

AUDOUIN DOLLFUSS, EL DESCUBRIDOR DE *JANO*, EL DECIMO SATELITE DE SATURNO

por PIERRE ARVIER

La pasión por el cielo

"Mimas, Encelado, Dione, Rhea, Thetis, Titán, Hiperrión, Japet y Febé tienen el placer de informar a usted que el astrónomo Audouin Dollfuss ha revelado al planeta Tierra la existencia de su hermano Jano, en compañía del cual ellos efectúan su rotación alrededor de Saturno, su padre común".

Este parte inesperado es la noticia de la llegada al conocimiento humano del décimo satélite de Saturno con el que los colaboradores de Audouin Dollfuss han tropezado en su oficina del Observatorio de Meudon. Se trata de una oficina modesta, cuyos muros están pintados del mismo color verde de las salas de clases de antaño, pero que exponen magníficas fotografías de planetas y donde brillan algunos costosos instrumentos ópticos.

Delgada silueta, rostro agudo, mirada azul verdosa dirigida más allá de su interlocutor, Audouin Dollfuss asegura: "Descubrir un planeta, un satélite, forma parte de la actividad normal de un astrónomo. Yo he tratado de merecer mi título de tal". Y lo ha merecido excepcionalmente, no se encuentra un planeta o uno de sus satélites en cada movimiento del telescopio.

Con una voz precisa, rápida, él explica cómo ha sido que él lo ha encontrado: no solamente al localizar esa pequeña mancha luminosa que ha bautizado como *Jano*, sino también por la larga y paciente investigación que no desemboca necesariamente en un descubrimiento, y que, sin embargo, define la vida misma del sabio.

Esta investigación que Audouin Dollfuss prosigue desde 1945 en el Observatorio de Meudon, hace de él uno de los más grandes especialistas mundiales en planetas: la observación del sol y de la luna, el estudio de la atmósfera de Marte y Venus, la puesta en servicio de aparatos delicados para estudiar las propiedades de la polarización de la luz, han aportado informaciones importantes para el conocimiento del sistema solar.

Piloto de aeróstato, él ha tenido igual éxito en audaces viajes de observación en globos libres y ha sido el primero en conducir un laboratorio volante a la estratosfera.

En los Dollfuss, la pasión por el cielo es hereditaria, Charles Dollfuss, el padre del astrónomo, es sin duda uno de los más grandes aeronautas franceses: a los dieciséis años hacía su primera ascensión en globo libre.

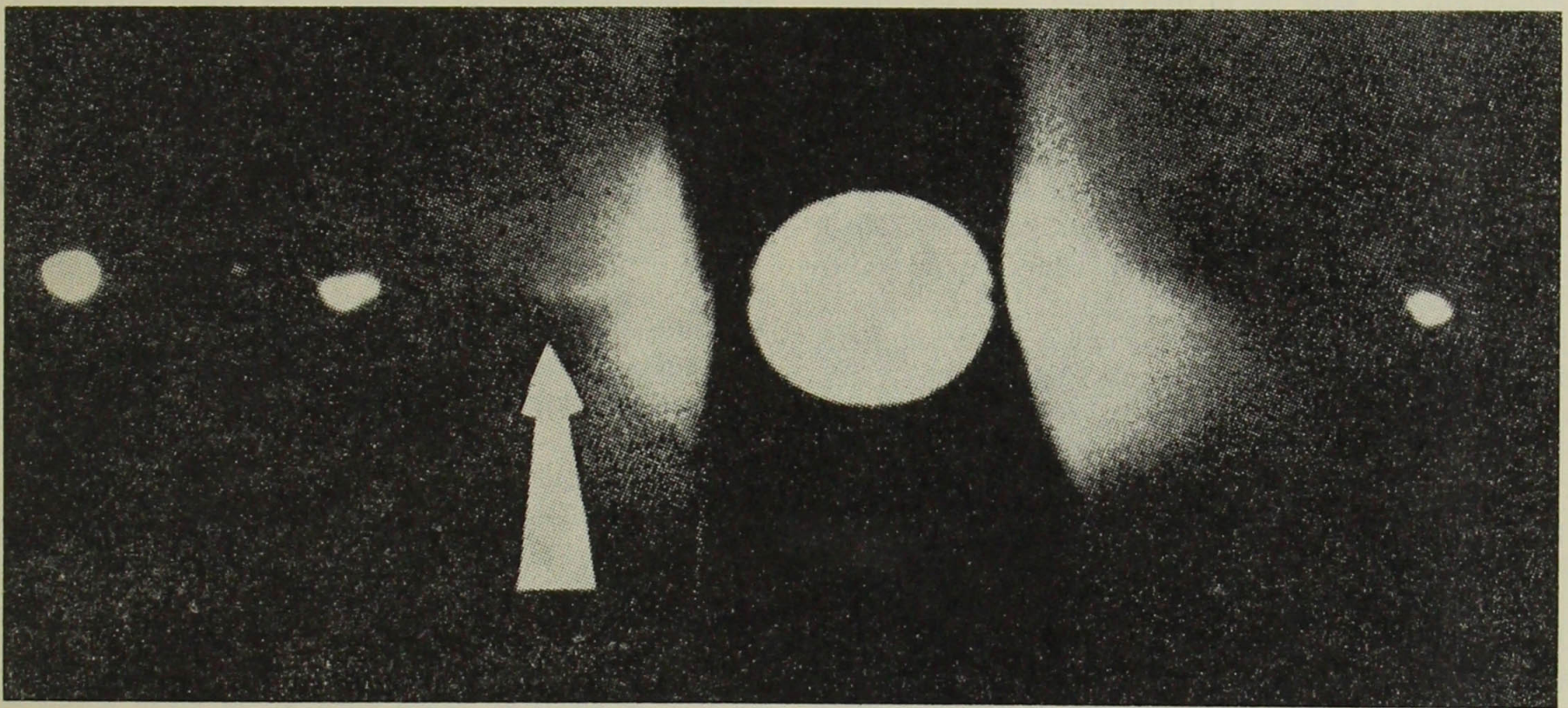
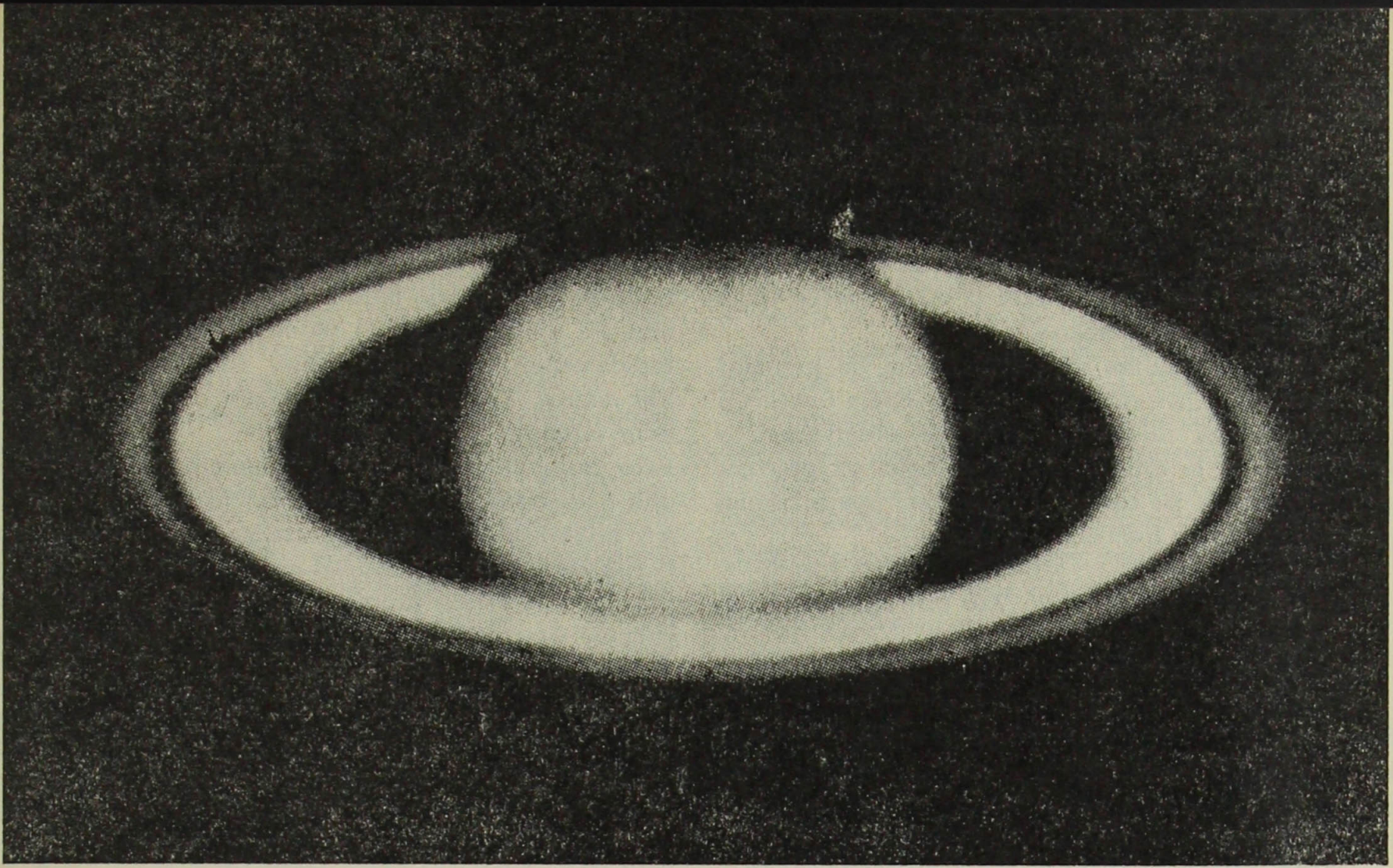
Era 1911: había descubierto su verdadero elemento. Desde entonces Charles Dollfuss recorrió millares de kilómetros en globo libre, atravesó toda Europa, desde Bélgica a Rumania, en un vuelo de cerca de 2.000 kilómetros, raid que aun permanece inigualado. Sus aterrizajes, siempre dramáticos, no han quebrantado su entusiasmo. Como él mismo lo recordara hace algunos años: "El globo libre no es un pasatiempo tan apacible como la pesca con caña... Los aterrizajes, en particular, para la gente que los asiste desde el suelo, son terroríficos. La barquilla, arrastrada por el viento, pasa rozando la tierra a toda velocidad, esquiva los árboles, rebota en las rocas... pero los pasajeros, por poco que ellos se agarren, no arriesgan nada; el mimbre les asegura una protección suficiente". Audouin Dollfuss, quien recibiera a los ocho años el bautismo del aire, comparte el mismo coraje tranquilo, la misma sangre fría de su padre. Desde 1951, concibe el proyecto de poner el aeróstato al servicio de la astronomía.

Ya otros lo habían intentado: en 1874 dos aeronautas, Croce Spinelli y Sivel, habían logrado cierto éxito al elevarse a 7.300 metros a bordo de una barquilla con un pequeño espectrógrafo. Pero en el curso de su tercer raid, en 1875, perecieron asfixiados a 8.000 metros de altura.

Después de este accidente, los astrónomos habían renunciado a ese modo de observación hasta que Audouin Dollfuss, setenta años después, renueva esta hazaña al llevar por primera vez un verdadero telescopio a bordo de un globo.

Sin duda pudiera parecer irrisorio elevarse a algunos kilómetros para ver mejor astros que evolucionan a unos cientos de millones de kilómetros de nuestro planeta.

"No obstante, explica Audouin Dollfuss, es sabido que todos los astrónomos se ven molestados por la atmósfera terrestre, que perturba la visión telescópica". Le



La fotografía superior muestra el resplandeciente halo luminoso de los anillos de Saturno. Abajo, la flecha señala la ubicación, dentro del plano de los anillos, de *Jano*, el décimo satélite de Saturno, tal como fue observado el 31 de diciembre de 1966

parece, pues, que la solución más eficaz para resolver ciertos problemas, sería practicar observaciones en el seno mismo de la atmósfera, a una altura suficiente, por encima de las capas que perturban las medidas. Así, el 30 de mayo de 1954, a la una y diez de la mañana, en la noche que iluminaban los proyectores instalados en la terraza del Observatorio de Meudon, un globo inflado con hidrógeno se elevó lentamente hacia las estrellas. En los comandos, el aeronauta Charles Dollfuss; con el ojo pegado al telescopio, su hijo apun-

taba hacia el "planeta anaranjado", Marte, después, hacia la luna. El altímetro indicó pronto los 7.000 metros, el termómetro, -30°C .

El viento arrastró entonces la barquilla a una velocidad de 70 kilómetros por hora hacia el Este. Toda observación se volvía imposible; el piloto abrió en numerosas oportunidades la válvula del gas para provocar el descendimiento. La barquilla iba a deslizarse lentamente en un claro cercano a Jaucourt, a algunos kilómetros de Colombey-les-deux-Eglises.

Los resultados obtenidos y sobre todo la experiencia adquirida acerca de las condiciones de observación a bordo de un globo libre, abrían la vía a nuevos viajes de "exploración" de planetas.

Para Audouin Dollfuss se trataba ahora de preparar una ascensión a la estratosfera, lo que exigía una larga preparación del material técnico de observación, y sobre todo de la cabina estanque, capaz de proteger al astrónomo de las condiciones atmosféricas invisibles para el organismo humano.

Los instrumentos viven

"El trabajo de un astrónomo es un trabajo ingrato", comprueba Audouin Dollfuss, quien no renuncia a ninguna dificultad, ni retrocede ante ningún peligro. Están las largas horas de trabajo oscuro, el cálculo, el examen de los clisés ya obtenidos, el análisis y la interpretación de las placas espectrográficas, el minucioso trabajo del reglaje de los instrumentos: "Los instrumentos viven", declara, con una voz sordamente apasionada. El sabe de lo que habla. Con sus manos finas ha ajustado más de un telescopio, ha puesto en condiciones más de un polarímetro. Sus trabajos sobre la composición física y química de los astros están basados en el examen de las vibraciones de la luz que trae consigo los conocimientos decisivos acerca de la naturaleza del suelo de la luna, permite identificar el suelo de Marte y definir las cualidades de la atmósfera de este planeta.

Junto con preparar su expedición a la estratosfera, Audouin Dollfuss trabaja en colaboración con los astrónomos de Cambridge, quienes tratan de obtener, desde hace años, clisés escolares mejores que los realizados hasta ahora. Para él no hay ninguna duda de que el globo proporcionará esas mejores condiciones. Es así que él hizo efectuar al Dr. Blackwell su primer viaje en globo, el 22 de noviembre de 1956.

A bordo de su barquilla, que llevaba un telescopio de más de 100 kg, los dos astrónomos alcanzaron una altura de 6 mil metros. De ese vuelo de cuatro horas, trajeron una serie de films que, después de ser desarrollados, resultaron, desgraciadamente, demasiado oscuros.

Momentos impresionantes

Pero Audouin Dollfuss no se daba por vencido. Decidió volver a partir con Blackwell. Para ello era preciso esperar condiciones meteorológicas favorables. Ellas se presentaron cuatro meses más tarde. El segundo vuelo tuvo lugar el 1º de abril de 1957 y se terminó brutalmente en el cercado de caza del Presidente de la República: "El primer choque, a toda velocidad, fue brutal, reconoció el astrónomo francés. La

barquilla se dio vuelta, y la gran cubierta, tendida por el viento, la arrastró por el suelo. Acurrucados en el cesto volcado, más bajo que la hierba, experimentamos los sobresaltos de la pared de mimbre raspando rápidamente el suelo. Habíamos sido arrastrados unos 200 metros. Todo aeronauta conoce el "arrastre": son estos instantes impresionantes".

Poco importaba a los dos astrónomos: los 480 clisés que ellos traían eran esta vez excelentes: "Las imágenes revelaban detalles muy desligados de granulaciones solares. Parecía que los famosos "granos de arroz" poseían una forma propia, muy compleja y bien alejada de la regularidad que se les había asignado a veces".

Audouin Dollfuss, que se proponía investigar y dosificar eventualmente las huellas de vapor de agua sobre los planetas susceptibles de abrigar vida, debía entonces efectuar exitosamente el 22 de abril de 1959 el raid más espectacular de su carrera.

Para obtener las mejores condiciones de estudio, le era preciso, ya se ha dicho, eliminar la pantalla de la atmósfera terrestre; su humedad, el polvo, sus nubes, y acceder a la calma límpida de la estratosfera.

Con la ayuda del profesor Piccard, quien había abierto una vía en este dominio, el astrónomo francés había puesto en condiciones una cabina estanque, verdadero laboratorio volante.

Una obra maestra de la metalurgia

Audouin Dollfuss habla con entusiasmo de la máquina construida por el Centro Técnico del aluminio, "una obra maestra de la metalurgia de los metales livianos". "En orden de vuelo, sin el lastre, con el telescopio completo, las baterías de regeneración de aire, los órganos de pilotaje, los víveres y el observador, nuestro habitáculo pesaba apenas más de 450 kilogramos". La parte metálica sólo no pesaba más de 104 kilogramos.

Y para ganar peso, Dollfuss decidió operar solo. Es así que se elevó el 22 de abril en la tarde desde el terreno de Villacoublay, llevado por un racimo de 104 globos dilatables, fijados de a tres, en intervalos regulares, por un largo cable de 450 metros; un procedimiento nuevo que tuvo éxito en elevar la cabina hasta 14.000 metros. Permaneció ahí cinco horas, solo bajo las estrellas.

De este viaje trajo buenos resultados. En particular, el contenido de vapor de agua de la estratosfera terrestre había sido medido. Este dato era muy importante si se quería medir el vapor de agua de los otros planetas.

Audouin Dollfuss decidió proseguir este estudio con el mismo telescopio, pero en alta montaña y a un mínimo de 3.500 metros de altura en pleno invierno.

“En invierno, explica, porque en ese momento el contenido de vapor de agua de la atmósfera terrestre se vuelve bastante débil como para no saturar las bandas de absorción utilizadas”.

Es, pues, en el Observatorio de Sphinx, en la cima de la Junfrau donde él hizo transportar sus instrumentos.

En enero de 1963, después de seis noches de observación, había obtenido una certeza: Puesto que cada vez que Marte da una señal superior a la obtenida sobre la luna, esta diferencia no se puede explicar más que por la presencia de agua sobre el planeta.

Audouin Dollfuss también pudo observar este vapor de agua. Y calculó que si se expandía en la superficie, el espesor de la capa de agua sería del orden de 0,15 mm. Es poco, pero según él es suficiente para que se desarrollen los fenómenos de la vida.

En torno a Saturno

Volvamos ahora a Saturno. La mayor parte de los planetas han sido descubiertos gracias a la agudeza de los astrónomos prolongada por los buenos instrumentos de óptica.

En ciertos casos, sin embargo, la observación no es emprendida más que para confirmar la exactitud de largos cálculos que habían llevado al investigador a sospechar la existencia de astros desconocidos a partir de las perturbaciones que ellos provocan en el movimiento de sus vecinos.

La tercera ley de Képler¹, matemáticamente confirmada por la ley de gravitación universal formulada por Newton², permite en efecto predecir el movimiento de los planetas y de sus satélites y trazar con precisión su trayectoria. A veces la observación viene a contradecir estas precisiones: de este modo el gran Herschel fue llevado a comprobar que Urano, que él había descubierto en 1781, se apartaba de la elipse prevista bajo el efecto exterior de una fuerza desconocida.

Le Verrier imaginó entonces una explicación: Si Urano se separaba del itinerario que el matemático le trazara, es que un astro “perturbador” nunca visto lo hacía desviarse. Calculó efectivamente dónde debía situarse aquella perturbación. La encontró y se trataba de Neptuno. Por el mismo método, en 1930, Tombaugh descubrió Plutón y Audouin Dollfuss, el décimo satélite de Saturno.

El mismo expuso el modo cómo condujo las investigaciones que culminaron en ese logro.

Cuando se observan los anillos brillantes que coronan Saturno con un telescopio de aumento suficientemente potente, como el instalado por Lyot en el Pic du Midi, se pueden distinguir muy claramente tres ani-

llos: el anillo A, que se extiende de 115 mil km a los 136 mil km del centro de gravedad del planeta; el anillo B, separado del precedente por una zona menos luminosa —la división de Cassini—, y finalmente el anillo C, mucho más pálido.

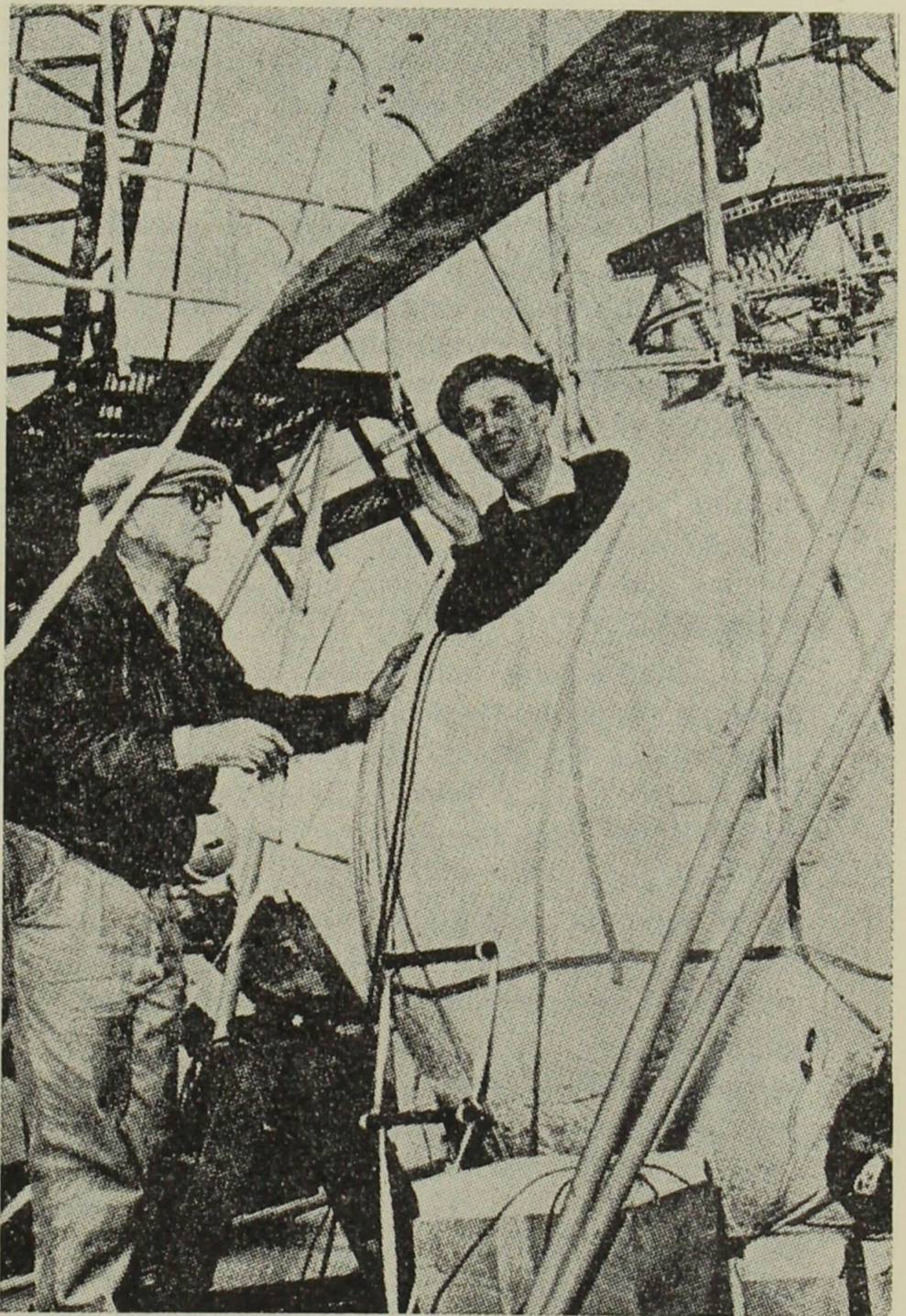
Un telescopio poderoso permite descubrir otras bandas de mínima luminosidad y estructuras animadas, corpúsculos sólidos cada uno como otros tantos pequeños satélites alrededor de Saturno.

Estos corpúsculos sufren, por parte de los satélites de Saturno, perturbaciones que corresponden al mínimo de luz: algunas permanecen aún inexplicadas.

Audouin Dollfuss se planteó, pues, la siguiente pregunta:

“¿Existará un satélite desconocido, tan próximo al anillo exterior que hasta ahora haya escapado a las investigaciones de los astrónomos, puesto que el res-

El astrónomo francés Audouin Dollfuss en la máquina aerostática construida por el Centro Técnico del Aluminio, a bordo de la cual efectuó las observaciones



plandeciente halo luminoso lo absorbe?". Había encontrado el hilo conductor que iba a orientar una larga campaña de observaciones.

Cada catorce años, el anillo de Saturno bascula, en el momento en que la tierra pasa en el plano del anillo, el que entonces es divisado por el canto bajo la forma de una línea estrecha. Se supone que éste no tiene más de 20 km de espesor.

Audouin imaginó la posibilidad de obtener provecho de esta circunstancia rara y muy favorable, la que debía presentarse en el último mes de 1966. En el mes de junio, él obtuvo numerosos clisés. Este primer ensayo le hizo comprender que le era preciso concebir un dispositivo destinado a reducir el halo, aun demasiado brillante, del anillo de Saturno.

El mismo puso en condiciones el telescopio del observatorio de Pic du Midi que quería utilizar: ajustó ahí una especie de "máscara", placas de gelatina que absorben cien veces la luz, obturando la radiación del planeta. Dispuso además sobre el anillo del lente, una placa de celuloide en travesaños dentados destinados a hacer desaparecer, o al menos desviar, los "haces" laterales de luz que forman aun en Saturno un penacho demasiado brillante.

La cita con Jano

Audouin Dollfuss esperaba ensayar su dispositivo el 29 de octubre. "Pero un astrónomo, explica él, tiene muchas obligaciones que a veces pueden hacerle faltar a una cita tan excepcional".

En ese momento, en efecto, el astrónomo francés, respondiendo a la invitación de la Academia de Ciencias de la URSS, efectuaba una visita en los observatorios soviéticos. Disponía allí de un magnífico material de observación pero no pudo tomar los clisés que, por sí solos, permiten un examen prolongado y más detallado.

A su vuelta a París, bullente de curiosidad y de impaciencia, Audouin Dollfuss estaba más decidido aún a no faltar a esa última cita posible sólo después de 14 años. El 17 de diciembre, fue a instalarse al Pic du Midi para unas laboriosas pero maravillosas "vacaciones de Navidad".

En los primeros clisés que obtuvo, una pequeña mancha clara, muy vecina al anillo exterior, le indicó que muy probablemente no se había equivocado.

Desde entonces, durante dos semanas, prosiguió con pasión su investigación: en la noche, estaba en su telescopio, en el día en su oficina calculando las posiciones probables del satélite en los días siguientes. Una serie de nuevos clisés confirmaron sus previsiones. El 31 de diciembre tuvo una certeza: había arrancado un nuevo secreto a los misteriosos anillos. Aler-

tados, los observatorios del mundo entero confirmaron pronto la existencia de este décimo satélite, que Dollfuss bautizó como *Jano*.

Aparentemente pequeño —su diámetro es de 33 kilómetros— Jano es sin embargo un cuerpo celeste importante comparado con los otros astros recientemente descubiertos. Y su descubrimiento nos esclarece acerca de la historia del sistema solar.

Cuando él habla hoy día de esa extraordinaria noche de San Silvestre, Audouin Dollfuss se pone a imaginar el magnífico espectáculo que se ofrecería ante él si pudiera instalarse sobre Jano. "Desde largo tiempo, comenta, el estudio de los planetas ha permanecido como una rama descuidada de la astronomía: se prefería observar las estrellas. Pero el rápido desarrollo de la astronáutica ha modificado esta opinión tradicional y ha hecho de la física planetaria una de las vigas maestras de la astronomía. No se puede concebir un satélite artificial o un vehículo espacial destinado, por ejemplo, a posarse en la luna, sin conocer con la mayor precisión posible las condiciones de su vuelo. Es preciso prever la velocidad de los vientos, la calidad de las capas atmosféricas que tendría que atravesar, la naturaleza y el relieve del suelo en que se debe posar, determinar la composición de la atmósfera del planeta hacia el cual se dirigen estos esfuerzos". "Corresponde, además, al astrónomo establecer el programa de trabajo que es conveniente confiar a un satélite de observación, en función a los conocimientos ya adquiridos y a las cuestiones que han quedado sin respuesta".

"Cada uno de estos sondeos, subraya Audouin Dollfuss, no aportan más que informaciones fragmentarias que corresponde al astrónomo incorporar al conjunto de los conocimientos anteriores".

Sin duda, las máquinas interplanetarias nos proporcionan enseñanzas preciosas y abren prodigiosas posibilidades de investigación. *El Mariner II*, por ejemplo, ha proporcionado el medio para evaluar con precisión la masa de Venus. Pero la astronáutica no puede prescindir de la astronomía. Norteamericanos y soviéticos lo saben bien. Cuando ellos emprendieron la construcción de las primeras máquinas espaciales, abrieron importantes créditos para equipar sus observatorios de un material ultramoderno para la observación de los planetas.

(Traducido especialmente de "Science et Vie").

NOTAS

¹Para todos los planetas del sistema solar, los cuadrados de los períodos de revolución son proporcionales al cubo del eje mayor de su órbita.

²Todos los cuerpos se atraen en razón directa de sus masas y en razón inversa al cuadrado de sus distancias.