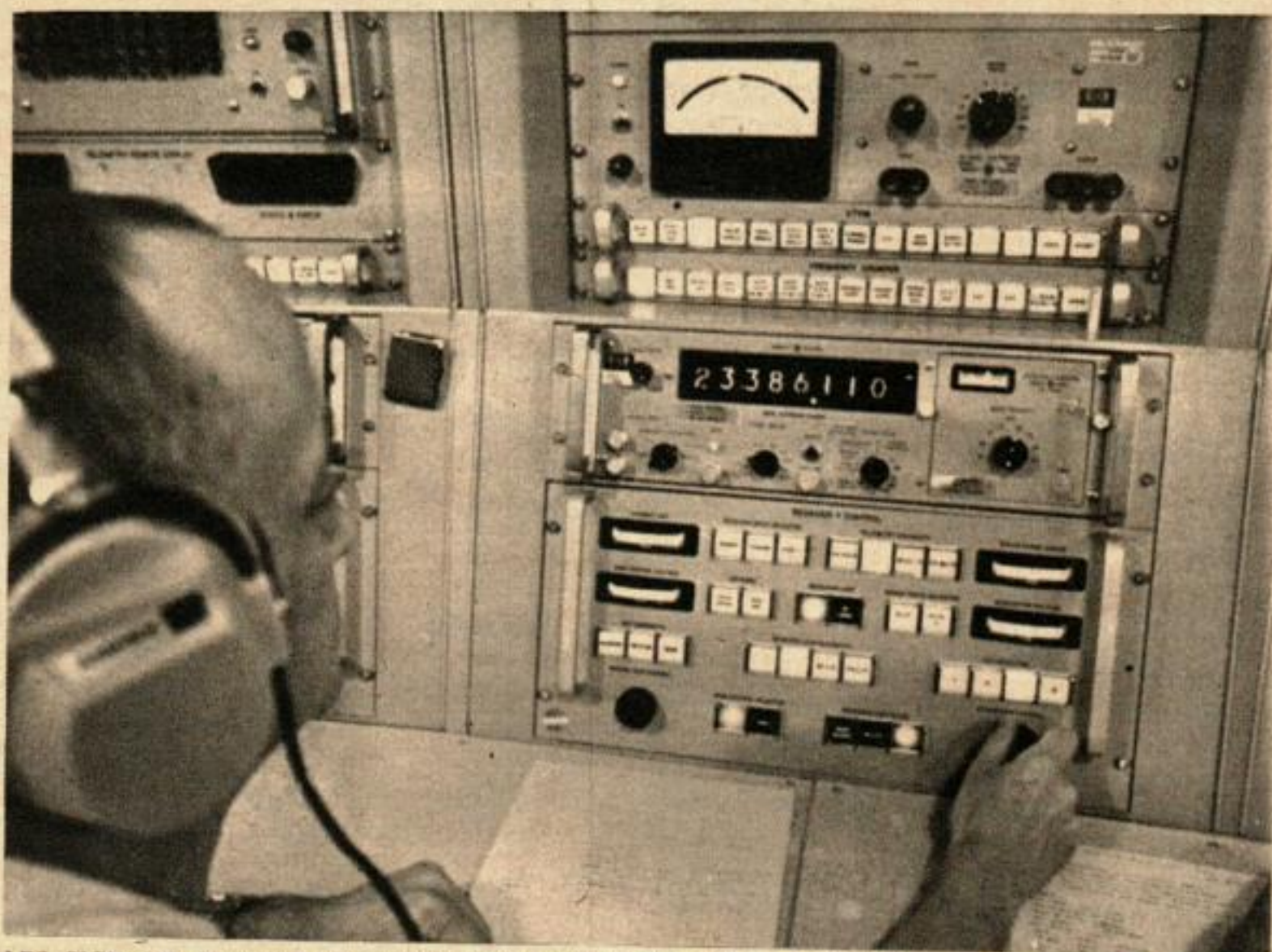
Il a rendu compte du moment et de l'étendue des éruptions solaires ; il a noté les performances du vaisseau spatial, par exemple sa maniabilité, la température de l'émetteur et des bouteilles de gaz, le voltage des batteries, les courants développés dans les panneaux solaires.

Pour suivre sa cible, le « Two-Ten » peut se mouvoir en azimut et en hauteur à la vitesse de 1/10 de degré par seconde ; il tourne si lentement que l'œil ne perçoit aucun mouvement ni dans ses engrenages ni dans sa structure. Les angles de hauteur et d'azimut sont mesurés par un « maître équatorial », un appareil de précision connecté au réflecteur de 9 000 t uniquement par un rayon lumineux.

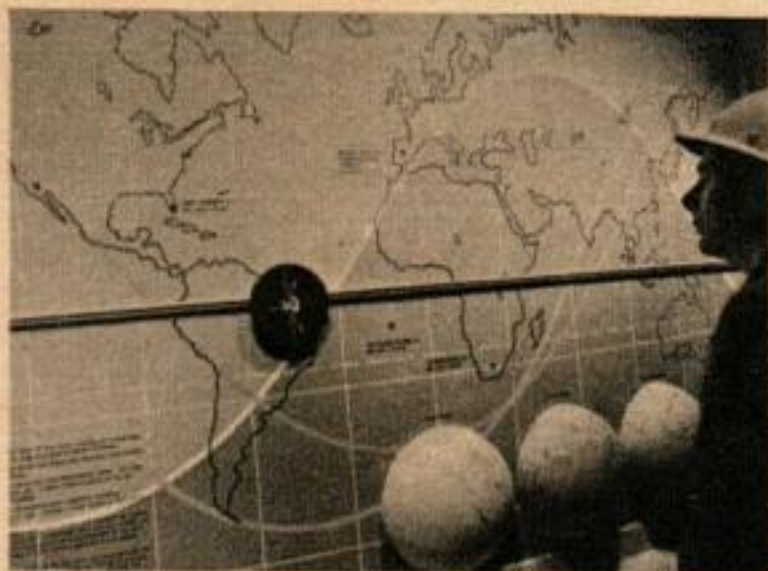
L'antenne elle-même est au fond relativement simple. La coupe est en aluminium plein

pour les premiers 30 m, en aluminium perforé pour le reste. Le signal qui tombe sur le réflecteur est renvoyé vers le haut, en direction d'un réflecteur secondaire placé de manière très précise, de sept mètres de diamètre ; à son tour celui-ci renvoie le faisceau vers un cône central. Le cône sert de relais et expédie les signaux aux calculateurs abrités dans les laboratoires de la station Mars. Là, on décode les signaux immédiatement, ou bien on les transmet par ondes ultra-courtes aux autres stations de radar pour être décodés.

Le « Two-Ten » a commencé à servir à partir d'avril 1966 ; il a contribué à la poursuite de « Mariner IV » et de « Surveyor I », au cours de leur voyage vers la Lune ; il a servi aussi à la poursuite de « Pionnier VI », et il a consacré la plus grande partie de son temps libre à repérer la planète Mercure à 150 millions de kilomètres ; c'était une sorte



LES SIGNAUX MINUSCULES VENANT DE 300 MILLIONS DE KILOMETRES sont reçus par l'opérateur de ce puitre. Ils sont décodés immédiatement ou envoyés aux autres stations de Goldstone pour être décodés.



LA SUPERFICIE COUVERTE par l'appareil de poursuite se voit d'un seul coup sur cette carte. Des courbes en S montrent la zone de chaque appareil du réseau mondial.

d'essai pour l'astronomie radar qui sera sans doute une de ses principales fonctions. Pour obtenir des signaux réfléchis par des planètes lointaines, le « Two-Ten » exécute la manœuvre contraire à celle de la réception, il envoie des signaux extrêmement puissants.

Pour l'instant il transmet avec une puissance de 20 kW, mais quand il sera complètement au point, il sera capable de lancer un faisceau de 400 kW. Nous disons bien 400 000 watts, fournis par une série de générateurs diesel logés sur place. On peut se faire une petite idée de ce que représente une telle puissance, en ce qui concerne la quantité d'information possible, en songeant que « Pionnier VI » ne disposait que d'un émetteur de 5 watts pour transmettre ses signaux vers la station Mars.

« La technologie des fusées a fait tellement de progrès, dit Tom Potter, que le « Two-Ten » est le seul instrument qui puisse suivre les vaisseaux spatiaux aux distances qu'ils sont capables d'atteindre. Si bien que nous marchons avec toutes sortes d'arrangements provisoires, parce qu'il le faut bien. Nous travaillons même pendant la nuit alors que les équipes font défaut. »

Le « Two-Ten » a si bien réussi que maintenant on prévoit de doter d'un gros plat du même genre chacune des stations du Deep Space Net (Réseau de l'espace lointain) ; ces stations sont placées tout autour du monde : à Woomera et Canberra, en Australie ; à Johannesburg en Afrique du Sud ; à Robledo, près de Madrid. Pour le moment elles sont équipées d'antennes de 30 mètres.

Si la technique des fusées avance si vite, ne faudra-t-il pas bientôt des antennes encore

plus grandes que le « Two-Ten » ? « A la vitesse où le programme spatial se développe, on ne peut vraiment rien prévoir, répond Tom Potter. Les choses étant ce qu'elles sont, il est tout de même difficile d'avoir besoin de quelque chose de plus grand tant que nous restons dans notre système solaire. Les capacités du « Two-Ten » sont aussi près que possible des possibilités théoriques. »

Mais alors que va-t-il se passer si nous quittons notre système solaire ? « Je ne veux



UN APPAREILLAGE ELECTRONIQUE COMPLEXE couvre les murs de la « salle des machines », sous l'antenne. Les commandes pointent avec précision la coupe de 9 000 t vers les cibles lointaines.

pas m'aventurer à faire des prédictions, dit Potter. Peut-être à ce moment aurons-nous des fusées si perfectionnées que nous pourrions les équiper avec des émetteurs plus puissants ; ils pourront donc envoyer des signaux suffisants, de n'importe quelle distance, à des appareils de la taille du « Two-Ten ».

Bien sûr, ceci paraît impossible ; mais que de choses paraissent impossibles il y a seulement quelques années « Pionnier VI », « Surveyor I » et le « Two-Ten » lui-même.