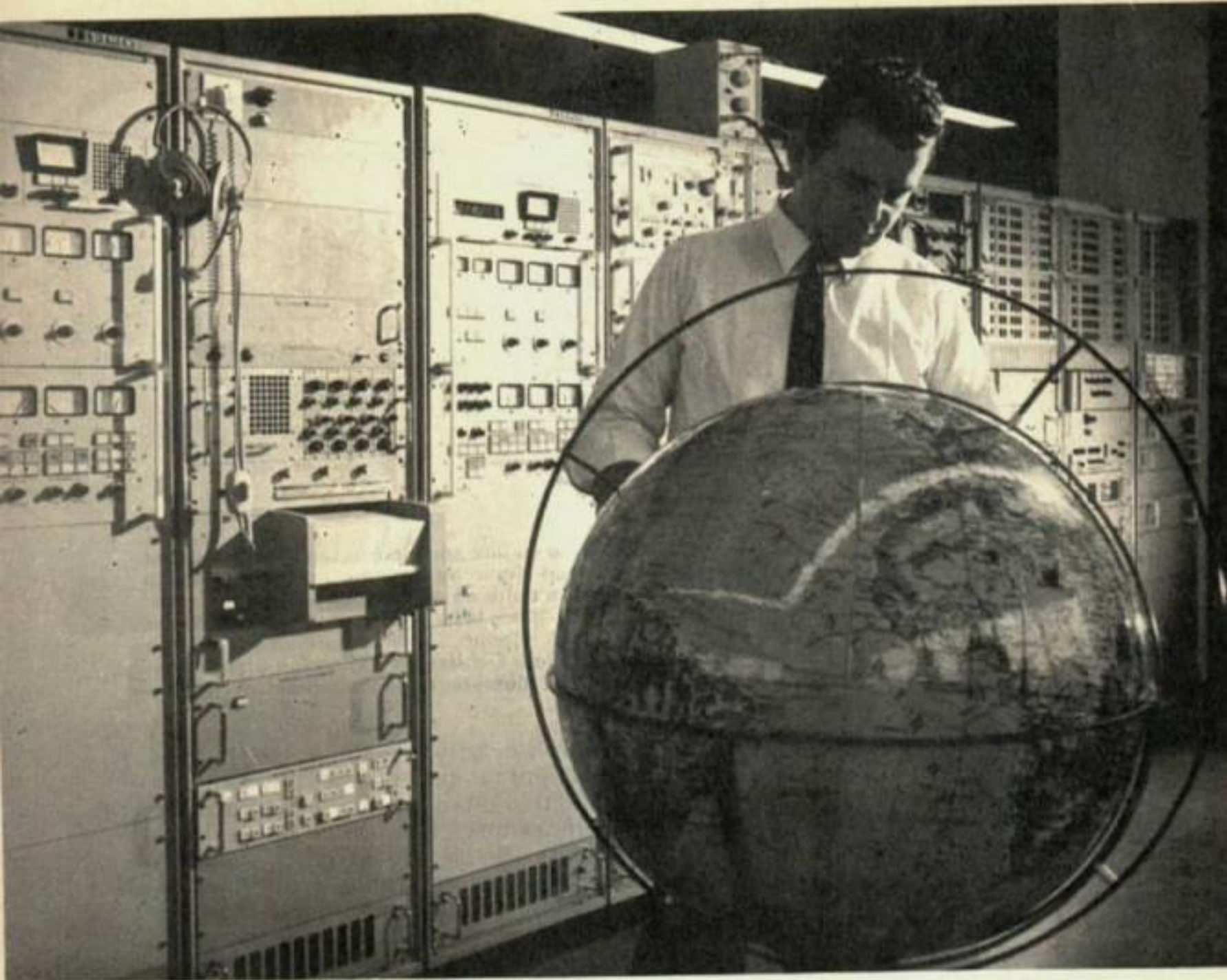




LES SATELLITES ET LA TERRE

L'exploitation au sol des données scientifiques transmises par les satellites artificiels et les informations concernant la trajectoire et le plan de vol pose de délicats problèmes qui ont nécessité la mise en place d'une infrastructure importante. Quatre éléments composent le système : transmission des données entre le satellite et la terre, surveillance et commande du satellite et du système au sol, station de traçage pour la détermination de la trajectoire, centre de calcul chargé du dépouillement des données de télémétrie.

Le premier satellite de recherche ouest allemand « Azur » explorant la ceinture intérieure de van Allen, la zone de lumière polaire et les protubérances éruptives solaires est ainsi assisté d'un système au sol spécial de quatre stations réparties en Finlande, Islande, Canada et Allemagne occidentale qui effectuent par ailleurs d'autres missions au sein de l'organisation européenne de recherches spatiales (ESRO). La tête du système d'exploitation se trouve à Oberpfaffenhofen en Haute Bavière, dirigée par le GCC (pour German Control

Center) en ce qui regarde le satellite « Azur ». La société Siemens a fourni l'équipement électrique de ce centre.

Le centre communique avec le satellite de la façon suivante : les signaux captés par les différentes sondes du satellite sont codés sous forme binaire, interrogés suivant un cycle déterminé, transmis à la Terre en temps réel et sous forme de signaux modulés par impulsion codée, par l'intermédiaire d'un émetteur VHF (env. 136 MHz) modulé en phase, et reçu par des récepteurs de télémétrie à bruit particulièrement réduit. Pendant les laps de temps où l'Azur n'est pas en contact direct avec une station terrestre, les données sont enregistrées sur bande magnétique dans le satellite, et appelées plus tard par le poste central Z-DBS à l'aide de télécommandes. Cette dernière station est dotée, en outre, de récepteurs de télémétrie et de tracking permettant l'orientation automatique des antennes et l'obtention des caractéristiques de l'orbite. De plus, elle dispose d'un ordinateur industriel 305 qui contrôle la transmission des commandes envoyées par le GCC au satellite ainsi que les accusés de réception renvoyés par le satellite au centre. Toutes les liaisons reliant le poste central Z-DBS aux autres stations terrestres sont établies par l'intermédiaire de l'ordinateur et par le réseau télex.

Toutes les informations que le satellite envoie à la Terre sous forme de groupes de données, sont retransmises au centre de contrôle à Oberpfaffenhofen et décodées par un ordinateur industriel 305. Les groupes de données ne contiennent pas seulement les valeurs de mesure scientifiques recueillies par le satellite mais aussi un grand nombre de données dites d'aménagement (housekeeping data) concernant l'état de fonctionnement de l'Azur. Après les avoir décodées, l'ordinateur peut sortir les informations en vue d'une visualisation rapide (quick look) sur des terminaux à écran, faire établir un texte en clair par des imprimantes, enregistrer des valeurs analogiques sous forme de courbes, ou bien stocker les données sur une bande magnétique pour un traitement ultérieur. On utilise, ou on utilisera, en tout six ordinateurs industriels du système Siemens 300 pour la réalisation du projet « Azur ».

Le personnel responsable dispose, dans le centre de contrôle du GCC, de toute une série de pupitres de commande. C'est dans le centre également que l'on procède aux premières analyses des données et que l'on prend les décisions quant aux télécommandes à transmettre au satellite.

Parmi les éléments particulièrement intéressants, il faut encore signaler une grande mappemonde fixée au mur frontal de la salle de contrôle : un dispositif de projection dont la source lumineuse est constituée par un laser à gaz, u projette en permanence la trajectoire du satellite. La position du moment de ce dernier est marquée par un point particulièrement lumineux sur la trajectoire. Les différentes stations terrestre sont symbolisées sur la mappemonde par des voyants qui s'allument automatiquement dès que le contact par radio entre la station en question et l'engin spatial est établi.

Le projet « Azur » est le premier projet de recherche spatiale de grande envergure réalisé en République Fédérale.

La mise en place du système au sol a été confiée à la Société Messerschmidt-Bolkow-Blohm GmbH. Ont participé à la mise au point du système : AEG-Telefunken, ERNO-Raumfahrttechnik GmbH, Dornier-System GmbH, SEL et Siemens ainsi que divers instituts de recherche.



Salle de commande du centre opérations satellite ouest-allemand de Oberpfaffenhofen, Haute-Bavière. Les techniciens peuvent, grâce aux équipements les plus modernes, suivre l'orbite du satellite de recherche « Azur » et prendre très rapidement d'importantes décisions. La planisphère installée devant les consoles de commande signale, par exemple, automatiquement, l'attitude du satellite.