



F. MARION

GLOBOS
Y
VIAJES
AÉREOS

XIX

37



GLOBOS Y VIAJES
AÉREOS



Small blue and white label on the left edge of the book cover.

30

GLOBOS Y VIAJES AÉREOS

91

ES PROPIEDAD

FULGENCIO MARION

1500

XIX-37

GLOBOS

Y

VIAJES AÉREOS

VERSIÓN ESPAÑOLA

POR

CECILIO NAVARRO

ILUSTRACIÓN DE P. SELLIER



BARCELONA

BIBLIOTECA DE MARAVILLAS

DANIEL CORTEZO Y C.^a-*Ausias-March*, 95

1885



R= 14.936

PRIMERA PARTE

La conquista del cielo

CAPÍTULO PRIMERO

LA FANFARRONADA DE 1783

Où donc s'arrêtera l'homme séditieux ?
L'espace voit, d'un œil par moment soucieux,
L'empreinte du talon de l'homme dans les nues ;
Le voilà maintenant marcheur de l'infini.
Où s'arrêtera-t-il, le puissant réfractaire ?
Jusqu'à quelle distance ira-t-il de la terre ?
Jusqu'à quelle distance ira-t-il du destin ?
Toute l'antique histoire affreuse et déformée
Sur l'horizon nouveau fuit comme une fumée.

VICTOR HUGO.

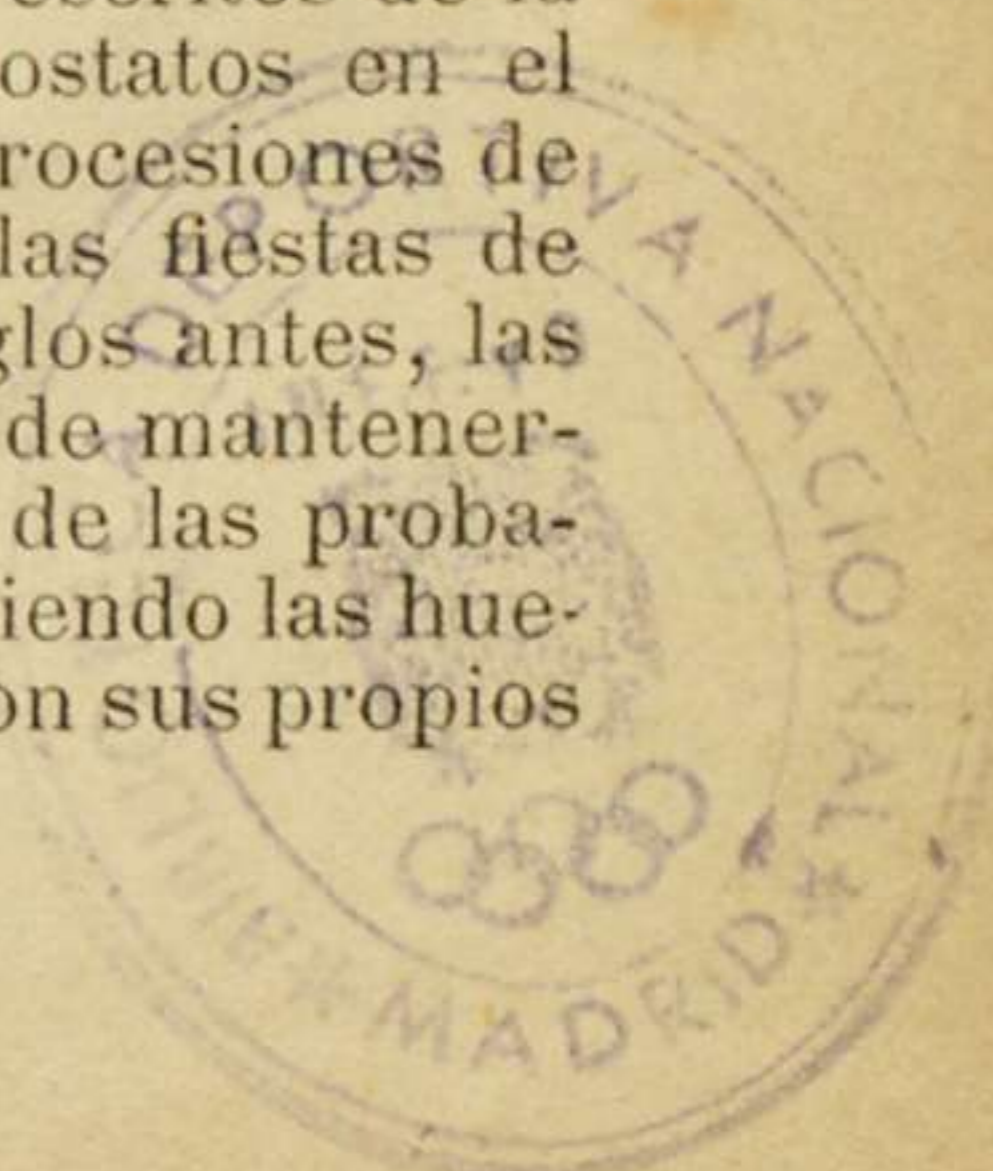
¡La conquista del cielo! Este título á la cabeza de una introducción á las maravillas del arte aerostático puede parecer ambicioso á los astrónomos y á los que saben que el verdadero cielo, el espacio infinito es absolutamente inaccesible á los viajes del habitante de la tierra. Inscrita, sin embargo, con letras de fuego en el estandarte de la aerostación, no ha parecido tan exagerada á los que presenciaron el entusiasmo encendido por la ascensión de la primera montgolfiera: ningún descubrimiento en toda la historia de la humanidad excitó jamás tales aplausos; nunca había ob-

tenido el genio del hombre un triunfo de más brillante apariencia. Las ciencias matemáticas y físicas recibían el testimonio más grande que recibieron jamás, y ya se saludaba la aurora de una era inesperada. Desde entonces reinaba el hombre como señor de la naturaleza. Después de haber sometido el suelo á su poder, después de haber domado las soberbias olas bajo la quilla de sus barcos y arrancado al cielo el rayo, iba á tomar posesión de los celestes dominios como triunfador sublime. La imaginación, orgullosa y absorta á la vez, no distinguía ya límite ninguno á este poder; las puertas de lo infinito se habían hundido al último puntapié de la temeridad humana, y la mayor de las revoluciones señalaba su hora en el cuadrante solar de los destinos.

Para explicarse este frenesí hubiera sido preciso asistir á aquel entusiasmo; haber visto á Montgolfier en Versalles el 19 de Setiembre de 1783 ante Luis XVI, ó bien á los primeros aeronautas en las Tullerías. París aclamaba unánime á los conquistadores del celeste espacio, y entonces como ahora la voz de París daba la señal á Francia y Francia la daba al mundo. Nobles y plebeyos, sabios é ignorantes, grandes y pequeños, todos sentían en su corazón los mismos latidos. Las calles resonaban con alegres canciones; las librerías estaban cuajadas de estampas y dibujos; en los salones no se hablaba de otra cosa que de la nueva *máquina*; deleitaba al poeta en sueños la contemplación superior de las vastas escenas de la creación y al prisionero la idea de su evasión nocturna; el físico visitaba el laboratorio del rayo y de los metéoros, y el geómetra levantaba el plano de las ciudades y los reinos; ya le parecía al general estar observando la disposición del campo enemigo, ó lloviendo proyectiles sobre la plaza sitiada, mientras el gobierno oculto se disponía á dar un nuevo cargo á los agentes de seguridad en los caminos; el joven guardia francés volaba á la conquista de la flor del castillo; el incrédulo proclamaba una nueva usurpación sobre el dominio de Dios; la temerosa piedad temblaba á la aproximación de los tiempos y el sabio registraba un nuevo capítulo en los anales

de los conocimientos humanos. Nadie permanecía indiferente. Abarcad de una ojeada general la marcha progresiva del espíritu humano desde los tiempos más remotos hasta nuestros días: ni las obras maestras del arte y de la elocuencia, ni las legislaciones soberanas, ni las conquistas del sable, ni la locomotora, ni el telégrafo, suscitaron un movimiento comparable á este. La audacia humana, altiva y victoriosa, brillaba como una estrella en el inmenso asombro de los cielos.

En la historia de los progresos del espíritu humano pocos acontecimientos han excitado un entusiasmo parecido al que despertó en todos los ánimos la ascensión del primer globo. En general, los descubrimientos científicos, dice Arago, aun los mismos de que podían esperar los hombres más ventajas, como, por ejemplo, los de la brújula y de la máquina de vapor, se recibieron con desdeñosa indiferencia. Los acontecimientos políticos, los altos hechos militares gozan exclusivamente el privilegio de conmover la masa del público. Hay sin embargo dos excepciones de esta regla: á esta sola indicación, todos habréis nombrado ya la América y los aerostatos; Cristóbal Colón y Montgolfier. Los descubrimientos de estos dos hombres de genio, tan diferentes hasta aquí en sus resultados, tuvieron en su origen una suerte semejante. Recordad, en efecto, las muestras de general entusiasmo que el descubrimiento de algunas islas excitó en el andaluz, en el catalán, en el aragonés, en el castellano; leed la narración de los extraordinarios honores que se aprestaron á hacer, desde las primeras ciudades hasta las últimas aldeas, no sólo al capitán de la empresa, sino también á los simples marineros, y excusaos luégo de inquirir en los escritos de la época qué sensación produjeron los aerostatos en el ánimo de nuestros compatriotas. Las procesiones de Sevilla y Barcelona son imagen fiel de las fiestas de Lyon y de Paris. En 1783, como dos siglos antes, las imaginaciones exaltadas no se curaron de mantenerse dentro de los límites de los hechos y de las probabilidades. Allí no hubo español que siguiendo las huellas de Colón no quisiera también pisar con sus propios



piés las regiones en que había de recoger en poco tiempo tanto oro y pedrería, como poseyeron los más ricos potentados. En Francia, cada cual, según sus hábitos, hacía una aplicación diferente, pero seductora, de su nueva facultad, de los nuevos órganos, diré mejor, que el hombre acababa de recibir de manos de Montgolfier. Semejantes proyectos, que se creerían tomados del Ariosto, debían satisfacer á los genios más aventureros y entusiastas; no fué así sin embargo. El descubrimiento de los aerostatos, á pesar del brillante cortejo con que á porfía se le rodeaba, no pareció sino el precursor de mayores descubrimientos: desde entonces nada debía ser imposible á quien acababa de conquistar la atmósfera. Este pensamiento se reproduce sin cesar revistiendo todas las formas: los jóvenes se apoderan de él con júbilo y los viejos le convierten en asunto de amargas lamentaciones. Ved á la mariscalca de Villeroy: octogenaria y enferma, la llevan casi por fuerza á una ventana de las Tullerías, porque no cree en los globos. El globo, sin embargo, se desprende de sus amarras; el físico Carlos, sentado en la barquilla, saluda alegremente al público y se lanza majestuosamente á los aires. ¡ Oh! pasando de repente y sin transición, de la más completa incredulidad á una confianza sin límites en el poder del genio humano, la vieja mariscalca cae de rodillas y con los ojos arrasados de lágrimas, deja escapar estas tristes palabras: « Sí, es cierto: encontrarán el secreto de no morir cuando habré muerto ya.»

¿Y qué sería si recordáramos las ideas populares á la primera y fecunda impresión de este descubrimiento? En las imaginaciones menos templadas, en las clases del pueblo, de suyo locuaz, no era sólo el cielo azul, la atmósfera terrestre lo que venía á ser el dominio del hombre, sino el vasto cielo de los mundos. La luna, misteriosa mansión de habitantes desconocidos, no sería ya inaccesible, ni el espacio tendría ya abismos que no pudiera salvar el genio del hombre. Muy luégo intentarían el celeste viaje algunas ó muchas expediciones y nos traerían noticias de ese otro mundo vecino. Cristóbal Colón y su fama se des-

vanecian al esplendor de esta conquista sin precedente. Los planetas que flotan al rededor del sol en compañía de la tierra, los cometas en otro tiempo pavorosos, las estrellas lejanas, eran desde entonces campo abierto á las investigaciones del rey de la tierra. Preguntábanse con terror dónde se detendría el hombre en su ambición, y oíase en el espacio una voz: « ¡ En ninguna parte! »

La Providencia de Bossuet ha dicho á la Sociedad: ¡ Anda! El nuevo arranque que hacía palpitar las alas de la humanidad superaba la orden de aquella Providencia, y el antiguo mundo moría dando origen al fénix de la *Libertad en la luz*.

Se comprende este entusiasmo. Hay en el solo hecho de una ascensión en los aires algo tan grande, tan audaz y sorprendente, que se siente el alma profundamente conmovida. Y si después de cien años de presenciar estos hechos, nos conmovemos aún á la partida de los hombres que se confían en trémula barquilla al abismo de la inmensidad aérea, ¿cuál no debió ser el asombro de los que por primera vez desde el principio del mundo, vieron á uno de sus hermanos volar por el vacío sin otra seguridad ni garantía que la temeridad de la fe entusiasta?

¿Por qué nos vemos obligados á consignar aquí que la inmensa resonancia del suceso, anunciando tan vastas esperanzas de un extremo á otro de Europa, se extinguió insensiblemente sin que viniera á despertar la realización de ninguna de las previsiones que parecían tan legítimas? Cumplidos van cien años desde que el primer viaje aéreo asombró el mundo, y no estamos hoy más adelantados que en 1783. Nuestro siglo es el más brillante de todos por sus descubrimientos: el hombre se hace llevar por el fuego, atraviesa los mares mejor que el pez, mejor que el topo y los animales subterráneos atraviesa las montañas, mejor que la palabra transmite instantáneamente su pensamiento de París á Nueva York, mejor que la vista fija las imágenes impalpables; el sol es su esclavo... sólo el aire se le rebela y permanece indómito á su voluntad. Lejos de haberse encontrado la dirección

de los globos, resulta hasta ahora que no pueden dirigirse, y sólo á construcciones más conformes con la estructura del ave hay que pedir el secreto de la navegación aérea. Ahora como antes, estamos á discreción de los globos, globos más ligeros que el aire, que son juguete de las corrientes y de las tempestades. Y los aerostatos han descendido al descrédito de la frívola curiosidad y del final ordinario de las fiestas públicas.

Confiemos, sin embargo, en que la aurora, tan alegre como espléndida que apareció en el horizonte de este siglo á los asombrados ojos de nuestros padres, no dejará llegar otro siglo sin anunciar el día, con tanta impaciencia esperado, de la conquista de los aires. El siglo XIX nos ha dado ya tantas maravillas, que no nos negará la más preciosa. Cuando el hombre logre tomar posesión del cielo aéreo, como ya la tomó del líquido elemento, las barreras que separan á los pueblos caerán por sí mismas sin demora, y desde el ecuador hasta los polos vendrá á ser el globo terrestre la morada de una sola familia. El filósofo, que sigue silenciosamente la marcha correlativa del progreso en el seno de la humanidad entera, reconoce, en verdad, que las distinciones rivales de los pueblos no pueden desaparecer todavía, y que acaso la hora que esperamos debe retardarse en el libro del destino. Pero toda vez que la humanidad se perfecciona á sí misma con su incesante trabajo, trabajen en la vastísima tarea cuántos sienten palpitar su corazón por los grandes problemas del progreso, y se agitan y exaltan por la causa universal. Conquistemos con nuestro ardor estudioso el vasto dominio de la naturaleza.

CAPITULO II

Tentativas antiguas imaginadas en diversas épocas para elevarse
á los aires

...*Cælum certe patet. Ibimus illac.*

OVIDIO.

ANTES de contemplar en su expresión absoluta, triunfalmente proclamada á fines del siglo último, la repentina conquista del reino aéreo, es curioso é instructivo á la vez echar una mirada atrás é inquirir á la luz de las antiguas tradiciones las tentativas que se hicieron ó imaginaron sin duda para sustraerse á la ley de la gravedad.

La mayor parte de las artes y problemas científicos pueden subir una escala cronológica muy larga, y aun perderse en la noche de los tiempos, para hablar como los historiadores ; mas el arte de elevarse á los aires no encuentra precedentes serios en la historia. El descubrimiento de los Montgolfier surgió espontáneamente sin que los inventores pudieran hallar en las obras antiguas, como Copérnico y Colón, algún germen de la idea que presidió á la construcción del globo ; á lo menos, ninguna prueba tenemos de que los pueblos antiguos practicasen ensayo alguno relativo al arte de la navegación aérea. Los que vamos á señalar no pertenecen rigurosamente á la historia de la aerostación.

Si comenzáramos nuestra revista retrospectiva en el diluvio ó en los tiempos heróicos, observaríamos

desde luégo en el cielo mitológico los alados piés de Mercurio y las frecuentes visitas de las divinidades del Olimpo á los habitantes de la tierra; y en el cielo bíblico, los viajes de los ángeles. Pero esto sería abusar de la analogía. Más adelante, descubrimos en la isla de Creta al ingenioso Dédalo huyendo de la cólera de Minos y salvándose con su hijo Icaro por medio de alas de su invención, que le permitieron hender los aires. Las alas estaban al parecer pegadas con cera, y habiéndose elevado demasiado arriba el imprudente Icaro, fué herido por un rayo de sol que derritió esta cera y lo precipitó en el mar, cerca de un islote que se llamó después Icaria. Acaso se refiera este símbolo á la invención de las velas de los barcos.

Descendiendo el laberinto de la historia antigua, encontramos, en el siglo IV antes de J. C., á Arquitas de Tarento, amigo y contemporáneo de Platón, que es tenido por el primero que lanzó á los aires la primera cometa y que, según los autores griegos, «hubo de hacer una paloma de madera que volaba, pero que no se levantaba ya cuando llegaba á caer.» Su vuelo, se ha dicho, se efectuaba «por medio de un artificio mecánico y se sostenía por las vibraciones.»

El año 66 de la era cristiana, en tiempo de Nerón, Simón el Mago, que se llamaba el Mecánico, hizo en Roma experimentos de vuelo á cierta altura. Sabido es que los primeros cristianos atribuyeron al demonio este poder, como el de muchos otros personajes, y que el adversario de nuestro hombre volante, el apóstol San Pedro, se puso en oración mientras Simón se cernía en el espacio, y obtuvo de la justicia divina que el renegado cayera en el Foro y se rompiera la crisma.

Desde lo alto de la torre del Hipódromo de Constantinopla, en tiempo del emperador Manuel Comneno, tuvo un sarraceno la misma suerte que Simón: sus experimentos estaban fundados en el principio del plano inclinado, y descendía siguiendo una línea oblicua y sirviéndose de la resistencia del aire. «Su túnica muy larga y amplia, cuyos paños estaban arremangados con mimbres, debían servirle de punto de apoyo.»

El plano inclinado sirvió igualmente al ángel Uriel del *Paraíso Perdido*, el cual descendía por la mañana, del cielo á la tierra, por un rayo de sol y subía por la tarde, de la tierra al cielo, por la misma oblicuidad. Pero no demos aquí carta de naturaleza á las fantasías de la pura imaginación, ni hablemos tampoco de la maga Medea, de la encantadora Armida, de las hechiceras del Brocken, del Hipógrifo, sobrino de Pegaso, del Céfito de rosadas alas, ni de las diabólicas invenciones de la Edad media, por las cuales se encendieron tantas hogueras.

Rogerio Bacón, desde el siglo XIII, inaugura una era más científica. En su *Tratado del admirable poder del arte y de la naturaleza*, emite la idea de que «se pueden hacer máquinas para volar, en las cuales el hombre, sentado ó suspendido en el centro, hiciese girar algún manubrio que pusiera en movimiento las alas hechas para batir el aire á la manera de las aves.» En este mismo tratado da la descripción de una máquina volante, con la cual tiene algunas relaciones la de Blanchard, que encontraremos en el siglo XVIII. El fraile Rogerio Bacón fué digno de preceder en el Panteón de los grandes hombres al canciller Bacón, que habia de anunciar en el siglo XVII la era del método experimental.

El homónimo de un nombre ilustre por otros títulos, Juan Bautista Dante, matemático de Perusa, á fines del siglo XV construyó alas artificiales, que aplicadas al cuerpo del hombre, le permitían levantarse en los aires, y se asegura que hizo muchas veces el ensayo de su aparato sobre el lago de Trasimeno. No ha de confundirse á este Juan B. Dante con el que trazó el meridiano de Bolonia. Sus experimentos sobre el vuelo aéreo tuvieron triste fin. En una fiesta dada para celebrar el casamiento de Bartolomé de Alviane, quiso Dante ofrecer este espectáculo á la ciudad de Perusa (preludio de los globos que coronan hoy nuestras fiestas públicas). Elevóse mucho y voló por encima de la plaza; pero habiéndose roto el hierro con que gobernaba una de sus alas, cayó sobre la iglesia y se quebró una pierna.

Una desgracia semejante ocurrió á un sabio benedictino inglés, Oliverio de Malmesbury. Este fraile era tenido por habilísimo en el arte de predecir lo futuro; sin embargo, no supo el pobre adivinar la suerte que le esperaba. Fabricóse unas alas por el modelo ó descripción que nos dejara Ovidio de las de Dédalo, se las fijó á los brazos y piés y se arrojó al vacío desde lo alto de una torre; pero sus alas apenas lo sostuvieron en una extensión de ciento veinte pasos, y cayó al pié de la torre, se rompió las piernas y arrastró desde entonces una existencia miserable. Consolábase de su desgracia, sin embargo, asegurando que su empresa no hubiera fracasado, si hubiese tenido la precaución de proveerse de una cola.

Antes de pasar adelante observemos que el siglo xvii es por excelencia la época de los viajes imaginarios: la astronomía acababa de abrir ruidosamente su mundo de maravillas; dotado el hombre de nueva vista descubrió la superficie de la luna y de las demás tierras. Era como una resurrección del pensamiento humano.

Relegado lejos del centro del universo, en cuyo seno había reinado hasta entonces, no era ya nuestro globo sino un átomo perdido entre un número incalculable de otros parecidos. Las revelaciones del telescopio hundían los ávidos espíritus en la inquieta curiosidad de lo desconocido. Entonces aparecieron aquellas raras excursiones de la imaginación al cielo, aquellos *viajes á la luna* y á los planetas, aquellas novelas científicas en que algunos conocimientos elementales forman la base de los edificios más exagerados (1). Y para hacer un viaje á las estrellas, era preciso inventar algún medio de transporte. En los tiempos pasados, se había contentado Luciano con un navío levantado por una tromba hacia la luna saliente; pero éste era un medio demasiado primitivo. Uno de los primeros viajeros á la luna de los tiempos modernos, Godwin (1638), domesticó gansos ó cisnes bravos de la isla de Santa Elena, mostrándoles constantemente un objeto blanco

(1) Flammarión: *Los Mundos imaginarios y los Mundos reales.*

por dirección; una noche serena echó á volar desde el Pico de Tenerife, cabalgando en un palo arrastrado por un tiro de estas aves colosales. Al cabo de doce días, llega á la luna. Más tarde el inglés Wilkins verifica la misma ascensión montado en un águila. Alejandro Dumas, que escribió una novelita sobre el mismo asunto, no hizo más que traducir una composición de nuestros vecinos. Después de Godwin, encontramos á Wilkins, autor de una obra más curiosa aún que la precedente: *A discourse concerning a new World*, etc., ó en la edición francesa de la Montagne: *El Mundo en la luna*. Puede considerarse á este pensador como el precursor de Montgolfier y de los ingenios entusiastas que saludaron su descubrimiento y lo aplicaron á los descubrimientos astronómicos. En un capítulo de su grande obra titulada: *De cómo no es imposible que alguno de nuestros descendientes pueda descubrir ó inventar un medio para transportarnos al mundo de la luna, y si hay habitantes allá y es posible comerciar con ellos*, expone desde luégo dudas que hacen que parezca irrealizable su idea. Después discurre así:

« Á pesar de mis dudas, mantendré esta tesis:

»Que, dado que un hombre pueda volar ó por cualquier otro medio elevarse á veinte millas ó á diez leguas de altura, poco más ó menos, le seria posible llegar hasta la luna.

»Para mayor ilustración de esto, debéis saber que la gravedad de un cuerpo, ó, como lo define Aristóteles, la propensión á tender abajo hacia algún centro, no es una cualidad absoluta que le sea intrínseca, como si donde quiera que el cuerpo retuviera su esencia, debiera retener también esta cualidad. Ahora bien, como si la naturaleza hubiese puesto en todo cuerpo macizo, *appetitionem centri et fugam extremitatis*, propensión al centro y aversión al extremo, y no siendo nada lo demás, no pueden tener en sí ningún poder de atracción ni de expulsión. Según este común principio: *Quantitatis nulla est efficacia*.

»Lo cual podemos concluir también del movimiento de las aves, las cuales no se elevan de la tierra sino pesadamente, aunque con mucha dificultad y trabajo.

Cuando se elevan mucho se pueden mantener en el aire y cernerse en todo el derredor por la simple extensión de las alas. Ahora bien, la razón de esta diferencia no es, como algunos imaginan falsamente, el espesor ó densidad del aire que hay debajo de ellas; porque un ave no es más pesada cuando sólo tiene debajo un pié de aire, que cuando tiene seiscientos. Y ejemplo de la misma naturaleza es un navio en el agua, el cual no se hunde más, y por consiguiente no pesa más, cuando tiene debajo cinco brazas de agua, que cuando tiene cincuenta.

»Á este propósito, citaré una aserción muy singular, de que hace mención Alberto de Sajonia, y con referencia á él Francisco Mendoza, que el aire es en cierta parte navegable. Y por este principio estático, todo vaso de cobre ó de hierro, como por ejemplo un caldero, bien que sea mucho más pesado que el agua; sin embargo, estando lleno de aire más ligero, flotará sobre el agua y no se hundirá por sí mismo. Así suponed que se ponga un vaso ó escudilla de madera sobre los bordes exteriores de este aire elemental; estando su cavidad llena de fuego, ó más bien de aire etéreo, necesariamente por este mismo fundamento ó principio permanecerá flotante por sí mismo y no podrá caer abajo, como tampoco se iría á fondo un barco vacío.

»Está generalmente admitido que si la tierra estuviera horadada de parte á parte y el agujero pasara exactamente por el centro, todo cuerpo pesado que se dejara caer en él se detendría de pronto al llegar al punto céntrico y quedaría en el aire, así fuera una piedra de molino.

»El vigor natural con que la tierra atrae á sí los cuerpos densos, es más eficaz á alguna distancia ó alejamiento, y por tanto un cuerpo de menor densidad que está más próximo á ella, como por ejemplo el aire que respiramos, puede sin embargo estar naturalmente más bajo en su situación que otro de mayor densidad que esté más distante, como, por ejemplo, las nubes en la segunda región. Y bien que el uno sea absolutamente y de suyo más propio para este movimiento de descenso, á causa de su alejamiento, no puede la virtud

magnética de la tierra obrar sobre él tan poderosamente.

»Pero si se pregunta aquí qué medios se podrían imaginar para elevarnos más allá de la esfera de este vigor magnético de la tierra, contesto :

»1.º Que acaso no es imposible que un hombre pueda ser capaz de volar por la aplicación de ciertas alas á su cuerpo, como se pinta á los ángeles ó, como á Mercurio y Dédalo, y como se ha intentado y emprendido por varias personas, y particularmente por un turco en Constantinopla, según lo refiere Rusbequio.

»2.º Si hay en Madagascar un pajarraco, que como dice Paolo Veneto, tiene en las alas plumas de doce pasos de largo y puede arrebatarse por los aires un caballo con su jinete con tanta facilidad como un milano á un murciélago, no hay más que enseñar una de estas aves monstruosas á llevar encima á un hombre, el cual podría cabalgar en ella, como Ganimedes en un águila.

»3.º Ó si no basta ninguno de estos dos medios, puedo afirmar seriamente y con fundamento, que sería posible hacer un carro volante en que pudiera estar sentado un hombre y darle tal movimiento que pudiese pasar al través del aire. Y hasta se podría hacer bastante grande, de modo que cupieran muchas personas á la vez con viveres para el viaje y otros géneros para el comercio. No es la magnitud de una cosa en este género de máquinas lo que puede impedir el movimiento, con tal de que la facultad moviente esté en relación con ella. Tan bien flota en el agua un gran navío como una paja; y un águila vuela tanto como un mosquito.

»Esta máquina se podría inventar por los mismos principios con que Arquitas hizo volar una paloma de madera y Regiomontano un águila.

»Yo imagino que no sería muy difícil (á quien tuviera tiempo) mostrar más particularmente el medio de construirla.

»La realización de este invento sería de tan excelente uso, que bastaría para hacer famoso no ya solo

al inventor, sino también al siglo en que hubiera vivido; porque sobre los extraños descubrimientos que por medio de éste se podrían hacer en aquel otro mundo, sería también de una ventaja inconcebible para viajar por aquí abajo, superior á toda comodidad ahora en uso.

»De manera, que á pesar de todas estas imposibilidades aparentes, es bastante verosímil que se podrá inventar algún medio para subir á la luna. ¡Y cuán felices serán los primeros que logren llevar á cabo esta empresa!

*«O bien heureux esprits qu'une vie estincelle
Du divin Prométhée a portés jusqu'aux cieux,
Bien loin de ces brouillards que la terre recelle,
Qui suffoquent notre âme et nous crevent les yeux.»*

Viene luégo Cirano de Bergerac que presenta cinco medios de viajar por los aires: 1.º El uso de redomas llenas de rocío que el sol aspira y hace subir; 2.º una grande ave de madera con alas de movimiento; 3.º grandes cohetes que partan sucesivamente y eleven cada vez el carro aéreo con su fuerza de proyección; 4.º un octáedro de cristal calentado al sol, cuya parte inferior deje penetrar el aire frío más denso que eleva el globo; 5.º un carro de hierro y una bola de imán que el viajero lance sucesivamente al aire y atraiga constantemente el carro. Este último medio le fué indicado, según él decía, por un habitante de la luna.

Muchos otros novelistas dejaron extraviarse su imaginación en este sentido, y tendríamos que escribir largos capítulos, si abrazáramos sus excursiones, desde la isla volante de Gulliver hasta el descubrimiento austral de Rétif de la Bretonne. Pero es prudente no aventurarnos en este vuelo sin salida y continuar la revista histórica de las tentativas hechas para elevarse en los aires, señalando los hechos dignos de adornar el puerto de la navegación aérea.

En 1670, Francisco Lana construyó el aparato que representa nuestro grabado de la página 20. La ligereza específica del aire caliente y del gas hidrógeno

no estaba aún descubierta, y así no tuvo otra idea para elevar sus globos que vaciarlos completamente de aire. Pero aun suponiendo que los cuatro globos que arrastraban su barquilla hubiesen sido asaz ligeros para levantarla, es evidente que la presión atmosférica exterior hubiera bastado para destruirlos.

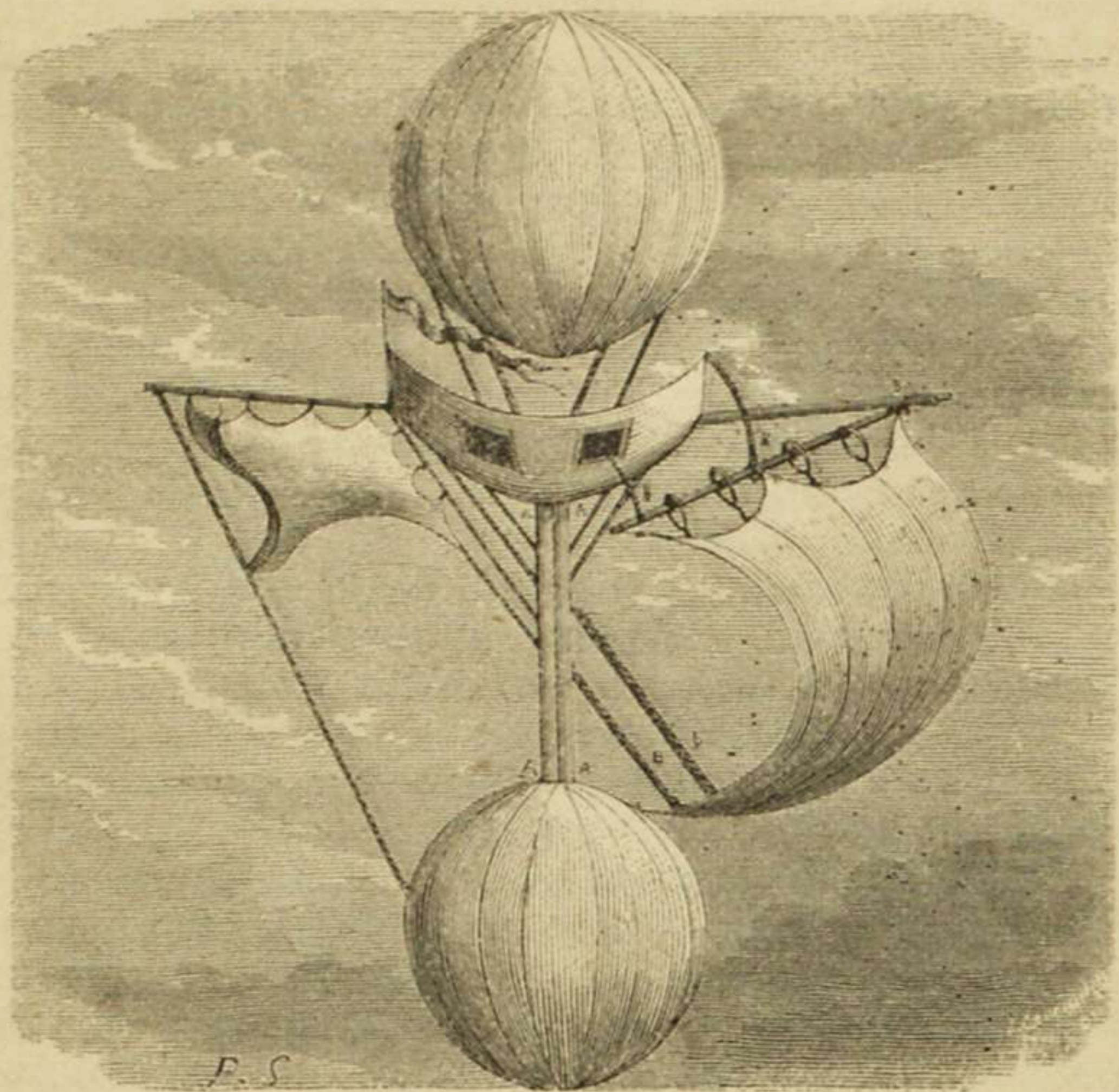
En cuanto á la idea de servirse de una vela para dirigir el globo como se dirige un barco, era también una ilusión, porque la barquilla aerostática y los cuatro globos de la vela, hundidos enteramente en el aire habrían tenido que seguir siempre la dirección de la corriente atmosférica, cualquiera que fuese. Cuando un barco está hundido en el mar y sus velas reciben el impulso del viento, hay realmente dos fuerzas: la activa del viento y la pasiva de la resistencia. Corrigiendo una con otra estas dos fuerzas, se puede llegar en cierto modo á ser dueño de seguir la dirección del viento; pero cuando impera una sola fuerza, es preciso obedecerla enteramente.

La invención de Lana está descrita en su libro, titulado: *Prodromo dell' arte maestra*. Brescia, 1670.

El germen de los descubrimientos sucesivos, de que los hombres de genio son de siglo en siglo reveladores, y que las generaciones desarrollan; existía desde el origen de los tiempos, decía en 1853 un cronista del *Magasin pittoresque*. Cuando la mano hábil ó dichosa elegida por la Providencia, levanta el velo que los cubre, muchos envidiosos de esta gloria naciente queriendo oscurecerla ahondan en los sueños del pasado que suelen ser las profecías, el espejismo del porvenir; y buscan razones para probar que la idea que acaba de surgir no es nueva, que el progreso es ilusorio. El hombre á quien se admiraba poco há, lejos de merecer, según ellos, la gratitud universal, no ha hecho más que atribuirse indignamente el mérito de otro, exhumando la invención sepultada, por algún sabio ignorado, en algún libraje carcomido. Estos esfuerzos, estas luchas para arrebatarse al inventor su legítima recompensa, su gloria legítima, pueden oscurecer y desencantar su vida, pero no extinguir la resonancia de la divina palabra, de la cual el hombre

de genio es solo instrumento y á pesar de los envidiosos, el porvenir saludará el nombre de cada revelador.

Apenas el primer aeróstato lanzado á los aires había impuesto silencio á los que, negando la posibilidad de elevarse y navegar en la atmósfera, tachaban de locu-



Globo volante. — Barca de Lana (1670).

ra las tentativas hechas con este objeto, cuando se dieron prisa á afirmar que el descubrimiento no era nuevo. El secreto de volar por el espacio era conocido de los antiguos, decían; Icaro, los magos de la Tracia, los profetas arrebatados al cielo, Simón el Mago, la fábula y la historia, hasta Cirano de Bergerac y sus ingeniosos sueños para viajar al través de la luna y el

sol, fueron razones valederas, que opusieron á los jóvenes aeronautas. Aquellos precursores eran, sin embargo, extraños rivales y no pudiendo la envidia contentarse con ellos, sacó á luz la obra rara é ignorada del P. Lana. Este jesuíta hablaba de la navegación aérea como de una recreación científica: la barca volante, cuyo diseño daba, estaba dominada por cuatro esferas de cobre tan delgado que nunca se había visto cosa parecida. Para producir el vacío que debía aligerar el esquife, el bueno del padre aconsejaba llenarlas de agua, dándole salida después por medio de llaves que se cerrarían rápidamente. El sistema, como se ve, no podía ser más cándido; y esta broma, tomada por lo serio, fué lo que presentaron ellos como origen de la invención de los aeróstatos.

Después de la barca de Lana, conviene colocar la nave menos quimérica desde el punto de vista de las condiciones de la navegación atmosférica, pero más inverosímil y sobre todo más extraordinariamente rara, que otro religioso, el P. Galiano, describió en 1755 en su opúsculo titulado: *El arte de navegar por los aires, recreación física y geométrica*. Este proyecto de navegación aérea es colosal y su audacia corre parejas con la seriedad del autor.

Según él, la atmósfera está dividida en dos capas sobrepuestas, siendo la capa superior más ligera que la inferior. «Ahora bien, dice, un barco se mantiene en el agua, porque está lleno de aire y el aire es más ligero que el agua. Supongamos, pues, que hay la misma diferencia de peso entre las capas superiores é inferiores del aire, que entre el aire y el agua; supongamos también un barco que tuviera su quilla en el aire superior y su fondo en otra capa más ligera. Á este barco sucedería lo mismo que al que se hunde en el agua.»

El P. Galiano añade *que en la región del granizo hay en el aire una separación en dos capas, de las cuales una pesa el doble que la otra.*» Pues bien, dice, poniendo un barco en la región del granizo y elevando sus lados ochenta y tres toesas por encima, en la región superior, que es una mitad más ligera, se navegaría perfectamente.»

Si los costados del barco no midieran exactamente 83 toesas, zozobraría el barco al menor movimiento. ¿Y cómo se elevaría á la región del granizo? Ligerito detalle que no explica el P. Galiano. ¿Y qué construcción y coste ha de tener el famoso barco? ¡Oh! aquí tenemos más detalles de los que necesitamos.

«Hemos llegado, dice el P. Galiano, al momento de la construcción de nuestro barco para navegar por los aires y transportar, si queremos, un numeroso ejército con todas sus provisiones de boca y guerra hasta el centro del Africa ó á otros países desconocidos. Hay que darle vasta capacidad.

»Cuanto mayor sea el barco, mayor será en absoluto su peso, pero también será menor relativamente á su enorme tamaño, como pueden comprenderlo los que tengan alguna noción de geometría y sepan que cuanto mayor es un cuerpo, menos superficie tiene á proporción, aunque absolutamente tenga más.

»Construiremos este barco de buena y fuerte tela, forrada, bien embreada, cubierta de piel y reforzada á trechos con buenas cuerdas y aun con cables en los puntos en que sean necesarios.

»En cuanto á la forma que conviene dar á este barco, ya tendremos tiempo de pensar en ello antes de poner manos á la obra; limitémonos por ahora á examinar si un barco de figura cúbica, que tuviera por ejemplo 1,000 toesas de diámetro, cuyo solo cuerpo, sin contar la carga, pesara 200 libras ó 2 quintales por toesa cuadrada, podría sostenerse en el aire, en la región del granizo, suponiendo que la gravedad del aire de esta región sea á la del agua como 1 es á 1,000, y que la del aire de la región inmediatamente superior no sea á la del agua sino como 1 es á 2,000.

»El barco sería más largo y más ancho que la ciudad de Aviñón, y su altura se acercaría á la de una montaña. Uno solo de sus costados contendría un millón de toesas cuadradas, porque 1,000 es la raíz cuadrada de un millón. Tendría seis lados iguales, puesto que le damos figura cúbica. Supongamos también que está cubierto, pues si no lo estuviera, solo había que tener en cuenta cinco lados, para calcular cuánto pe-

saría el cuerpo de este navio, sin incluir el cargo, dándole dos quintales por cada toesa cuadrada. Teniendo, pues, sus lados iguales y cada lado un millón de toesas cuadradas, con dos quintales de peso cada una, tenemos que solo el cuerpo de esta nave pesaría doce millones de quintales, peso enorme, más de seis veces el arca de Noé con todos los animales y provisiones que llevaba.

»Estamos pues embarcados á discreción del aire en un navio de peso fabuloso. ¿Cómo podrá sostenerse y transportar además un numeroso ejército con todas sus provisiones de boca y guerra hasta el país más remoto? He aquí lo que vamos á examinar...»

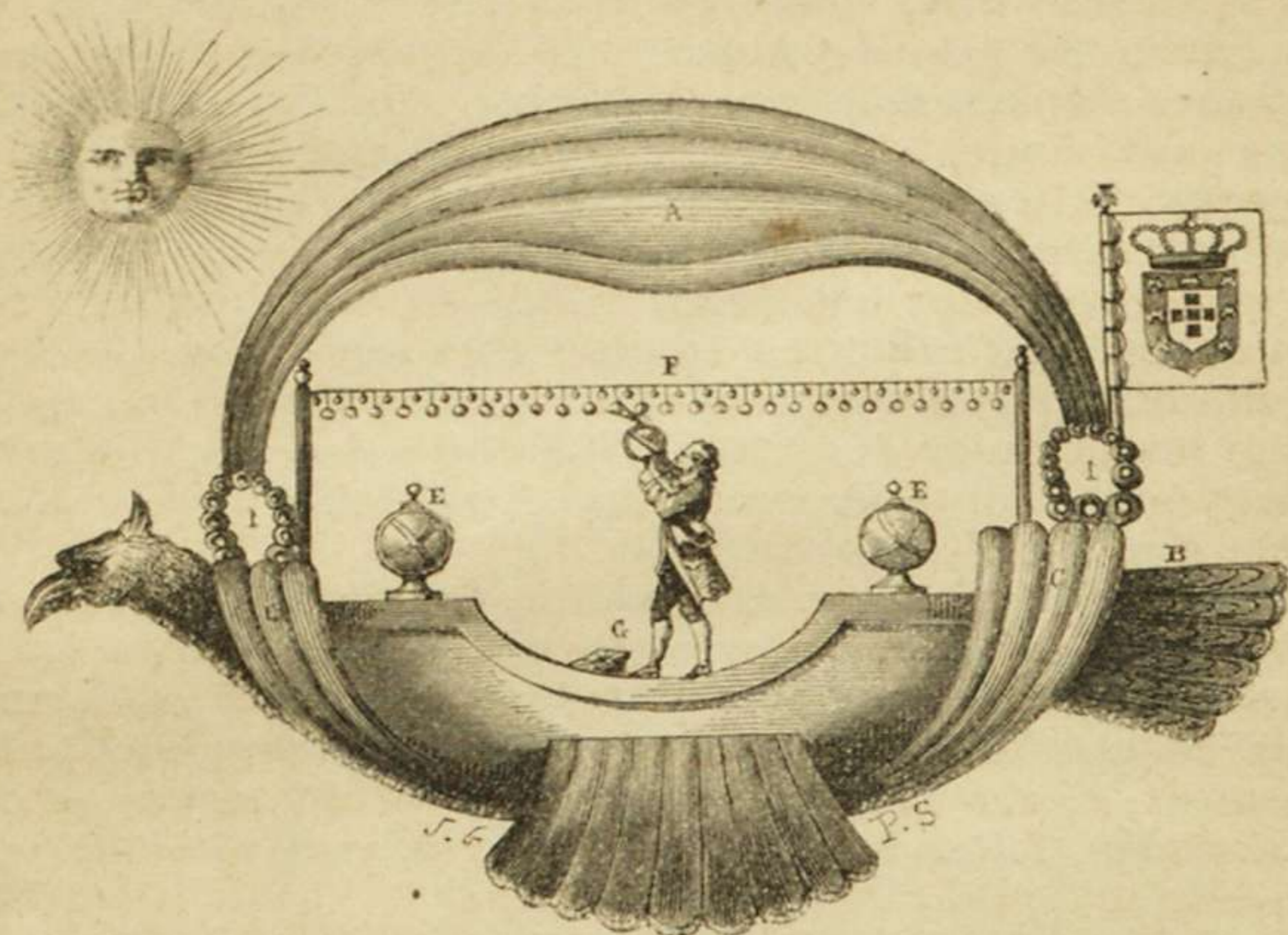
Ahorraremos al lector hacerse cargo de los inmensos cálculos de este buen religioso. El resultado es que añade 58 millones de quintales por razón de cargamento lo que superaría cincuenta y cuatro veces lo que podía pesar el arca de Noé con todos los animales que podía contener, más las provisiones para el año que duró el diluvio.

»Aun cuando entraran en nuestro navio *cuatro millones de personas*, con peso de tres quintales cada una, lo que es excesivo, y permitiéramos á cada una nueve quintales de provisiones ó mercancías, todo esto no haría más que un cargo de 48 millones de quintales, faltando diez aún para su completo cargamento.

»En cuanto á la forma que habría que dar á estos navios, sería sin duda bien diferente de la que hemos indicado. Habría muchas cosas que añadir y reformar para mayor comodidad, y tomar muchas precauciones para obviar inconvenientes; pero fiamos estos pormenores á las sabias reflexiones de nuestros hábiles maquinistas»...

El P. Galiano tiene buen cuidado de advertirnos que esta navegación no sería tan peligrosa como la del mar. Al descender, caería la nave con lentitud suficiente para que nada funesto temieran los pasajeros, oponiéndose á la rapidez de la caída la vasta extensión de la columna de aire inferior. Por lo demás, este navio aun después de haberse llenado de aire grosero,

no pesaría nunca un tercio más que un volumen igual de este mismo aire. Vendría pues á tierra mucho más lentamente que una ligera pluma, porque la pluma, á pesar de su ligereza, pesa muchas veces más que el aire en igual volumen, y por consiguiente mucho más, en proporción de masas, que nuestro navio sumergido.



Globo de Lorenzo de Guzmán (1709).

No eran pues tales precedentes los que podían quitar algunos rayos de gloria á la de Montgolfier y poner en duda la originalidad de su descubrimiento. Buscáronle otros rivales y entonces vino la historia del *Ovoador* ú hombre volante, leyenda harto confusa y cuyas versiones variaban. Según unos, cierto Lorenzo de Guzmán, fraile de Río-Janeiro, con ocasión de haber visto flotar por delante de la ventana de su celda un cascarrón de huevo ó una corteza de naranja, hubo de lanzar al aire un globo á vista de sus asombrados com-

pañeros, en 1720; según otros, en 1736, este fraile, metido en una cesta de mimbre se había elevado en Lisboa hasta la cornisa del palacio á presencia del rey Juan V. Estas fechas concuerdan poco, porque otras narraciones ponen la supuesta ascensión del fraile en 1709. El grabado que aquí damos, copiado de la Biblioteca de la calle de Richelieu, es la única huella que se encuentra de la invención de Guzmán, y que reproducimos en toda su rareza.

Este sueño aún parece más fantástico que los de Lana y Galiano.

Sigamos nuestra revista retrospectiva. En 1678, un mecánico de Sablé, en el Maine, llamado Besnier, inventó una *máquina de volar*. Consistía este aparato en cuatro alas ó grandes palas, convenientemente inclinadas y montadas al extremo de palancas sujetas á los hombros de un hombre, y movidas alternativamente con los piés y con las manos. He aquí la descripción que hace en el *Journal des Savants*, Paris, 12 de Setiembre 1678, un testigo ocular:

«Las alas son dos bastidores oblongos fijos á los extremos de dos palos ó pértigas que se ajustaban á los hombros. Estos bastidores se plegaban de arriba abajo como hojas de ventana partidas. Las delanteras se movían con las manos y las otras con los piés, por medio de una cuerda ligada de modo conveniente.

»El orden del movimiento era tal, que cuando la mano derecha hacía bajar la mitad delantera del ala derecha, el pié izquierdo movía la mitad posterior del ala izquierda, y luégo la mano izquierda y el pié derecho funcionaban en sentido análogo aunque inverso.

»Este movimiento en diagonal parecía muy bien imaginado, porque es el natural de los cuadrúpedos y de los hombres cuando andan ó nadan. Sin embargo, dos cosas se echaban de menos en esta máquina para hacerla de mayor uso: la primera es una pieza grande y ligera que aplicada á alguna parte del cuerpo, contrabalanceara el peso del hombre; y la segunda una cola que sirviera para sostener y conducir al que volara; pero había que vencer muchas dificultades para

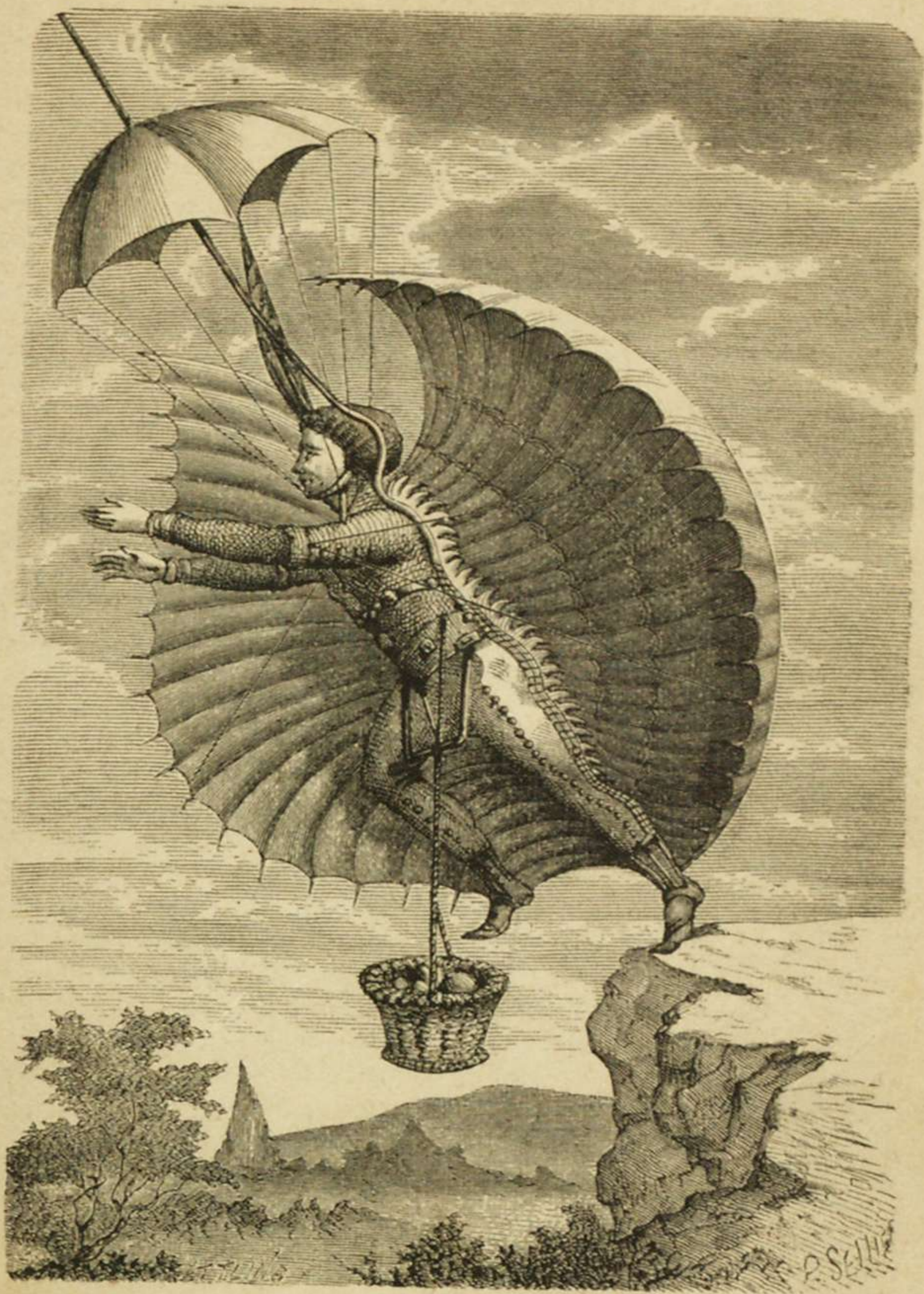
dar movimiento y dirección á esta especie de góndola, según los experimentos hechos inútilmente en otro tiempo por muchas personas.

» El inventor comenzó por elevarse desde un escalón, luego desde una mesa, después desde una ventana de mediana altura, enseguida desde un segundo piso, y finalmente desde un desván pasando por encima de las casas de su pueblo, y ejercitándose así poco á poco, puso su máquina en el estado en que se encontraba entonces.»

La tradición, dice Dupuis-Delcourt, refiere que en el reinado de Luis XIV, un tal Allard, funámbulo y personaje histórico por otra parte, anunció que cierto día haría un ensayo de vuelo á presencia del rey en San Germán. Había de partir desde la terraza, á orillas del bosque, y volar hasta la selva del Vésinet, en el sitio en que, poco más ó menos, se encuentra hoy la estación del ferro-carril. No tenemos descripción ninguna de sus alas, pero todo induce á creer que se trataba menos de volar, es decir, de trasladarse ó viajar por el espacio á favor de un agente mecánico, que de un simple experimento sobre la resistencia del aire, de una especie de plano inclinado con cuyo auxilio contaba el inventor para bajar sin peligro desde lo alto del malecón y atravesar el río. Partió, en efecto, pero no habiendo llenado las condiciones de equilibrio, cayó al mismo pie del terraplén, hiriéndose gravemente.

Leonardo de Vinci, el célebre pintor, hubo de conocer también el arte de volar y hasta debió practicarlo. Cuper, en su *Tratado de la excelencia del hombre*, lo afirma así: algunos historiadores han registrado el hecho, y otros lo han repetido; pero no tenemos ninguna garantía ni certeza de la sinceridad de la afirmación. Carecemos además enteramente de los pormenores de cómo se habría producido el hecho (1).

(1) M. Nadar nos ha comunicado unos diseños sobre los varios modos de vuelo atribuidos á la mano de Leonardo de Vinci, dignos en verdad de la firma del grande artista por la exactitud de la construcción anatómica.



Una novela de Rétif de la Bretonne.

El abate Desforges, canónigo de Santa Cruz, en Etampes, anunció en 1772, por la vía de los periódicos, el experimento de un carro volante; y muchos curiosos acudieron á Etampes el día señalado. En efecto, allí se vió al canónigo instalado con su máquina en la torre de Guitel, ya á la sazón en ruinas.

La máquina del canónigo era una especie de barquilla ó góndola de 7 piés de longitud y 2 $\frac{1}{2}$ de anchura. Las alas eran muy largas y estaban sujetas con bisagras, y el carro podía servir de nave en caso de necesidad. Pesaba con las alas 48 libras, el conductor con sus utensilios y efectos 150, en total 198 libras que la máquina debía levantar. Todo se había previsto, según el canónigo, y no podían detenerla ni volcarla la tempestad, ni la lluvia, ni los vientos. La rapidez de su vuelo debía ser de unas treinta leguas por hora.

El día del experimento entró en su barquilla el canónigo, á la hora señalada, desplegó sus alas y las puso en movimiento con mucha rapidez. «Pero cuanto más las agitaba, dice un testigo, tanto más se hundía al parecer la máquina en tierra, queriendo como identificarse con ella.»

Añadamos á estos ensayos las fantasías imaginarias de Gulliver, de Wilkins (Pedro) en los *Hombres volantes*, y de Rétif de la Bretonne en su *Descubrimiento austral*, y tendremos la lista de los nombres inscritos junto al de Montgolfier. Una obra, muy curiosa por otra parte, que han unido á las precedentes, es el *Filósofo sin pretensiones* ó el *Hombre raro* (1775), de cierto M. de la Folie, de Ruán. En el libro de Rétif de la Bretonne, se ve un hombre que vuela, provisto de alas muy artísticamente dibujadas y aplicadas exactamente á la parte posterior del cuerpo. Lleva en la cabeza una especie de paracaídas, y pendiente de la cintura un canastillo con provisiones. En el frontis ó portada de la última obra se ve, no un hombre, sino una máquina de volar. En medio de un ligero bastidor de madera, el hombre está sentado en una silla: con una mano se agarra á uno de los montantes, y con otra hace girar una cremallera que parece dar un mo-

vimiento de rotación muy vivo á dos globos de cristal que ruedan sobre un eje vertical. Estos globos se fro- tan ligeramente y los envuelve una auréola. Con esto desarrollándose la electricidad, se opera la ascensión por medio de este fluido.

De vez en cuando, sin embargo, se volvía á las alas. El marqués de Bacqueville voló desde una ventana de su palacio y fué á caer al río en un tenderete de la- vanderas. Todos estos ensayos eran asunto de com- posiciones burlescas con que se ridiculizaban las tentativas desgraciadas como para desanimar la ima- ginación, la precursora del genio. Blanchard, que hizo después admirar su intrepidez como viajero aéreo, avergonzado por infructuosos esfuerzos, fué recogido por el abate Viennoy en su casa de la calle de Taran- ne, hoy casa de baños. Allí expuso en público lo que llamaba él su *Barco volante*. Insistió en su proyecto y se burlaron de él. En honor del canónigo de Etampes hubo de representarse el *Cabriolet volant*, y en otra zarzuela titulada *Casandro maquinista*, se escarneció á Blanchard. Ya lo encontraremos de nuevo después del descubrimiento de Montgolfier.

Si casi todas las invenciones fracasaron fué porque tendían el vuelo en el espacio, no según el principio de los aeróstatos (más ligeros que el aire) sino por medio de la dirección de aparatos más pesados que el aire. Dichas tentativas se han renovado en estos últi- mos años por principios matemáticos más racionales. En las épocas anteriores á la historia de la aerosta- ción, encontramos, ya la concepción de aparatos más pesados que el aire, ya de los aeróstatos. Así, en 1767, Black, profesor de Física en Edimburgo, anuncia en cátedra que una vejiga llena de hidrógeno se elevaría naturalmente en la atmósfera; pero no hizo nunca el experimento considerándolo como puramente recrea- tivo. Finalmente Cavallo, en 1782, comunicó á la So- ciedad real de Londres los experimentos que había hecho, consistentes en llenar de hidrógeno burbujas de jabón, que se elevaban por sí mismas en la at- mósfera, siendo más ligero que el aire el gas que las llenaba.

Ninguno de estos trabajos científicos ó novelescos puede arrebatár á José Montgolfier la gloria de haber imaginado y construido el primer aeróstato.

CAPITULO III

Teoría de la ascensión de los aeróstatos

Nada más fácil que lo que se hizo: nada más difícil que lo que se hará mañana.

BIOT.

SE enseña en física una proposición conocida con el nombre de principio de Arquímedes, la cual se enuncia así: «Todo cuerpo sumergido en un líquido pierde una parte de su peso igual al del fluido que desaloja.» Todos han podido comprobar experimentalmente este principio y reconocer que los objetos son mucho más ligeros en el agua. Un cuerpo sumergido en el agua está sometido á la acción de dos fuerzas opuestas: la gravedad que tiende á sumergirlo, y una impulsión de abajo arriba que tiende á levantarlo. Este principio se aplica á los gases lo mismo que á los líquidos, al aire lo mismo que al agua. Un cuerpo que se pesa en el aire no indica en realidad su verdadero peso, sino este peso disminuído en cantidad igual al del aire que desaloja; para obtener el peso riguroso de un objeto hay que pesarlo en el vacío.

Si un objeto colocado en el aire es más pesado que la cantidad de aire que desaloja, este objeto desciende y cae al suelo. Si es de igual densidad, se cierne ó flota en las capas del aire en que se encuentra. Si es más ligero, se eleva hasta encontrar capas de aire de

menor densidad según su altura: las capas próximas á la tierra son las más pesadas porque sufren la presión de todas las capas sobrepuestas, las cuales son tanto más ligeras cuanto más elevadas.

El principio de la construcción de los aeróstatos no está en contradicción con las leyes de la física y de la gravedad, como á primera vista puede parecer á alguno, sino que al contrario está en perfecta armonía con estas leyes. Los aeróstatos son simplemente globos de tela ligera é impermeable, que llenos de aire caliente ó de gas hidrógeno *se elevan en el aire, porque son menos pesados que el aire que desalojan.*

Así, la aplicación de este principio pareció tan sencilla á la noticia de la invención de los globos, que uno de los más duros, el astrónomo Lalande, escribió: « Á esta nueva dijimos todos: así debe ser; ¿cómo no se ha pensado en ello? » Bien se había pensado, como hemos visto en el capítulo precedente; pero suele haber mucha distancia de la concepción de una idea á su realización.

El primer aeróstato, el de Montgolfier, estaba simplemente henchido de aire caliente, y porque Montgolfier se servía exclusivamente de aire caliente, se llamaron estos aparatos *montgolfieras*. Sin esfuerzo puede comprenderse que el aire caliente es más ligero que el aire frío, porque está dilatado y tiene más volumen, lo que equivale á decir que en el mismo volumen hay menor cantidad. La diferencia entre el peso del aire caliente y el del aire frío que desalojaba, era aún mayor que el peso de la envoltura; luego, el globo debía subir.

Y puesto que el aire va disminuyendo de densidad á medida que se sube, el globo debería elevarse solamente hasta la capa de aire de densidad igual á la suya. Y como, por otra parte, el aire que contenía iba enfriándose, debía descender lentamente según la lentitud del enfriamiento. Finalmente, como en la masa del aire se mueven varias corrientes más ó menos fuertes, el globo debía seguir necesariamente la dirección de la corriente de las capas de aire que atravesaba.

Véase con cuánta sencillez se explican la ascensión y el viaje de las montgolfieras. Lo mismo puede decirse de los aeróstatos de gas hidrógeno. Un globo lleno de gas hidrógeno desaloja un volumen igual de aire atmosférico; pero como el gas hidrógeno es mucho más ligero que el aire, es impelido de abajo arriba por una fuerza igual á la diferencia que existe entre la densidad del aire y la del gas hidrógeno. El globo debe pues elevarse en la atmósfera hasta que encuentre capas de una densidad precisamente igual á la suya propia densidad, quedando entonces en equilibrio. Para que el aeróstato descienda, hay que reemplazar necesariamente parte del gas hidrógeno que lo llena con aire atmosférico, y no puede tocar en tierra hasta que el aire atmosférico haya desalojado todo el gas hidrógeno.

Los globos de gas hidrógeno son casi los únicos en uso actualmente, y apenas se ve una montgolfiera aislada. Sabemos, sin embargo, de aeronautas que prefieren un viaje en montgolfiera al de un globo de hidrógeno. Á nuestro modo de ver, estos son preferibles. La cantidad de combustible que se ha de llevar de provisión, la escasa diferencia que existe entre la densidad del aire caliente y la del aire frío (1), la necesidad de alimentar y vigilar constantemente el fuego en el brasero suspendido en el centro de la barquilla, ofrecían obstáculos y grandes peligros. Recientemente M. E. Godard, ha obviado el último de estos inconvenientes (el de quemarse vivo á algunos millares de metros de altura), adaptando una chimenea rematada por una

(1) El cálculo da:

Densidad del aire á 6°	= 1
10°	= 0,96
50°	= 0,84
100°	= 0,72

Así, manteniendo en la montgolfiera la temperatura del agua hirviendo, lo que es muy difícil en medio de un aire muy frío, sólo se obtiene un tercio de diferencia para la fuerza ascensional. El hidrógeno puro es catorce veces más ligero que el aire: para obtener aire caliente así enrarecido, sería menester elevarlo á 3653°.

tela metálica de Davy. Con esta disposición principalmente ha vuelto á restablecer el uso de las montgolfieras.

Generalmente no se emplea hidrógeno puro para henchir los aeróstatos, sino gas del alumbrado, es decir, hidrógeno bicarbonado, procedente de la descomposición de la hulla, que es unas dos veces más ligero que el aire. Para esto basta hacer llegar de la fábrica de gas más inmediata la cantidad de fluido necesario, por medio de un tubo adaptado al orificio del globo.

La envoltura de los aeróstatos se compone de fajas de tafetán (ó meridianos), cosidos y barnizados de gutapercha, que hace el tejido impermeable y evita los escapes de gas por los poros. Una válvula, medio imaginado por el físico Charles, con quien muy luégo trabaremos conocimiento, se adapta á la parte superior del globo y permite al aeronauta dar salida al gas, cuando quiere descender. Cuando se abre la válvula, se escapa parte del gas, y entrando á reemplazarlo el aire frío, aumenta el peso del aparato. La barquilla en que van los aeronautas está suspendida del globo por una red que envuelve todo el aeróstato, y según la fuerza ascensional de éste, se lleva en sacos cierta cantidad de arena. Cuando se efectúa el descenso, si el aeronauta observa que va á caer sobre un lago, un río, un campanario, una casa ú otro lugar desfavorable, no tiene más que aligerar el globo derramando arena, y pasando así de largo por encima del obstáculo, va á descender á otro lugar más á propósito. Este segundo medio es debido, como el primero, al físico Charles, y son los medios de ascensión y descenso: para subir, arrojar lastre; para bajar, abrir la válvula.

Cuando se emplea hidrógeno puro para henchir el aeróstato, hay que atenerse á las disposiciones generales reproducidas por nuestro dibujo.

Limaduras de hierro y de zinc, agua y ácido sulfúrico, ocupan una serie de toneles que se comunican por medio de tubos con un tonel central desfondado y hundido en una cuba llena de agua. El gas se produ-

ce por la reacción del agua y del ácido sulfúrico sobre el zinc y el hierro: es hidrógeno mezclado con ácido sulfúrico. Al pasar por la cuba de agua, se desembara-
raza de todo parásito desagradable, se lava perfecta-



Henchimiento de los globos.

mente, y llega puro al aeróstato por un largo tubo de tela, que une el tonel central al orificio del globo. El ácido sulfuroso queda anegado en el agua. Para facilitar la introducción del gas en el globo, se enarbolan dos mástiles en cuyos vértices hay dos poleas por las cuales corre una cuerda que pasa por el anillo fijo en la corona de la válvula. Por este medio puede el aeróstato levantarse ligeramente del suelo y el tubo del gas

llegar fácilmente á él. Después, cuando el aeróstato está medio henchido, no es menester ya suspenderlo, antes bien hay que impedir que se escape, para lo cual cierto número de hombres lo retienen por medio de cuerdas. Las fuerzas de ascensión se manifiestan más y más, y si sólo algunos hombres se empeñaran en retenerlo, muy luégo se los llevaría al espacio. Cuando se han terminado los preparativos, se suspende la barquilla, se acomoda en ella el aeronauta, y entonces da la voz de soltar las cuerdas, que es de un efecto irresistible.

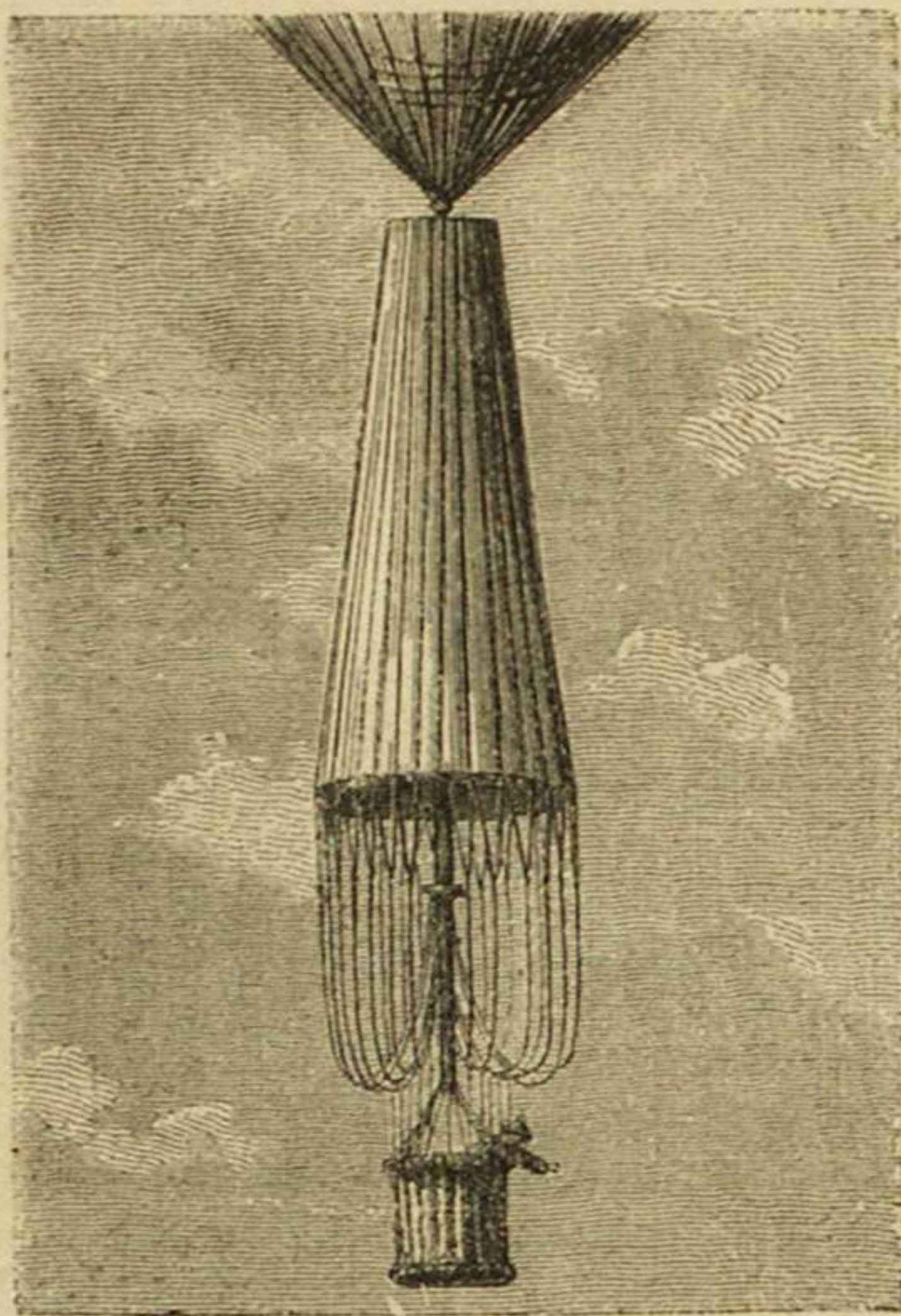
Como ya hemos dicho, el globo no debe nunca llenarse enteramente, porque disminuyendo la presión atmosférica á medida que se eleva, el gas interior se dilata en virtud de sus fuerzas expansivas, y el globo estallaría muy luégo en el espacio.

Un aeróstato de dimensión ordinaria, cuya fuerza ascensional permite llevar tres personas, aparatos y lastre, tiene unos quince metros de altura, once de diámetro y setecientos metros cúbicos de capacidad. En estas condiciones, pesa la envoltura unos cien kilogramos, y los accesorios, como redes, barquilla, etc., cincuenta kilogramos más.

Para conocer la altura á que se encuentra, el aeronauta consulta su barómetro. Sabido es que el peso del aire ejerce presión sobre la cubeta del barómetro y eleva el mercurio en el tubo. Cuanto más pesado es el aire, tanto más alto está el barómetro. Al nivel del mar la columna de mercurio es de 77 centímetros; á 1000 metros, es de 67 centímetros; á 2000, de 60; á 3000, baja á 53; á 4000, á 47; á 5000, á 41; á 6000, á 36. Creemos sin embargo útil añadir que estas cifras están suministradas por tablas teóricas, y que se incurre en una especie de círculo vicioso al servirse del barómetro para conocer la altura. Convendría confrontar estos datos con medidas trigonométricas tomadas en tierra sobre la altura del aeróstato.

Á veces el aeronauta efectúa su descenso por medio de un aparato distinto del globo: el paracaídas. Si por una causa cualquiera, el aeróstato no ofrece ya las condiciones de seguridad necesarias para el descenso,

el paracaídas puede hacer un importante servicio al viajero. Hasta ahora, en verdad, el paracaídas ha servido más bien para asustar al público con el espectáculo de un hombre que desde las alturas atmosféricas se precipita animosamente al espacio, que para obviar



Paracaídas cerrado.

inconvenientes que no se han presentado. Sin embargo, sucede con frecuencia que los aeronautas enganchan su paracaídas al ecuador de su globo antes de partir á una excursión aérea.

El paracaídas del grabado se parece mucho al objeto vulgar y á veces muy útil, que llamamos paraguas. Las tiras de tafetán que lo forman están cosidas y re-

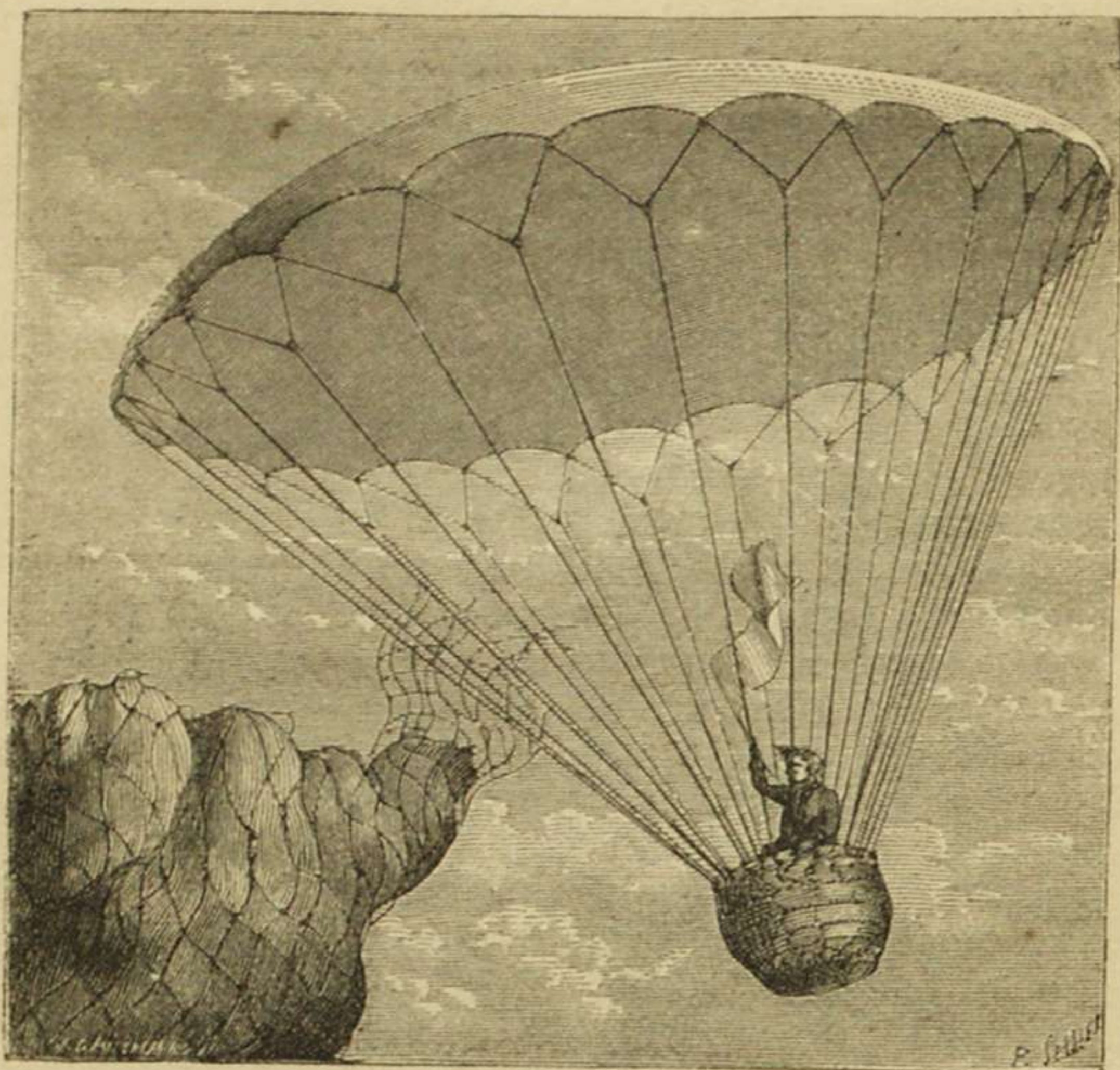
unidas en el vértice por una rodaja de madera. Varias cuerdas, que parten de esta rodaja, sostienen la barquilla destinada al aeronauta. En la parte superior hay una abertura, que permite al aire comprimido por la rapidez de la caída, escaparse sin sacudidas peligrosas.

El paracaídas modera la rapidez del descenso con el amplia superficie que presenta á la resistencia del aire. Cuando el aeronauta quiere descender con paracaídas, bástale soltar la cuerda que liga el paracaídas al globo por medio de una polea. El descenso comienza entonces con una celeridad vertiginosa; pero el aire que se introduce por los pliegues del paracaídas lo fuerza á abrirse, y ya, en virtud de la gran superficie que presenta al aire, continúa el descenso con la lentitud suficiente para que llegue á tierra el aeronauta sin choque violento.

El ensayo del paracaídas se hizo al principio con animales. Blanchard dejó caer á su perro desde una altura de 2000 metros. Un remolino lo detuvo en su caída y lo llevó por encima de las nubes. El aeronauta encontró poco después el paracaídas y el pobre animal, que con sus ladridos dió á conocer su inquietud y alegría al ver de nuevo á su amo. Otra corriente los separó otra vez; pero el paracaídas y el perro vinieron á tierra sanos y salvos poco después que el aeronauta.

La experiencia ha demostrado que, para un mismo cuerpo, si la celeridad es doble, la resistencia del aire es cuádruple; si la celeridad es triple, la resistencia del aire es nueve veces mayor; en fin, para hablar el lenguaje de la ciencia, la resistencia del aire está en razón directa del cuadrado de la celeridad del cuerpo. Resulta de este principio que, cuando un cuerpo cae en el aire, la rapidez de los primeros instantes va siempre en disminución hasta que la rapidez se hace uniforme. Esta resistencia crece aun en razón de la superficie del cuerpo en movimiento; de modo, que anmentando la superficie de un cuerpo candente, la uniformidad de su rapidez se establece más cerca del origen del movimiento. Así, dando á un cuerpo un gran desarrollo de superficie, puede retardarse su descenso.

En 1802 concibió Garnerin el audaz designio de dejarse caer de más de 200 toesas de altura, y lo ejecutó á vista de todo París. Habiendo llegado á esta altura, el intrépido aeronauta cortó la cuerda que retenía la



Experimento del paracaídas por Garnerin (1802).

barquilla al globo. La caída se inició con gran rapidez; pero muy luégo desarrollándose el paracaídas, disminuyó considerablemente la celeridad. Sin embargo, el paracaídas sufría enormes oscilaciones resultantes de la acumulación del aire, el cual, escapándose ya por un lado, ya por otro, producía la serie de violentas sacudidas que por fortuna no causaron desgracia alguna.

El origen del paracaídas es ya antiguo, como puede verse por una figura que se encuentra en una colección de máquinas publicada en Venecia en 1617.

Una especie de paracaídas, menos perfecto en verdad que el que empleó Garnerin; pero de un empleo posible, sin embargo, estaba pues descrito ciento ochenta y cinco años antes de la feliz tentativa del célebre aeronauta.

En la relación de la embajada del rey Luis XIV á Siam, leemos también que un titiritero de dicho país trepaba á la copa de un alto bambú y se dejaba caer sin más ayuda que dos quitasoles. Así se abandonaba al aire y caía sin hacerse ningún daño.

CAPITULO IV

Primer experimento público (Annonay, 5 de junio de 1783)

EN 1783, los hijos de Pedro Montgolfier, rico fabricante de papel en Annonay (provincia del Vivarais, hoy departamento del Ardèche), estaban ya en la flor de su edad y se ocupaban en experimentos físicos.

Después de haberse asegurado con experimentos particulares, hechos en 1782 y 1783, de que un calor de cien grados enrarece el aire por mitad en un vaso cerrado y le hace ocupar en este nuevo estado un espacio doble del que antes ocupaba, ó en otros términos, disminuye su pesantez en la mitad, José Montgolfier (1) calculó la forma y el volumen de una máquina

(1) El autor cree útil dar aquí un extracto de una carta que M. Séguin, miembro correspondiente del Instituto, sobrino de José Montgolfier, le escribió desde Annonay:

«Todos los que han escrito sobre él (José), así para hacer su biografía como para dar cuenta de sus trabajos, parecen haberse puesto de acuerdo para falsear en perjuicio suyo la opinión del público.

»Todos convienen, en efecto, en hacerle participar con sus hermanos y sobre todo con Esteban el honor de las invenciones, en que ninguno de los suyos tuvo nunca participación. Esta opinión era también la de sus colegas del Instituto, de tal manera que cuando publiqué por primera vez mi obra sobre los puentes de alambre, M. Gérard, miembro de la sección de mecánica, encargado de hacer la memoria del extracto de mi obra que había yo leído á la Academia de ciencias, hubo de reprenderme agriamente porque al hablar de mi tío Montgolfier, había

que llena de aire así enrarecido, debía levantarse en el aire arrastrando el peso de su envoltura.

Su primer globo fué un pequeño paralelepipedo hueco, de tafetán muy delgado, que contenía menos de dos metros cúbicos de aire; el aparato subió por sí solo al techo de un aposento en Aviñón, donde se encontraba entonces el experimentador. Volviendo después á Annonay, repitieron los dos hermanos juntos el experimento al aire libre y obtuvieron el mejor éxito. Ciertos entonces del principio, construyeron una máquina más considerable, que contenía más de veinte metros cúbicos de aire. Este aparato se elevó de la misma manera, rompió las cuerdas con que se le sujetaba y fué á caer á los ribazos inmediatos, después de haber subido á una altura de dos ó trescientos metros.

Los hermanos Montgolfier hicieron entonces una máquina muy fuerte y grande, con la cual quisieron hacer constar públicamente el descubrimiento.

El experimento se efectuó el 5 de junio de 1783. Encontrándose en Annonay la asamblea de los Estados del Vivarais, fué invitada á presenciar el acto, y he aquí los términos en que dió cuenta de él Faujas de Saint-Fond, autor de la *Descripción de los experimentos de la máquina aerostática*, publicada aquel mismo año:

«Después de haber meditado mucho tiempo sobre la ascensión de los vapores á la atmósfera, donde se reúnen para formar las nubes, que á pesar de sus masas y de su pesantez se sostienen no sólo á grandes alturas

añadido el nombre de *José*, diciéndome que la Academia no admitía ni conocía más que un solo Montgolfier, que había sido miembro del Instituto y que anteponer el nombre á su apellido era inducir á error á los que podían creer que cualquiera otro que él solo pudiera tener algún mérito en sus invenciones. Pero ya sabéis cómo se hacen las biografías, etc.

»Su hermano Esteban era fino, iba á la corte de Luis XVI, llevaba gallardamente la espada, hacía cumplimientos á las damas coquetas y también á los grandes señores, y he aquí su único mérito, que los historiadores pueden hacer valer sin que nadie les vaya á la mano; pero no es menos cierto que entre los siete ú ocho hermanos de Montgolfier, todos de gran valor, solamente José ha tenido tal dosis de genio, que desde Newton no ha existido un hombre que pudiera comparársele.»

sino que también flotan y viajan á discreción del viento, entrevieron la posibilidad de imitar á la naturaleza en una de sus mayores y más majestuosas operaciones. Desde entonces tuvieron la idea de formar por medio de una vasta envoltura y de un vapor ligero, una especie de nube facticia que la sola pesantez del aire atmosférico forzaría á elevarse hasta la región en que se engendran las tempestades. La sola idea de este designio supone ya necesariamente genio; su ejecución, valor, y una cabeza organizada y fecunda en recursos para dominar la multitud de obstáculos que debían rodear semejante empresa.

»Hay sin duda mucha diferencia entre un experimento de gabinete por delicado é ingenioso que sea, y un ensayo en que el hombre ha de combinar todos los medios para imitar á la naturaleza en una operación que no había intentado nadie aún, pues todo lo que hasta entonces se había hecho para elevarse á los aires, como fundado en falsos cálculos ó en prácticas quiméricas, no había servido más que para ridiculizar á los que se obstinaban en tomar la vía más opuesta al verdadero fin.

»El jueves 5 de julio de 1783, la asamblea de los Estados particulares, que se encontraba en Annonay, fué invitada por los autores de la máquina aerostática á asistir al experimento que se proponían hacer en público.

»¡Cuál no fué el asombro general cuando los autores de la máquina anunciaron que luégo que estuviera llena de un gas que á su voluntad producían por el medio más sencillo, volaría de suyo á las nubes! Hay que convenir en que, á pesar de la confianza que se tenía en los conocimientos y sensatez de los Montgolfier, parecía el experimento tan increíble á los que iban á ser testigos de él, que las personas más instruídas, aun las que estaban más favorablemente prevenidas, dudaban de su éxito.

»En fin, los hermanos Montgolfier ponen manos á la obra, y proceden al desarrollo de los vapores que habían de producir el fenómeno: la máquina, que no presentaba entonces más que una envoltura de tela

forrada de papel, especie de saco gigantesco de 35 piés de altura, deprimido, plegado y vacío de aire, se hincha, se ensancha á ojos vistas, toma consistencia y bella forma y hace esfuerzos para levantarse; pero brazos vigorosos la retienen. Dada luégo la señal, parte y se lanza rápidamente al espacio, donde en menos de diez minutos alcanza 1000 toesas de elevación.

»La máquina describe entonces una línea horizontal de 7200 piés, y como perdía considerablemente gas, descendió lentamente á esta distancia y se hubiera sostenido sin duda mucho más tiempo en los aires, si hubiese sido posible dar á su ejecución la solidez y exactitud que exigía. Pero se había cumplido el objeto, y esta primera tentativa coronada de éxito tan feliz asegura para siempre á los hermanos Montgolfier la gloria de uno de los más asombrosos descubrimientos.

»Por poco que se reflexione en las dificultades sin número que presentaba un experimento tan audaz, en la amarga crítica á que se exponían los autores, si hubiera fracasado por algún accidente, en los gastos que exigía, etc., es imposible no admirar á los autores de la máquina aerostática.»

Por lo demás, Esteban Montgolfier cuidó de dar por sí mismo la descripción de este primer globo.

«La máquina aerostática, dice, cuyo experimento se hizo ante los señores de los Estados del Vivarais, el jueves 5 de junio de 1783, estaba construida con tela forrada de papel y cosida á una red de cordón. Era poco más ó menos de forma esférica, con una circunferencia de 110 piés, y un bastidor de madera de diez y seis piés en cuadro la tenía fija por debajo. Su capacidad era, por lo menos, de unos 22,000 piés cúbicos, y suponiendo la pesantez media del aire como $\frac{1}{300}$ de la pesantez del agua, desalojaba una masa de aire de 1980 libras.

«La pesantez del gas era poco más ó menos la mitad de la del aire, pues daba 990 libras, y la máquina pesaba con el bastidor 500 libras. Quedaban pues 90 libras de desequilibrio, lo que se halló conforme en el experimento. Las diferentes piezas de

la máquina estaban unidas por botones. Dos hombres bastaron para montarla y llenarla de gas; pero fueron menester ocho para sujetarla hasta que se dió la señal. Se levantó con movimiento acelerado, menos rápido al fin de la ascensión, á la altura de unas mil



Los hermanos Montgolfier. — Medallón de David.

toesas. Un viento apenas sensible hacia la superficie de la tierra la impulsó á 12,000 toesas del punto de partida. Permaneció 10 minutos en el aire; pero la pérdida de gas por los botones, por los orificios de la aguja y otras imperfecciones de la máquina no le permitieron sostenerse más tiempo. En el instante del experimento, soplabá el viento del Sur y estaba lloviendo. La máquina descendió tan suavemente que ni rompió las espigas ni las horquillas de las viñas donde cayó.»

CAPITULO V

Segundo experimento (Campo de Marte, 27 agosto 1783)

EL indescriptible entusiasmo excitado por la ascensión del primer globo en Annonay irradió á todas partes y picó muy luégo la curiosidad de los físicos de la capital. La memoria dirigida por los Estados particulares del Vivarais ó por mejor decir por el intendente general de Ormesson, pasó sin demora á la Academia de ciencias de París; y para satisfacer los deseos del conde de Breteuil, á la sazón ministro, la Academia nombró una comisión. Pero la fama, más rápida que la comisión científica y más entusiasta que los académicos, había salvado de un vuelo la distancia de Annonay á París y exaltado el ansioso ardor de los aficionados á la física. Luégo al punto comenzaron á reproducir á competencia el experimento de Montgolfier, bien que la Memoria ni las cartas de Annonay hicieran mención del gas empleado para henchir los globos con un fluido menos pesado que el aire. Por una de esas coincidencias frecuentes en la historia de las ciencias, y que son los pasos del progreso de esta historia, el gas hidrógeno había sido descubierto seis años antes por el fisico inglés Cavendish, y apenas experimentado aun en los laboratorios de química, apareció llamado á su uso más triunfal. Un joven pro-

fesor de física, Charles, secundado por dos constructores, los hermanos Robert, se lanza con el mayor entusiasmo á la investigación de los modos de henchimiento por medio de este gas, llamado entonces *aire inflamable*. Sabiendo que este aire era mucho más ligero que el empleado por los Montgolfier en la penuria de una ciudad de provincia, se concierta con los dos constructores para hacer un globo de tafetán bañado de goma elástica, de doce piés de diámetro, y llenarlo de hidrógeno.

Así las cosas, se abre una suscripción y habiendo ya corrido de boca en boca el proyecto, todos se aprestan de buena voluntad á suscribirse. Muy luégo los nombres más ilustres adornan el *cuadro de esta primera suscripción nacional*, que bieñ merece este nombre, pues sin haberse escrito ni anunciado nada en ningún periódico, todo el mundo quería contribuir á este curioso experimento.

El henchimiento por medio del gas hidrógeno se efectuó de una manera muy primitiva, perdiéndose inmensa cantidad de fluido en los cuatro días que duró la operación. Fueron menester 500 kilogramos de hierro y 250 de ácido sulfúrico para llenar un globo que levantaba apenas un peso de nueve kilogramos. Sin embargo al cabo de los cuatro días, el globo, hecho de fajas de seda barnizadas, y lleno hasta unos dos tercios, flotaba en los talleres de los hermanos Robert.

El 23 de agosto, á los dos meses y medio del experimento de Annonay, cerrada la suscripción, se comenzó el misterioso henchimiento. Mil peripecias rodeaban este segundo paso en la conquista de un nuevo mundo, y sería preciso haber presenciado la impresión pública para sentirla. Sigamos también aquí la narración del testigo ocular Faujas de Saint-Fond, el cual refiere esta escena palpitante de interés, desde el henchimiento del globo en la plaza de las Victorias, en los talleres de los hermanos Robert, hasta su ascensión en el Campo de Marte y su caída en Gonesse:

«Como el día 23, se empleó el 24 en producir aire inflamable, en refrescar el globo y en preservarlo de accidentes; pero los cooperadores dieron por bien

empleadas sus fatigas, cuando vieron que tendia fuertemente á levantarse, á las seis de la tarde, bien que apenas estuviera medio henchido. El ánimo creció entonces, el entusiasmo se mezcló con el ardor, y desde entonces no se dudó ya del éxito del experimento. Á las siete, forcejeaba el globo por romper los lazos que lo retenian, y se tomaron las mayores precauciones para que, durante la noche, no ocurriera ningún accidente: cerróse cuidadosamente la espita, se quitó la llave y todos se retiraron contentos.

»No hay que decir que el día siguiente 25, compitieron todos en acudir temprano á visitar la máquina, que, reconocida, se encontró en el mejor estado. Introdújose en su seno el gas necesario para reparar las pérdidas inevitables, ocurridas por la noche, ya por imperceptibles poros, ya por los orificios de aguja que no hubiera tapado bien la goma elástica. Después de haberla desembarazado, se pesó á las seis de la mañana, y aunque sólo medio llena levantaba 21 libras. Como el día señalado para el experimento público era el 27, no la llenaron más, temiendo fatigarla. Pesada de nuevo á las nueve de la noche, no levantaba ya más que 18 libras, habiendo perdido en 15 horas tres libras de peso.»

El 28, al amanecer, fué visitado el globo y se encontró en muy buen estado, aunque habiendo perdido aire inflamable en la misma proporción que la vispera poco más ó menos. Se reparó la pérdida, introduciéndole el gas necesario, y á las ocho se sacó de su aparejo, se ató á cuerdas ligeras y se tuvo el gusto de verlo elevarse á más de cien piés.

«Numeroso público acudió de todas partes luégo al punto; la plaza de las Victorias se llenó de gente y la sorpresa de las personas que no estaban presentes fué extraordinaria al ver en el aire un cuerpo de este diámetro. Pero pudiendo fatigarlo el viento que se levantó, se le atrajo para restablecerlo en su lugar. Y hubo aquel día tanto anhelo que una guardia del resguardo á pié y á caballo, establecida á la puerta, no pudo nunca tener á raya el gentío y hubo que abrir de par en par las puertas para satisfacer la curiosidad del público.

»Enviáronse primero al Campo de Marte todos los objetos y accesorios necesarios para el experimento, y á las dos de la madrugada se desembarazó el globo de sus ligaduras y personas inteligentes lo llevaron á la puerta. Como no estaba lleno, fué fácil comprimirlo y hacerle tomar una forma prolongada, que permitió trasladarlo sin el más leve contratiempo á la plaza de las Victorias. Allí, se acomodó en un carro preparado para recibirlo, y sujeto con los mismos tirantes que lo retenían en el patio, se puso el carro en movimiento.

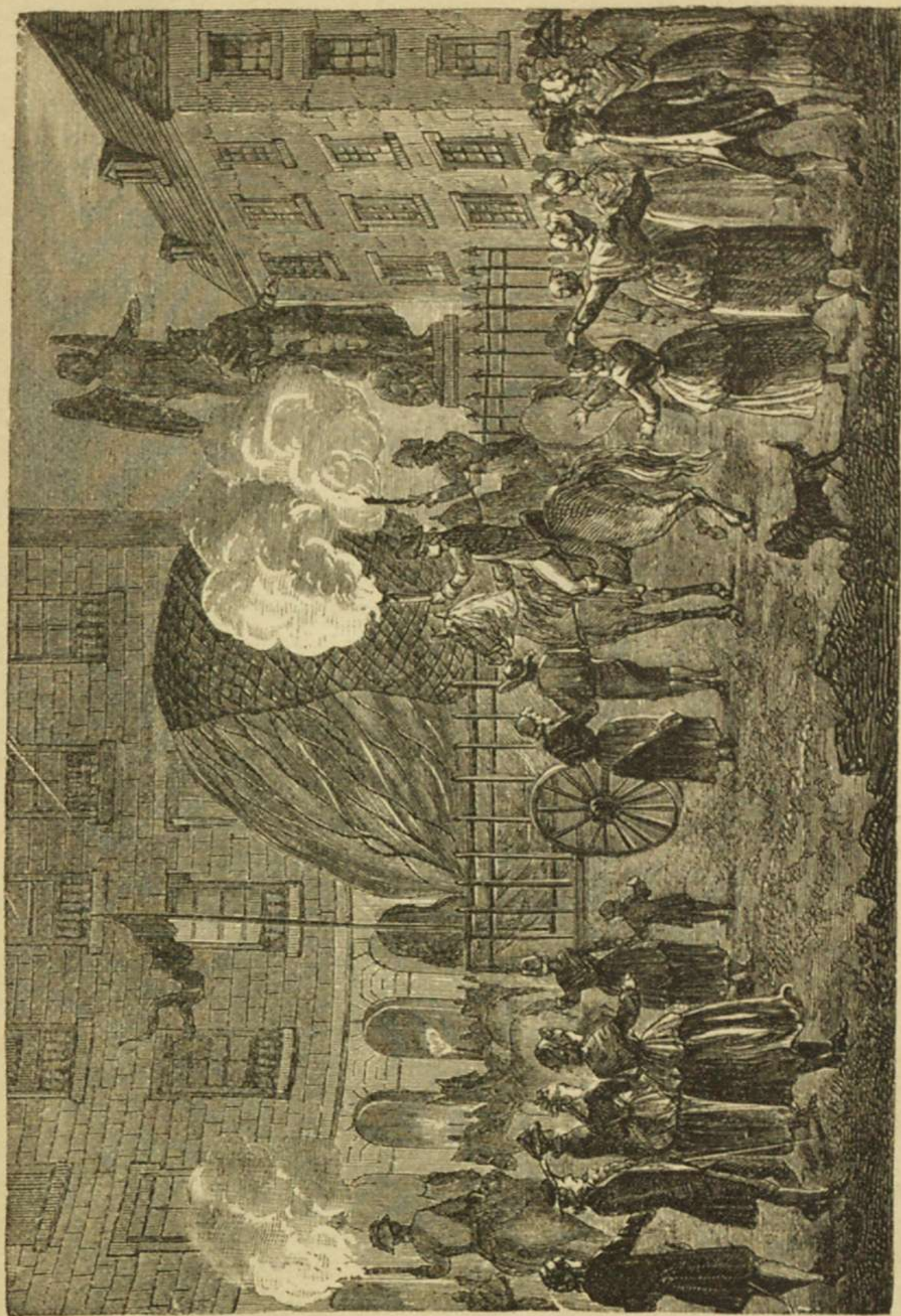
»Nada más singular que el espectáculo de este globo así llevado, precedido de antorchas, rodeado de un cortejo y escoltado por un destacamento de guardias de á pié y de á caballo. Esta marcha nocturna, la forma y capacidad del cuerpo que se acompañaba con tanto cuidado y precaución, el silencio que reinaba, la hora extraordinaria, todo contribuía á rodear la operación de un singular misterio á propósito para imponer á todos los que no estaban prevenidos. Así, los cocheros de plaza que se encontraron en el camino, se suspendieron de tal modo que su primer movimiento fué detener sus carruajes y prosternarse humildemente, sombrero en mano, mientras desfilaba por delante de ellos aquella rara procesión.

»En fin, después de haber pasado por las calles de Petits-Champs, de Richelieu, de Saint-Nicaise, por el Carrousel, el Pont-Royal, la calle de Borbón y los Inválidos (3 kilómetros), llegó el globo á la Escuela militar, donde fué depositado, en medio del Campo de Marte, en un recinto dispuesto para recibirlo.

»Los tirantes que lo envolvían sirvieron para retenerlo, por medio de cuerdas fijas hacia el meridiano del globo y atadas á anillos de hierro plantados en el suelo.

»En cuanto comenzó á clarear el día, se procedió á hacer gas, y al medio día estaba ya bastante henchido el globo presentando esbelta forma: poco tiempo era menester para acabarlo de henchir; pero se reservaba al público el resto de la operación para darle una idea de cómo se producía el gas.

»El Campo de Marte estaba guarnecido de tropas y



Partida del primer globo para el Campo de Marte (27 Agosto 1783).

las avenidas guardadas por todas partes, habiéndose dado órdenes para facilitar la circulación de carruajes y prevenir todos los accidentes. Á las tres, se pobló de inmenso gentío el Campo de Marte, los carruajes llegaban por todas partes y muy luégo no pudieron transitar sino en fila. Las márgenes del río, el camino de Versalles, el anfiteatro de Passy estaban cuajados de espectadores. El local de la Escuela militar y el Campo de Marte encerraban la más numerosa y magnífica reunión. Á las cinco dió un cañonazo la señal anunciando que iba á comenzar el experimento, y al mismo tiempo sirvió de aviso á los sabios colocados en la terraza del *Garde-Meuble* de la Corona, en las torres de Nuestra Señora y en la Escuela Militar para que aprestasen sus instrumentos de observación. Despojado de todos los lazos que lo retenían, el globo se elevó rápidamente con grande asombro de los espectadores, y en dos minutos alcanzó 488 toesas de altura: allí encontró una densa nube y en ella se perdió. Otro cañonazo anunció su desaparición; pero muy luégo, traspasando la nube, reapareció un instante á grandísima elevación y se perdió de nuevo entre otras nubes.

»La violenta lluvia que sobrevino en el momento de la ascensión del globo, no impidió que subiera con extremada rapidez. El experimento tuvo el mayor éxito y todo el mundo quedó admirado. La idea de que un cuerpo que habiendo partido de la tierra viajaba por el espacio, parecía tan sublime, era al parecer tan audaz y heróico apartarse de las leyes ordinarias, que el entusiasmo embargó, poseyó completamente el ánimo de todos los espectadores. La satisfacción era tan grande, que las mujeres, elegantemente vestidas, por convertir los ojos al globo, no se curaban de la lluvia que les azotaba el rostro y les empapaba el traje, posponiéndolo todo al anhelo de ver un espectáculo tan interesante y sorprendente.

»El globo tenía 12 piés y dos pulgadas de diámetro; de circunferencia, 38 piés, 3 pulgadas y 7 líneas; de capacidad interior 943 piés cúbicos y 3 líneas; el peso del tafetán, etc., era de 25 libras, y la fuerza de as-

censión, en el momento de elevarse, de 35 libras.»

Conviene añadir á la narración de Faujas de Saint-Fond que el descenso de este primer globo de hidrógeno, causado por la explosión del gas y el desgarró de la envoltura, hubo de llevar el mayor espanto á los sencillos campesinos en cuyas tierras cayó. Los habitantes acudieron en tropel, y habiéndoles asegurado dos frailes que era la piel de un animal monstruoso, lo asaltaron á pedradas, con horcas y chuzos, hasta que el párroco del lugar fué á tranquilizarlos al mismo sitio de la ocurrencia. Finalmente ataron á la cola de un caballo el instrumento del más bello experimento físico que se hubiera hecho jamás, y lo arrastraron así á campo traviesa.

Los numerosos dibujos, abanicos y estampas de la época representan unos campesinos armados de horcas, de chuzos, de hoces, hiriendo el globo. Un guarda rural de la época dispara su escopeta contra el pobre é inofensivo aparato; un perro se precipita sobre él para desgarrar su piel; un cura lo exorciza sin duda y una turba de gente moza lo apedrea á porfía.

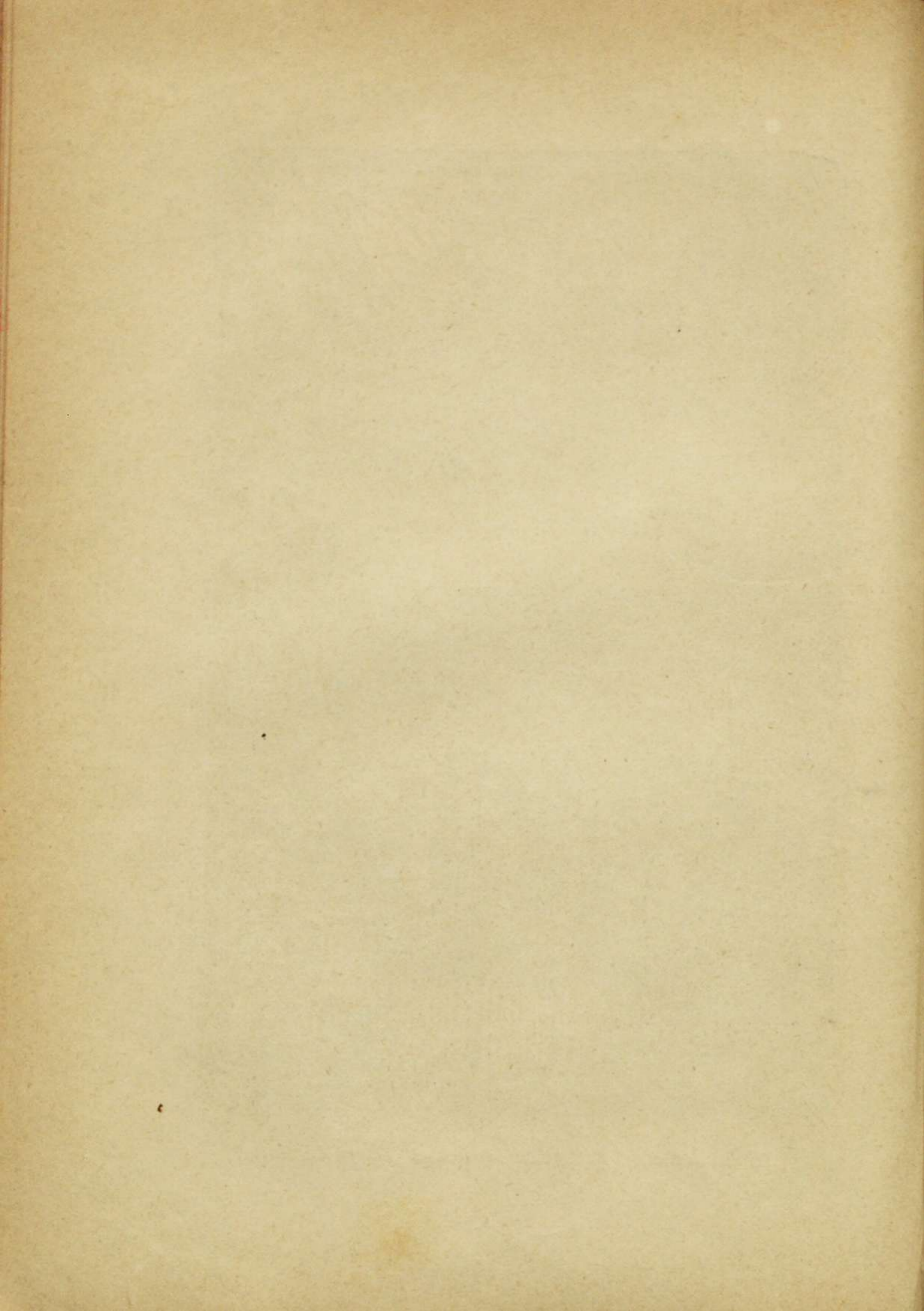
En la narración de Dupuis-Delcourt leemos que habiendo llevado la alarma general gran número de gente á casa del párroco, éste, no menos embarazado que sus timidas ovejas, acabó por ofrecerles ir á exorcizar lo que quiera que fuese.

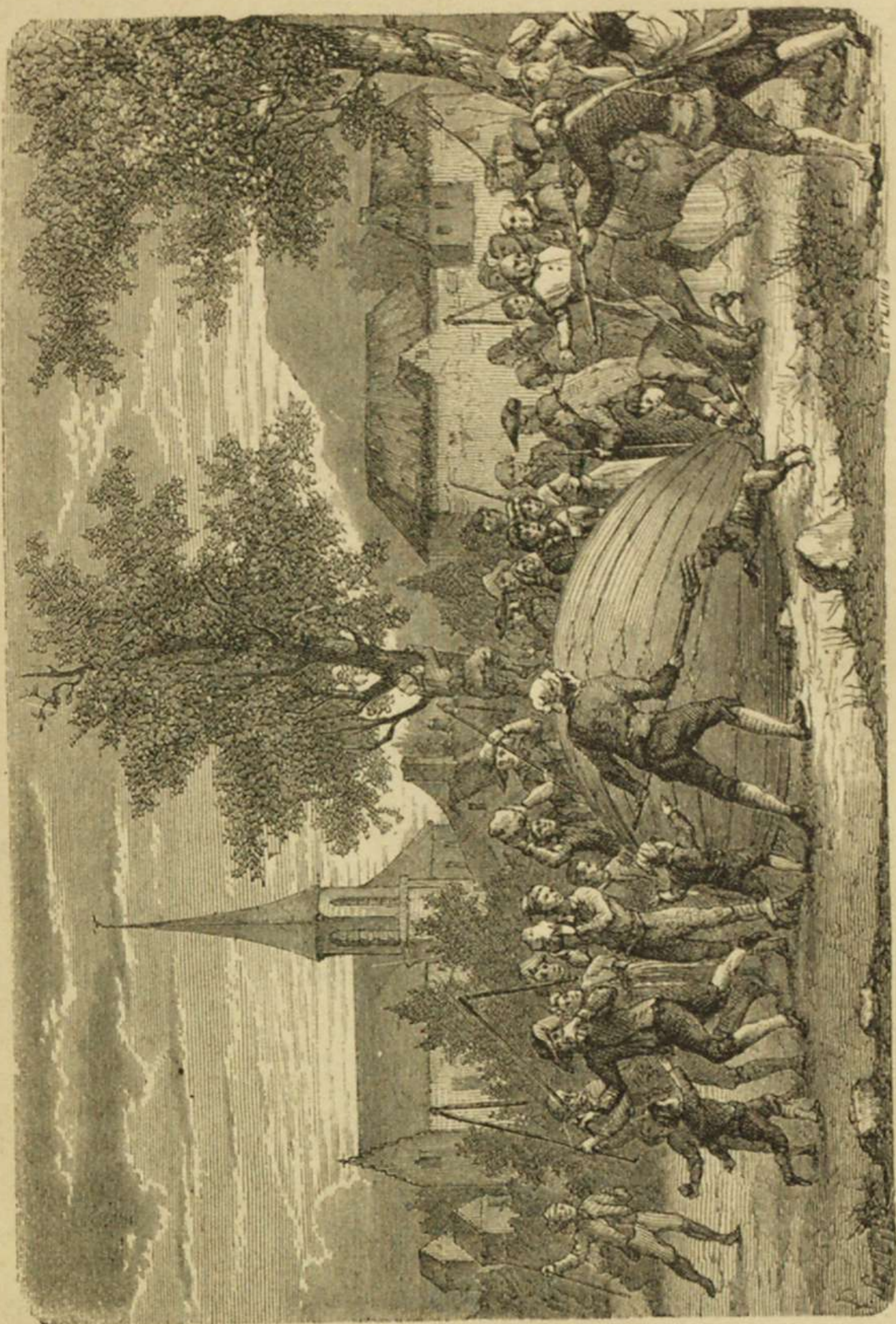
En efecto, allá fueron todos procesionalmente, no sin dar grandes rodeos, y haciendo muchas paradas y no pocos votos y conjuros, deteniéndose á respetuosa distancia al rededor de la inofensiva máquina. Como estaba aún medio henchida de gas, ofreciales un espectáculo imponente y el viento que la estremecía de vez en cuando, le daba en verdad una apariencia de bestia formidable. Con toda evidencia, la buena gente procuraba ganar tiempo esperando que el monstruo se alejara de suyo. ¿Quién podía asegurar que no fuera aquella una de las famosas bestias del Apocalipsis?

Pero se obstinaba en permanecer allí. Una hora se había pasado en estos preliminares y era menester acabar de una vez; cuando ved aquí que un valiente,

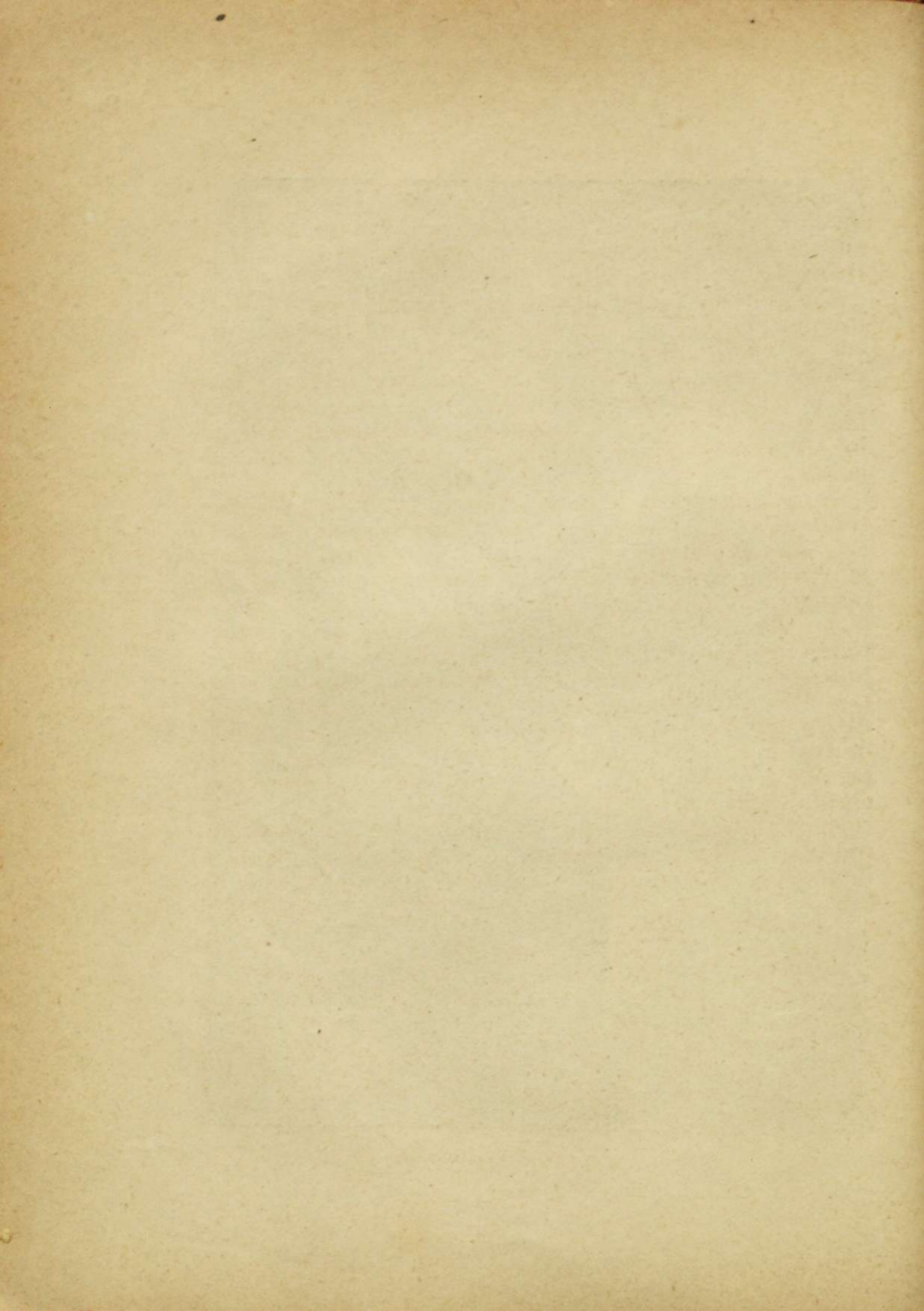


Experimento del 27 Agosto 1783 en el Campo de Marte.





Alboroto en Gonesse (Agosto 1783)



(la historia no ha conservado su nombre) hizo de tripas corazón, requirió su escopeta, y con todas las precauciones y mañas de un cazador consumado, se destacó del grupo, estacionado siempre en el mismo sitio, y se fué derecho al monstruo descerrajándole un tiro á distancia respetuosa siempre.

Por fortuna no se acercó el valiente, y así no hubo inflamación del gas hidrógeno; pero el plomo agujereó la tela del globo, y á la fuga del gas, la masa cambió de forma primero y luégo menguó hasta quedar en la sola piel. ¡Victoria! La bestia estaba sin duda mal herida: retorciase de dolor y no faltó quien oyera un silbido de agonía. El monstruo estaba ya fuera de combate.

Inmediatamente, aquellos hombres, tan aterrados y temerosos poco antes, se precipitan sobre la víctima, á la cual rematan con toda clase de herramientas. Un mal aconsejado se atreve á poner la mano en ella, desgarrá lo que se creía la piel del animal, y sale por la herida un olor fétido que aleja por de pronto á todos los campesinos. En fin, el primer globo de gas hidrógeno, aquel bello instrumento que había costado tantos sinsabores y no poco dinero, fué atado á la cola de un caballo y arrastrado por el campo, durante más de una hora. El caballo corría aún, avivado por mil gritos de entusiasmo, cuando no tenía ya detrás sino algunos girones del globo.

Súpose en París lo que acababa de pasar, pero demasiado tarde, pues cuando se llegó al lugar del sacrificio, apenas fué posible recoger algunos tirajos de tela.

CAPÍTULO VI

Tercer experimento (Paris, arrabal de San Antonio), en presencia de las comisiones de la Academia

Como se ve, el triunfo de la aerostación marchaba á las mil maravillas y hacia ruido en el mundo. Montgolfier, menor, había llegado á París, antes del experimento del 27 de Agosto, que acabamos de describir, y asistido como simple espectador á aquella memorable ascensión. Inmediatamente se dedicó á la construcción del aeróstato que había de servir á la comprobación del fenómeno por la Academia de ciencias y á su ilustración oficial en Versalles á vista de Luis XVI.

En este momento, es decir á primeros de Setiembre de 1783, aparecieron esos globulillos de tripa de buey, que sirven hoy de juguetes á los niños, y todo París se divertía en repetir en pequeño el fenómeno de la maravillosa ascensión, viéndose atravesado el cielo de la capital por multitud de nubecillas de color de rosa formadas por la mano del hombre.

Faujas de Saint-Fond refiere que al principio se probó á hacer globos de papel fino y ligero; sino que siendo esta materia permeable al gas hidrógeno, nadie pudo conseguir levantar un globo de esta clase.

Fué menester buscar una materia menos porosa y se consiguió finalmente.

El *Diario de París* del 11 de Setiembre, hizo saber al público que el marqués de Beaumanoir «que cultivaba con tanto éxito como celo las ciencias y bellas artes,» iba á elevar un globo de 18 pulgadas de diámetro, y á las doce de aquel mismo día hizo el experimento en presencia de numerosa concurrencia en el jardín frontero al palacio de Surgères, calle de la *Ville-l'Evêque*. El barón no abandonó su globo, que subió muy bien, pero atado á un torzal de seda, que no le permitió elevarse arriba de 50 piés. Á las 5 de la tarde del mismo día, se rellenó de nuevo hidrógeno el globo y se abandonó á sí mismo. Los espectadores tuvieron el gusto de verlo remontarse á grande altura, hasta que desapareció en dirección de Neuilly, asegurándose que unos campesinos lo encontraron á muchas leguas.

Aunque en rigor pudiera mirarse este experimento como cosa de mera curiosidad, no dejó de interesar á las personas que se proponían hacer observaciones prácticas del gas. Esto suministraba un hecho más y una aplicación en pequeño que podía servir de escala y de objeto de comparación.

La materia que empleó el barón de Beaumanoir era una sustancia animal, conocida en el arte del batidor de oro con el nombre de película ó tripa de buey (1).

Esta película (*baudruche*) es la piel interior que reviste el intestino grueso del buey; se arranca esta ligera envoltura, y se extiende fresca sobre una tabla para poder fácilmente despojarla de las partes grasas y filamentosas que la harían desigual; se pone á secar en este estado y se le dan otras preparaciones para suavizarla y apropiarla al empleo á que se destina.

Muy luégo se pusieron en moda los globos aerostáticos de película ó piel de tripa, y no pasaba día sin

(1) ¿Se creeria que dos siglos antes Julio César Scaligero proponia, para imitar la paloma volante de Arquitas, hacer uso de una envoltura de la misma piel? (Scaliger, *De subtilitate*, etc., 326.)

que se elevaran uno ó muchos, ya en la ciudad, ya en el campo (1).

Entre tanto Esteban Montgolfier se ocupaba en construir, á expensas de la Academia de Ciencias, un globo de 70 piés de altura por 4 de diámetro para renovar el experimento de Annonay, y al efecto se estableció en los grandes y magníficos jardines de su amigo Réveillon, propietario de la manufactura real de papeles pintados, calle de Montreuil, arrabal de San Antonio. Este hombre cuya muerte había de seña-

(1) La fabricación de globos de película de tripa es fácil. Los triperos venden esta piel para el uso de los batidores de oro, y la ponen en forma de varillas. Para poderla emplear, hay que remojarla en agua tibia por espacio de doce á quince horas, lo que permite desenrollarla fácilmente. Mientras tanto se prepara un molde que puede ser de madera ó de yeso, y al cual puede darse dimensión mucho más considerable. Este molde ha de tener la forma y dimensiones de la mitad del globo que se quiere fabricar.

Cuando la película está bien remojada, se desenrolla un pedazo que se aplica exactamente á la superficie del molde, comenzando por la parte superior; se le quitan cuidadosamente con unas pinzas ó con raspador los rebordes ó desigualdades que pueda presentar; se aplica en seguida una segunda película que cubra la mitad de la primera y así sucesivamente, haciendo de manera que no haya más que dos espesores en todas partes y que la película precedente no esté seca cuando se le aplique encima la segunda, para que de la humedad resulte su adhesión. Cuando todo el hemisferio esté cubierto, se liga la parte inferior con una cinta y se deja secar por espacio de algunas horas, teniendo la precaución de mantener húmedo el borde inferior de la película, por debajo de la cinta. Untase entonces con grasa toda la superficie de la piel, como debió hacerse con el molde mismo, y se baja por encima de la cinta el borde que se ha mantenido húmedo, y á partir del cual, se ejecuta la segunda mitad del globo, subiendo entonces hacia el vértice del molde, en que se coloca un pequeño cilindro. Este sirve para formar la embocadura del globo, que debe reforzarse aquí con tres ó cuatro capas de película. Después de haber dejado secar el globo algunas horas, se desprende del molde, y después, soplando en la embocadura, se hincha, y con una esponja se le da exteriormente una ligera capa de barniz graso. Cuando el barniz está seco se deshincha el globo, se vuelve como una media; se vuelve á hinchar, y barnizando esta otra superficie, está acabada la obra.

Un globo de tres piés de diámetro, no ha de pesar, barnizado, más de 2 onzas y media, y lleno de gas hidrógeno puro, puede levantar un peso de 6 á 7 onzas.

Para obtener este gas basta poner en un frasco ácido sulfúrico con una cantidad de agua dos veces mayor, teniendo cuidado de verter poco á poco el ácido en el agua, para que no rompa el vaso al calor que entonces se desarrolla, echando antes en la mezcla zinc en granos. Ciérrase la vasija con un tapón atravesado por un tubo de cristal, cuyo extremo encorvado se sumerge en un vaso de agua. El hidrógeno que se desprende del frasco se lava en esta agua y es recibido en una campana vuelta, hundida también en el líquido, y en cuyo vértice hay un tubo que penetra en la embocadura del globo. Por este conducto recibe el hidrógeno con que ha de llenarse.

lar tan tristemente, algunos años después, los primeros días de la Revolución francesa, merece la gratitud de los amigos de las ciencias por su abnegación en favor del nuevo descubrimiento.

El aeróstato que bajo la dirección de Montgolfier se construía, tenía una forma bastante rara: la parte mayor representaba un prisma de 8 metros de altura; la superior una pirámide de altura igual y la inferior un cono truncado de seis metros. Era de tela de embalaje, forrada de papel interior y exteriormente. Cada una de estas partes estaba compuesta de veinticuatro ramas, fajas ó meridianos cosidos unos á otros.

Volvamos á la narración de Faujas de Saint-Fond:

»La máquina estaba pintada de azul y representaba una especie de tienda con su pabellón y sus adornos de color de oro. Su longitud total era de 70 piés, y su peso de 1000 libras. El aire que desalojaba podía calcularse en 4500 libras, y el vapor de que había de llenarse no pesaba más que 2250, siendo la mitad más ligero que el aire. Había, pues, un exceso de ligereza de 1250 libras, pudiendo levantar la máquina un peso de esta fuerza,

»Habiendo traído las lluvias de otoño la proximidad del equinoccio, las operaciones relativas á este experimento hubieron de sufrir muchas contrariedades. El volumen de la máquina era tan grande, que no podía unirse y coserse sino al aire libre, en el espacioso jardín en que debía establecerse. Era sumamente embarazoso tener que plegar cada vez una envoltura tan pesada, y hasta quebradiza á causa de los papeles de que estaba cubierta. Así, se necesitaban ordinariamente veinte hombres lo menos para moverla, y tenían que tomar muchas precauciones para no destruir ó romper alguna cosa. Nunca dió una máquina más inquietud y embarazo.

»Hubiera podido construirse esta máquina de una manera más sólida y menos sujeta á deterioros. La Academia Real de Ciencias había ofrecido pagar los gastos, sin limitarlos, y esto bastaba para que el autor buscara los medios más económicos.

»El 11 de setiembre parecía el tiempo inclinarse á

mejorar, y estando terminada la máquina, se montó en su lugar y se dispuso para verificar los primeros experimentos. Aquella misma tarde practicaron el ensayo; y viéronla con admiración henchirse en nueve minutos, levantarse por sí misma, extenderse y tomar la más esbelta forma. Ocho hombres que la sujetaban perdieron tierra levantándose á muchos piés, y la máquina se hubiera elevado á grande altura, si no se le hubiesen opuesto nuevas fuerzas.

»Los comisarios de la Academia de Ciencias fueron invitados para asistir, al día siguiente, al experimento que les estaba consagrado.

»Densas nubes se disponían á cubrir el horizonte y se temía una tempestad; pero también se temía que difiriéndose aún el experimento, se hubiera retardado demasiado. Todo el aparato estaba dispuesto, y hubiera sido menester mucho tiempo para desmontarlo. Así, se resolvió henchir el globo.

»Cincuenta libras de paja seca que se encendió por gavillas ó manojos, á que se añadió varias veces hasta una docena de libras de lana picada, produjeron en diez minutos un vapor tan expansivo y dotado de tal fuerza, que la máquina, á pesar de su peso, aunque deprimida y replegada sobre sí misma, se enderezó gradualmente y como por ondulación, admirando á los espectadores con su volumen y capacidad; y cuando se hubo desarrollado enteramente, tendiendo á levantarse, subieron de punto la admiración y la sorpresa.

»La máquina perdió tierra y se sostuvo á muchos piés con una carga de 500 libras. Si en aquel momento se hubieran cortado las cuerdas que la retenían, hubiera subido á grande altura. De repente sobrevino la lluvia, y el viento sopló con ímpetu: el mejor modo de salvar la máquina era dejarla partir. Pero como estaba destinada á experimentos que habían de hacerse en Versalles, se decidió no abandonarla, y los esfuerzos que se hicieron para obligarla á bajar, unidos á las violentas sacudidas del viento y á la lluvia que la inundaba, la desgarraron por muchas partes. Como la tempestad arreció y se sostuvo mucho

tiempo, fué imposible maniobrar, y estuvo sufriendo la lluvia más de veinticuatro horas: los papeles se despegaron y cayeron hechos pedazos; la tela quedó á descubierto y aquella magnífica máquina, que había costado tantos afanes, resultó destruída en brevisimo tiempo.»

CAPÍTULO VII

Cuarto experimento (Versalles, 19 setiembre 1783, en presencia del rey
Luis XVI)

EL aeróstato hecho pedazos por el viento y la lluvia en el jardín del arrabal de San Antonio, no podía ya servir para el experimento de Versalles. El rey Luis XVI había pedido una ascensión para el 19. Hablábase ya de la posibilidad de levantar un hombre y algunos aparatos, y se veían en perspectiva espléndidos viajes aéreos. Pero el rey había impuesto silencio: objetaba que la novedad de los aeróstatos no era una condición suficiente de seguridad, y que temía por la vida de aquel de sus súbditos que se atreviera á intentar así lo desconocido. Con esto prohibió desde luego y con el mayor rigor toda tentativa de viaje aéreo, permitiendo solamente que se hiciera el ensayo con algunos animales suspendidos del globo en una jaula de mimbre.

Los Montgolfier volvieron á poner manos á la obra en la construcción de un nuevo aeróstato. Solamente les quedaban cinco días; pero con ayuda de algunos amigos, trabajaron con tanto empeño y ardor, que consiguieron presentar el día señalado un magnífico aeróstato esférico, mucho más sólido que el primero,

construído de buena tela de algodón y pintado al temple.

Es oportuno notar aquí que los primeros aeróstatos tenían elegancia sorprendente y riqueza superior á los que se construyeron después. Las estampas coloridas y los grabados de la época, ofrecen de ello pruebas magníficas.

Ya descendía al navío aéreo el cielo mitológico, ya se reproducían en él los altos hechos de la historia, ó ricos bordados dibujaban tiendas y aposentos reales coronados de escudos entrelazados. Puede darse por inútil este lujo y proclamar que es más importante preocuparse de la seguridad que del adorno de un globo; pero mientras el lujo no sea desenfrenado, es permitido casarlo con la solidez de las formas.

El globo de Versalles era azul con adornos de oro y ofrecía el aspecto de una tienda ricamente adornada, midiendo 57 piés de altura por 41 de diámetro.

La vispera del experimento, la *máquina*, como se decía entonces, se ensayó en París con el mejor éxito, y la mañana del 19 fué transportada á Versalles, donde se habían hecho de antemano los preparativos para recibirla.

En el patio principal de palacio había un teatro octógono. Esta especie de tablado, leemos en la memoria de Faujas de Saint-Fond, cubierto y rodeado de telas por todas partes, tenía en medio una abertura de más de 15 piés de diámetro, á cuyo alrededor se podía circular por medio de una banqueta, destinada á los que hacían el servicio de la máquina, mientras una numerosa guardia describía un doble círculo alrededor de este vasto teatro.

La parte inferior del tablado estaba destinada á las operaciones propias para producir el vapor. Bajo la grande abertura cubierta por la cima de la máquina había de hacerse este trabajo, y en medio y en tierra había una claraboya, de 4 piés de altura, por 4 de diámetro, para recibir las materias combustibles. Un cerco de recia tela pintada, adherido á la base del globo, descendía por el agujero hasta el suelo y podía considerarse como un vasto embudo, como una espe-

cie de chimenea destinada á recibir los vapores y conducirlos al seno de la máquina, de modo que los operarios que habían de dirigir el fuego, estaban colocados por este medio bajo el globo mismo, y tenían á su alcance provisión de paja y lana cortada, como también una jaula de mimbre con un carnero, un gallo y un pato, y todos los demás aparejos necesarios para el experimento.

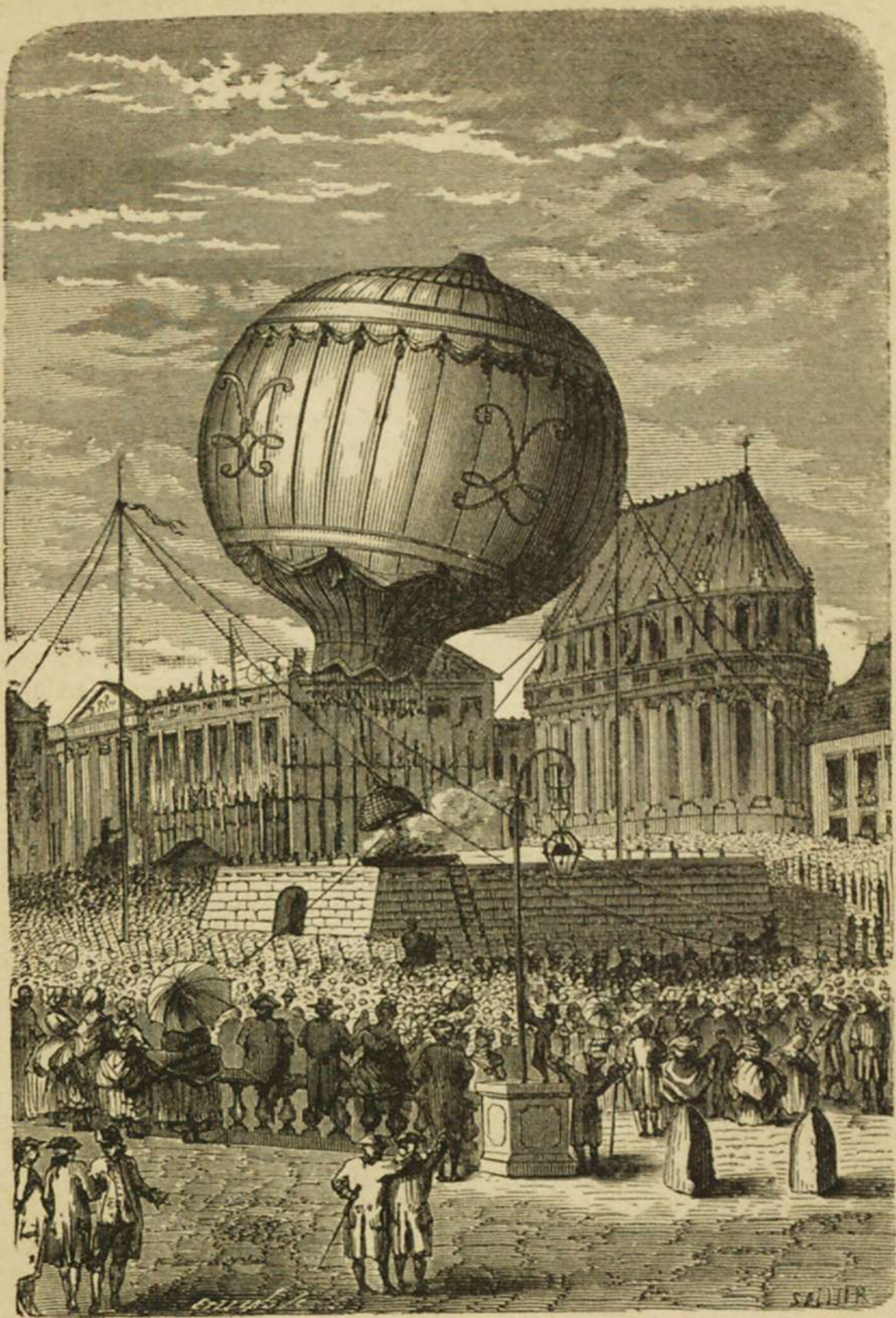
Á las diez de la mañana, el camino de París á Versailles estaba cubierto de carruajes. De todas partes se acudía en tropel, y al medio día, las avenidas, los patios del palacio, las ventanas y hasta los desvanes estaban cuajados de gente. Todas las notabilidades del país parecían haberse reunido allí para rendir solemne homenaje á las ciencias en presencia de la corte.

Entonces fué cuando en medio del concurso, compuesto de ciudadanos de todo estado y condición, se presentaron en el recinto Sus Majestades y toda la familia real, y penetraron hasta debajo de la misma máquina para examinar sus detalles y enterarse exactamente de todos los preparativos de este bello experimento.

Á la una menos cuatro minutos el redoble de un tambor anuncia que se va á llenar la máquina. Muy luégo se ve cómo se hincha, desarrollando rápidamente los pliegues de que está compuesta. Dilatada completamente, su forma agrada, su capacidad sorprende, pues llega al más alto de los mástiles. Otro tambor advierte que está para partir, y á la tercera señal, cortánse las cuerdas y la máquina se eleva pomposamente en el aire, arrastrando consigo el aparejo en que iban enjaulados los tres animales.

La máquina ascendió desde luégo á grande altura, describiendo una línea inclinada al horizonte que el viento del sur la obligó á tomar y después quedó al parecer estacionada algunos segundos, produciendo el mejor efecto. Por fin, descendió lentamente en el bosque de Vaucresson, á 1700 toesas del punto de partida (1).

(1) Se invirtieron once minutos en henchirla y se sostuvo ocho en



Experimento del 19 setiembre de 1783, en Versailles.

Parece que desde aquella época, ciertos periodistas poco escrupulosos, no reparaban en vituperar estos ensayos, refiriendo hechos á tuertas ó á derechas sin preocuparse de su exactitud. Entre otras lindezas, declararon que el gallo se había roto la cabeza. Faujas de Saint-Fond les dirigia entonces los mismos reproches que hoy merecerian. « Enojoso es, dice, que los papeles públicos anuncien así hechos sin pruebas, que en tales casos deberian estar garantidas por las firmas de los que las suministran. Se ha asegurado también en muchas gacetas y diarios que la máquina de Montgolfier se había henchido con aire inflamable, mientras los procedimientos empleados consisten simplemente en el uso de paja seca inflamada y algunas libras de lana cortada.

»Todo lo que hasta ahora se ha dicho sobre el punto de su elevación y el espacio que ha recorrido, todo es igualmente inexacto. La verdadera distancia del punto de partida al bosque de Vaucresson, *encrucijada Marechal*, es, según el croquis de la Academia, 1700 toesas. En cuanto á la altura, dos hábiles astrónomos, colocados en el Observatorio de París, han tomado nota de ella. M. Gentil ha fijado esta altura en 280 toesas sobre el nivel del segundo piso del Observatorio real, y M. Jaurat en 283, sobre la planta baja del mismo Observatorio.»

el aire. En el experimento de Annonay, el globo se elevó á mayor altura, lo menos á 1000 toesas; sin embargo, no era, ni con mucho, de una construcción tan regular. Una causa se opuso á la ascensión de este en Versailles: dos desgarraduras de 7 piés en su cima y en la parte en que las telas estaban cosidas en mal sentido. A medida que el vapor se disipaba, el globo descendia lentamente en dirección del bosque de Vaucresson y de una manera tan tranquila, que se comprendió entonces que si hubiese llevado hombres, no habrían corrido ningún peligro.

Faujas fué inmediatamente al paraje con el abate Espagnac, Lormier, Brongniart, etc., y Pilatre de Rozier los precedía algunos pasos. El globo estaba en la parte del bosque llamada *encrucijada Marechal*, donde yacia sobre la hierba. Uno soto de sus lados se había enredado en una encina pequeña cuyas ramas apenas cimbraba.

CAPÍTULO VIII

Experimentos hechos para el ensayo de viajes aerostáticos

EL espíritu humano no acostumbra detenerse en el camino de la solución de un problema, y cuando se cree próximo á tocar el objeto, no consiente en reposar. La jaula de mimbre de Versailles se transformaba á los ojos del genio francés en un carro aéreo y las *Mil y una noches* desarrollaban sus visiones en el espacio. Los poetas soñaban; los matemáticos calculaban. ¿Por qué no ha de intentar el hombre este viaje?

Hiciéronse nuevos ensayos, dirigidos ahora á averiguar si la ascensión del hombre era realmente imposible ó desesperadamente peligrosa. Montgolfier volvió de Versailles á casa de Réveillon y construyó esmeradamente una nueva máquina en los jardines del arrabal de San Antonio: la máquina estaba terminada el 10 de octubre, según nuestro *cicerone* Faujas de Saint-Fond. Su forma era oval, su altura de 70 piés, su diámetro de 49 y su capacidad de 60,000 piés cúbicos. La parte superior rodeada de flores de lis, estaba adornada con los doce signos del zodiaco de color de oro, en el centro se destacaba la cifra del rey, entre dos soles, y en la parte inferior se veían mascarones, guirnal-

das de flores y águilas que parecían llevar sobre sus abiertas alas esta magnífica esfera de fondo azul.

Una galería circular fabricada de mimbre y revestida de tela con adornos pintados se enlazaba con multitud de cuerdas á la base de la máquina, y tenía unos tres piés de anchura con una balaustrada de tres piés y medio de alto que corría de derecha á izquierda. Esta galería no embarazaba ni obstruía de ninguna manera la abertura de 15 piés de diámetro situada debajo de la máquina, sino que al contrario le servía de prolongación; y en medio de esta abertura habíase colocado una hornilla ó brasero de alambre suspendido con cadenas, con cuyo medio los que se hallaban en esta galería con provisión de paja, tenían la facilidad de producir el gas á voluntad.

Esta máquina pesaba lo menos 1600 libras.

Se había cuidado de advertir al público en el *Diario de París* del 11 de octubre, que los experimentos que iban á verificarse incumbían esencialmente á los sabios y que cuánto más interesantes podían ser para la física, tanto menos recreativos habían de ser para las personas atraídas por simple curiosidad.

Había parecido necesaria esta precaución para sustraerse á la solicitud general antes de haber podido obtener algunos resultados satisfactorios. Era prudente y útil en semejante ocasión proceder tranquilamente y sin turbación con personas ejercitadas en el arte de los experimentos, porque éstos debían presentar naturalmente sus dificultades. Sabido es que cuando no preocupa la inquietud del éxito que suele depender de la más ligera circunstancia, se trabaja con más confianza, cada cual ayuda con sus consejos y siendo todos cooperadores, viene á ser general el interés y lejos de mirar las operaciones con espíritu de crítica, hay cierto amor propio en el éxito.

Pero en cuanto se supo que se trataba de experimentos, de todas partes acudían curiosos; y como no pudo negarse la entrada á personas de alta consideración que la solicitaron, muchas otras pusieron en juego medios eficaces para obtener el mismo favor y resultó que ensayos que se querían hacer privada-

mente vinieron á ser casi de repente solemnes experimentos.

El miércoles 15 de octubre, Pilatre de Rozier que, según Faujas, había dado en muchas ocasiones pruebas de la inteligencia y del valor que lleva á los experimentos audaces, en que no temía exponer su vida, deseó ardientemente que se le elevara, si era posible á gran altura, y con este fin se colocó en la galería. Hinchida la máquina partió conservando el más perfecto equilibrio y ascendió á la longitud de las cuerdas que se le habían atado para retenerla, es decir, hasta ochenta piés de altura, permaneciendo estacionada por espacio de 4 minutos, y 25 segundos, sin que el aeronauta sufriera la más ligera incomodidad.

Lo más interesante de este experimento fué tranquilizar los ánimos sobre el punto que al parecer los había inquietado generalmente, es decir, sobre la manera cómo caería la máquina, cuando el gas se atenuara; pero se vió claramente que en vez de caer, descendía lentamente estando siempre extendida, y que después de haber tocado en tierra, partía de nuevo y se elevaba á cierta altura, cuando la persona que estaba dentro la aligeraba saliendo de la galería.

El viernes 17 se repitieron los mismos experimentos: el anhelo de presenciarlos fué tal, que la afluencia de gente era extraordinaria, y hubiera sido difícil reunir un concurso más brillante. Pero el viento contrario que sopló luégo perjudicó el éxito de los ensayos, y aunque Pilatre de Rozier, se levantó en el globo á la misma altura que el miércoles, fatigada la máquina por el viento y por la resistencia de las cuerdas que la retenían, se sostuvo menos bien y no produjo ya tan buen efecto como en el experimento anterior. Entonces se comprendió muy bien que hubiera sido de desear que se negara la asistencia al público, porque suele suceder que un ensayo visto por personas que asisten más bien por curiosidad que por modo de instrucción perjudica mucho á los progresos de un descubrimiento, porque el público no calcula nunca las dificultades y afanes de todas clases que puede haber costado á su autor.

El domingo inmediato, aprovechó Montgolfier el buen tiempo para hacer los experimentos siguientes:

1.º El 19 de octubre, á las cuatro y media y en presencia de más de dos mil personas, la máquina cuya galería se había disminuido estuvo henchida de gas en cinco minutos, y habiéndose colocado en la galería Pilatre de Rozier, con un peso de 100 libras en la parte opuesta para establecer equilibrio, subió á 200 piés de altura, sosteniéndose la máquina seis minutos en esta elevación, sin fuego en la hornilla.

2.º La máquina que llevaba á Pilatre de Rozier con el contrapeso de 100 libras y con fuego en el brasero, se elevó á 250 piés, á cuya altura permaneció ocho minutos y medio: cuando se atraía, un viento del Este la inclinó hacia un grupo de árboles muy altos de un jardín inmediato, donde se embarazó sin perder el equilibrio; pero se le renovó el gas y salió por sí misma del embarazo, elevándose majestuosamente en el aire al són de las aclamaciones públicas. Este segundo experimento fué muy instructivo: no se había dejado de decir que si alguna vez caía una de estas máquinas en un bosque, se destrozaria y haria correr los mayores peligros á los que fueran dentro. Este ejemplo prueba que la máquina no *cae*, sino que *desciende*; que no se vuelca, que no se destroza entre los árboles, que no hace perecer ni sufrir nada á los viajeros que lleva; que al contrario estos últimos, renovándole el gas, le dan medios para salir del embarazo y puede seguir su marcha á pesar del accidente.

El intrépido Rozier dió todavía una prueba de la facilidad de bajar y subir á voluntad, pues estando la máquina á 200 piés de altura, descendió lentamente, y cuando iba á tocar tierra, el primer aeronauta produjo muy hábil y oportunamente gas y se remontó de súbito hasta alcanzar la misma altura.

3.º La máquina partió otra vez con Rozier, acompañado ahora de Giroud de Villette, y habiéndole dado cuerda se elevó á 324 piés, permaneciendo á esta altura, durante nueve minutos, en el más perfecto equilibrio. Era un espectáculo bien extraordinario ver por la primera vez hombres elevados á esta altura y sostenerse en ella sin peligro ni inquietud.

La máquina era de magnífico efecto á aquella elevación: dominaba todo París y se veía desde todos los alrededores. Su tamaño no había disminuído al parecer á los ojos de los espectadores colocados en el sitio en que se hacía el experimento; pero los hombres eran apenas visibles. Con anteojos se distinguía á Rozier, ocupado en producir gas con tanta inteligencia como entusiasmo.

Cuando bajó la máquina, aseguraron los experimentadores que no habían sufrido la menor molestia. No hay que decir que fueron recibidos con los aplausos que por su celo y valor merecían.

El marqués de Arlandes, mayor de infantería, ocupó en seguida el puesto de Giroud de Villette y se elevó con Pilatre de Rozier, habiendo tenido esta tentativa el mismo éxito que la precedente.

Algunos días después de estos experimentos, los redactores del *Diario de Paris*, que los habían explicado, recibieron una carta de Montgolfier y otra de Giroud de Villette, el segundo aeronauta. La de Montgolfier se refiere á la acción del viento sobre el experimento de la víspera y no presenta interés general; la segunda nos ofrece algunos pasajes que debemos transcribir:

«Me he encontrado, dice, casi en el intervalo de un cuarto de minuto, elevado á 400 piés de tierra, según la relación que me han hecho. Mi primer cuidado, señores, fué admirar, al través de un agujero de 4 pulgadas, al inteligente físico á quien tenía el honor de acompañar: su valor, su agilidad, sus conocimientos para dirigir el fuego, me encantaron verdaderamente. Volviéndome distinguí los bulevares, desde la puerta de San Antonio hasta la de San Martín, todo cuajado de gente, formando al parecer un prolongado arriate de flores variadas. La calle de San Antonio, los jardines que nos rodeaban me representaban lo mismo; luégo, queriendo ocuparme en el asunto que me había inducido á realizar este viaje dirigí la vista á lo lejos. Desde luégo ví la altura de Montmartre, que me pareció la mitad más baja que nuestro nivel; y descubrí luégo fácilmente á Neuilly, Saint-Cloud, Sèvres,

Issy, Ivry, Charenton, Choisy y acaso Corbeil, que una ligera bruma me impedía distinguir. Entonces me convencí de que esta máquina poco dispendiosa sería muy útil en un ejército para descubrir la posición del enemigo, sus maniobras, sus movimientos y disposiciones y anunciarlas por medio de señales á las tropas amigas. Y aun creo que en el mar es igualmente posible servirse de esta máquina, con las precauciones necesarias. He aquí, señores, una utilidad incontestable, que el tiempo nos perfeccionará. Todo mi pesar es no haber pensado en proveerme de un antejo de larga vista.»

CAPITULO IX

El primer viaje aéreo

Estos numerosos y ardientes experimentos no tenían otro objeto que aplicar el descubrimiento de Montgolfier á la gran conquista, á la navegación aérea. Las investigaciones del arrabal de San Antonio habian dado á los futuros aeronautas los más satisfactorios resultados y se resolvió intentar un viaje aéreo.

«Si existiera, dice Linguet (*Anales políticos del siglo XVIII*) si existiera del primer viaje de Cristóbal Colón un diario de aquel intrépido navegante ¡ con qué respeto se conservaría (1), con qué confianza se citaría, con qué placer se le seguiría en la ingenua exposición de sus pensamientos, de sus esperanzas, de sus temores, de las murmuraciones de sus tripulantes, de sus tentativas para calmarlos, y en fin, de su alegría en el momento, que justificando su audacia, lo declaró el creador en cierto modo de un nuevo mundo! Todos estos detalles se nos han transmitido, pero por manos extrañas; por interesantes que sean aún, no se puede disimular que esta circunstancia les hace perder algo de su precio.»

(1) Se conserva en parte. V. *Viajeros antiguos y modernos*, por Ed. Charton.

Esta relación del primer viaje aéreo escrita de mano de uno de los dos primeros aeronautas, existe realmente, y podemos ofrecerla á nuestros lectores.

Una empresa tan nueva exigía ciertamente gran valor en el primero que se atrevía á confiarse á las desconocidas corrientes de la atmósfera. Ofrecía peligros para él, la muerte acaso, por una caída, por el fuego, por el frío, por un extravío en la misteriosa región de las nubes; ofrecía también peligros para los campos sobre los cuales pasaría el globo cargado con un brasero y paja. Así dos hombres temporizaban y temían: Montgolfier y el rey. Después de maduro examen Luis XVI se opuso hasta al experimento y dió al teniente de policía orden de impedir la partida. Sólo permitió que se hiciera el experimento con dos condenados que se embarcarían en la máquina.

Pilatre de Rozier se indigna á esta proposición. «¡Cómo! ¡Viles criminales tendrían el honor de ser los primeros en elevarse á los aires! ¡Oh! no; eso no será.» Y conjura y ruega y se agita de mil maneras removiendo la ciudad y la corte. Dirigese á las personas más influyentes de Versalles y gana en su favor á la duquesa de Polignac, aya de los príncipes y omnipotente en el ánimo de Luis XVI. Esta defiende calorosamente su causa ante el rey. El marqués de Arlandes, caballero del Languedoc, mayor de un regimiento de infantería, había hecho con Pilatre una ascensión en el globo cautivo: Pilatre lo envía también al rey, y el marqués protesta que la ascensión no ofrece ningún peligro y en prueba de su afirmación se brinda á acompañar á Pilatre en su viaje aéreo. Solicitado por todas partes, vencido por tantas instancias, cede al fin Luis XVI.

Los jardines de la *Muette* cerca de Paris fueron el teatro de este primer viaje aéreo, en presencia del delfin y de su séquito. Pilatre de Rozier y el marqués de Arlandes se despidieron por primera vez de la tierra el 21 de octubre de 1783, á la una de la tarde.

La carta siguiente es, sobre todo, interesante, en cuanto es la sencilla y minuciosa relación del primer viaje aéreo intentado por hombres, y pinta perfecta-

mente la libertad de espíritu y la jovialidad de carácter que conservan los franceses aun en las más peligrosas empresas.

El marqués de Arlandes á Faujas de Saint-Fond.

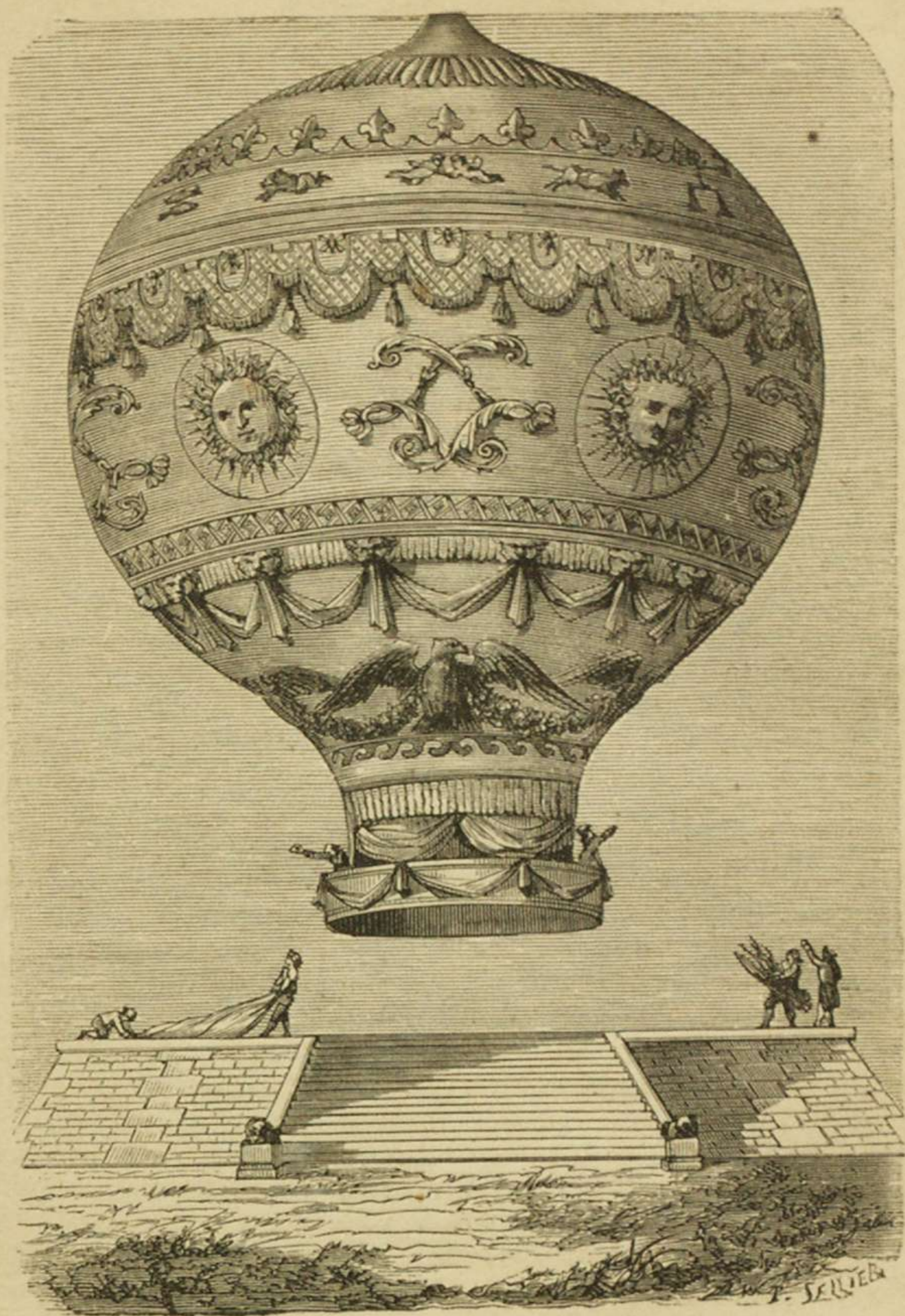
París 28 de Noviembre de 1783.

«Usted lo quiere, mi querido Faujas, y me apresto á ello con gusto, tanto más cuanto que por las preguntas que me dirigen y por las inverosímiles palabras que á mí y á Pilatre se nos atribuyen, creo que es esencial fijar la opinión pública en los detalles de nuestro viaje aéreo.

»Voy á escribir como mejor pueda el primer viaje que hayan intentado hombres al través de un elemento que hasta el descubrimiento de Montgolfier parecía tan poco á propósito para sostenerlos.

»Partimos el 21 de Octubre de 1783, á la una y cincuenta y cuatro minutos. La situación de la máquina era tal que Pilatre estaba al oeste y yo al este; el viento era poco más ó menos de noroeste. La máquina, dice el público, se elevó majestuosamente; pero me parece que pocas personas echaron de ver que en el momento de superar los setos, hubo de dar media vuelta, quedando por este cambio Pilatre por delante de nuestra dirección y yo por consiguiente detrás. Creo que es de notar que desde este momento hasta el de nuestra llegada, conservamos la misma posición con relación á la línea que hemos recorrido.

»Estaba sorprendido del silencio y poco movimiento que nuestra partida había ocasionado en los espectadores; creo que sorprendidos y acaso espantados de este nuevo espectáculo tenían necesidad de tranquilizarse. Saludé con la mano y casi no se me contestó: saqué entonces el pañuelo y lo agité y pude notar ya gran movimiento en el jardín de la *Muette*. Me pareció que todos los espectadores que estaban dispersos en

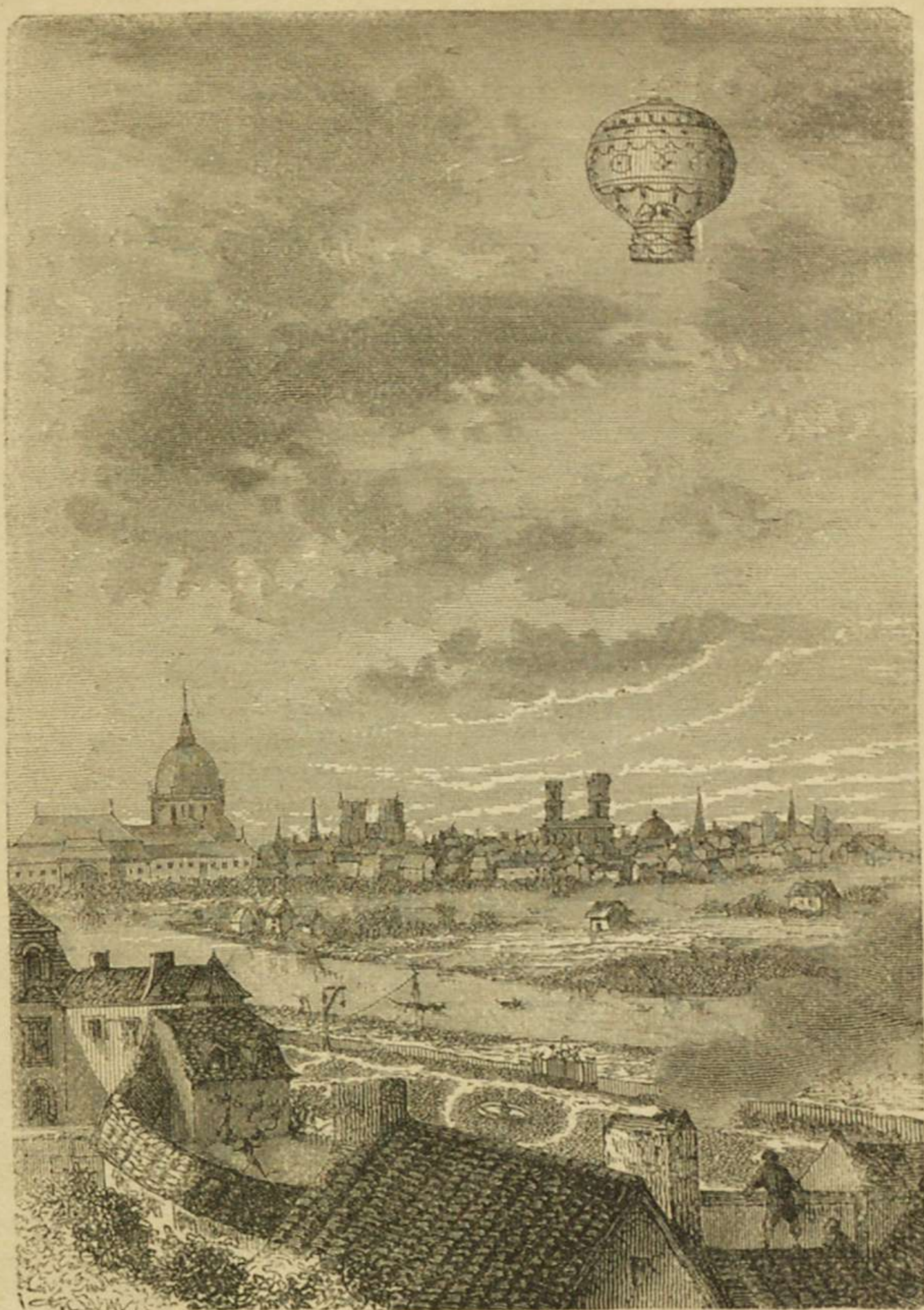


Globo del marqués de Arlandes (1783).

este recinto se reunían en una sola masa y que por un movimiento involuntario tendían á seguirnos hacia el muro que miraba, al parecer, como el único obstáculo que pudiera separarnos.

»En este momento me dijo Pilatre: No hace V. nada y no subimos. — Perdón V., amigo mío, le contesté. Y tomando un manojo de paja avivé un poco el fuego. Me volví en seguida, y no pude ya encontrar la *Muette*. Sorprendido, echo una ojeada al curso del río y lo sigo con la vista hasta que distingo al fin la confluencia del Oise. «He allí á Conflans.» Y nombrando los otros recodos principales del río por los nombres de los lugares más próximos, digo: «¡Passy, Saint-Germain, Saint-Denis, Sèvres! Estamos pues todavía en Passy ó en Chaillot.» En efecto, miré por el interior de la máquina y descubrí debajo de mí la Visitación de Chaillot. Pilatre me dijo entonces: «Vea V. el río! descendemos! — Pues bien, amigo mío, fuego.» Y nos pusimos á trabajar. Pero en vez de pasar el río como parecía indicar nuestra dirección, que nos llevaba hacia los Inválidos, costeamos la isla de los Cisnes, entramos en el lecho principal del río y lo remontamos hasta por encima de la barrera de la Conferencia. — He aquí, dije á mi compañero, un río difícil de pasar. — Lo creo, porque no hace V. nada. — Es que no soy tan fuerte como V. y sobre todo, estamos así perfectamente. Removí el brasero y eché un manojo de paja. Un instante después me sentí como levantado por los sobacos y dije á mi querido compañero: — Esta vez subimos. — Sí, ahora subimos — contestó el amigo saliendo del interior para hacer sin duda algunas observaciones. En este momento oí hacia lo alto de la máquina un ruido que me hizo temer que hubiese reventado. Miré y no ví nada. Cuando tenía los ojos fijos en la máquina, sentí una sacudida, la única que había experimentado. La dirección del movimiento fué de arriba abajo. Y dije entonces á Pilatre: — ¿Qué hace usted? ¿Bailar? — No me muevo. — Tanto mejor. Es una nueva corriente, que espero nos sacará del río. — En efecto, me vuelvo para ver dónde estábamos y me encuentro entre la Escuela militar y los

Inválidos que habíamos dejado atrás una 400 toesas. Pilatre me dijo entonces: — Estamos ya en terreno llano. — Sí, ahora andamos. — Trabajemos sin embargo, trabajemos. — Oí un nuevo ruido en la máquina que atribuí á la ruptura de alguna cuerda. Este nuevo aviso me hizo examinar con más cuidado el interior de nuestra habitación, y ví que la parte que daba al sur estaba llena de agujeros, algunos considerables. Entonces dije á Pilatre: — Es preciso descender. — ¿ Por qué? — Mire V. — Al mismo tiempo tomé mi esponja y apagué fácilmente el poco fuego que minaba algunos de los agujeros que pude alcanzar; pero observando que, al apoyarme para reconocer si la parte inferior de la tela estaba bien fija al círculo que la rodeaba, se desprendía fácilmente, repetí á mi compañero: — Es preciso descender. — Miró por debajo y me dijo: — Estamos sobre París. — No importa. Pero veamos si hay algún peligro para nosotros. — Examiné por mi parte y me convencí de que no había nada que temer. Reconocí las cuerdas que estaban á mi alcance y todas seguían firmes, menos dos que saltaron. — Podemos, dije entonces, podemos atravesar París. — Durante esta operación, nos habíamos aproximado mucho á los tejados. Avivamos el fuego y nos levantamos con mayor facilidad. Miro hacia abajo y descubro perfectamente las Misiones extranjeras. Al parecer nos dirigimos hacia las torres de San Sulpicio, que se podían descubrir por la extensión del diámetro de nuestra abertura. Al levantarnos, una corriente de aire nos hizo dejar esta dirección llevándonos hacia el sur. Á mi izquierda ví una especie de bosque que me pareció ser el Luxemburgo; atravesamos el bulevar y exclamo de pronto: — ¡ Pié á tierra! — Dejamos el fuego, y el intrépido Pilatre, que no pierde la cabeza y estaba por delante de nuestra dirección, juzgando que íbamos á dar en los molinos que hay entre el *Petit-Gentilly* y el bulevar me lo advirtió. Echo al fuego un manojo de paja, deshaciéndolo para que se inflamara más pronto, y muy luégo nos elevamos, mientras una nueva corriente nos lleva un poco á la izquierda. — Cuidado con los molinos! — vuel-



Paso del globo del marqués de Arlandes por encima de París
(21 noviembre de 1783).

ve á decirme Pilatre. Pero seguro yo de nuestra dirección, mirando por el diámetro de la abertura, juzgué que no podíamos topar con ellos y le dije: — Lleguemos. — Un instante después noté que pasábamos sobre agua y creí que era todavía el río; pero ya en tierra reconocí que era el estanque. Tocamos suelo en el otero de las Codornices, entre el molino de las Maravillas y el molino Viejo, á unas 50 toesas uno de otro. Cuando estábamos cerca de tierra, me levanté en la galería apoyando en ella ambas manos, y sentí pesar débilmente la máquina sobre mi cabeza; la rechacé con la mano y salté de la galería. Volviéndome hacia la máquina, que suponía henchida, noté con sorpresa que estaba completamente vacía y aplastada. No divisó á Pilatre, y corro á desembarazarle del montón de tela que le cubría; pero antes de dar la vuelta á la máquina, veo que sale por debajo en mangas de camisa, porque antes de descender se había quitado la levita poniéndola en su canasta. Estábamos solos y no éramos bastante fuertes para volcar la galería y sacar la paja que se había encendido. Urgia evitar que prendiese fuego á la máquina. Creímos, pues, que el único medio de obviar este inconveniente era desgarrar la tela, y tirando violentamente, Pilatre de un lado y yo de otro, descubrimos el foco. Sacudiendo uno de los canastos pegamos fuego al que había transportado á mi compañero. Inflámase la paja, acude el pueblo, se apodera de la levita de Pilatre y se la reparte.

»Yo padecía viendo á Pilatre en mangas de camisa y temiendo por su salud, pues nos habíamos acalorado mucho plegando la máquina; exigí de él que se retirara á la primera casa, y el sargento de guardia lo acompañó para abrirle paso entre la muchedumbre. Encontró en el camino al duque de Chartres, que, como se ve, nos había seguido muy de cerca, pues momentos antes de nuestra partida, había estado yo hablando con él. Por fin, llegaron los carruajes que nos enviaron; pero no queriendo Pilatre presentarse en la *Muette* con la levita vieja que le habían proporcionado, tuve que partir yo solo con el gran sentimiento de abandonar á mi querido compañero.»

Pilatre de Rozier hizo pues el primer viaje aéreo. ¡Curiosa coincidencia! el anagrama de su nombre es poco más ó menos *T(u) seras le p... roi de l'air*. (Tú serás el primer rey del aire.)

Entonces se extendió el acta siguiente, entre cuyas firmas aparece la siguiente: *Benjamin Franklin*.

«Hoy, 21 de Noviembre de 1783, en el palacio de la *Muette*, se ha procedido al experimento de la máquina aerostática de M. Montgolfier.

»El cielo estaba cubierto de nubarrones aislados y soplaban el viento N. O.

»Á las doce y ocho minutos el redoble de un tambor ha anunciado que se comenzaba á henchir la máquina. En ocho minutos, á pesar del viento, se ha desplegado enteramente, y dispuesta á partir, el marqués de Arlandes y M. Pilatre de Rozier tomaron asiento en la galería.

»La primera intención era elevar la máquina y retenerla con cuerdas para someterla á prueba, estudiar el peso *exacto* que podía llevar y ver si todo estaba dispuesto de una manera conveniente para el importante experimento que se iba á intentar.

»Pero la máquina, empujada por el viento, lejos de elevarse verticalmente, se dirigió hacia una de las avenidas del jardín, y obrando con demasiada fuerza las cuerdas que la retenían, ocasionaron desgarraduras, alguna de seis piés de longitud. Atraída la máquina al estrado, quedó reparada en menos de dos horas.

»Henchida de nuevo, partió á la una y cincuenta y cuatro minutos, llevando las mismas personas. Levantóse de la manera más majestuosa, y cuando llegó á 250 piés de altura, los intrépidos viajeros saludaron á los espectadores con el sombrero. Todos experimentaron entonces un sentimiento de temor y admiración.

»Muy luégo los aéreos navegantés se perdieron de vista; pero la máquina, cerniéndose en el horizonte y ostentando su más bella forma, subió á más de 3000 piés de altura, donde ha permanecido siempre visible. Ha atravesado el Sena junto á la barrera de la

Conferencia y pasando de allí entre la Escuela militar y el cuartel de los Inválidos ha avanzado á la vista de todo París.

»Satisfechos de su ensayo los viajeros y no queriendo hacer mayor viaje, se han concertado para descender; pero notando que el viento los llevaba hacia las casas de la calle de Sèvres, en el barrio de Saint-Germain, han producido gas, sin perder su presencia de ánimo y elevándose otra vez han continuado su camino hasta salir del radio de París.

»Ya en el campo han descendido tranquilamente, más allá del nuevo bulevar, frente al molino de *Croulebarbe*, sin haber sufrido la más ligera incomodidad y conservando aún las dos terceras partes de provisiones. Podían, pues, si hubiesen querido, salvar un espacio triple del recorrido. Su viaje ha sido de 4 á 5000 toesas, y el tiempo empleado el de 20 á 25 minutos.

»Esta máquina tenía 70 piés de altura por 46 de diámetro, conteniendo 60,000 cúbicos, y el peso que ha levantado era de 1600 á 1800 libras.

»Dado en el palacio de la *Muette* á las cinco de la tarde.

»Firmado:

»El duque *de Polignac*, el duque *de Guines*, el conde *de Polastron*, el conde *de Vaudreuil d'Hunaud*, *Benjamin Franklin*, *Faujas de Saint-Fond*, *Leroy*, de la Academia de Ciencias.»

Refiérese que Franklin, más ilustre en su humildad que los fastuosos señores de la corte, consultado sobre la utilidad que podían traer las máquinas aerostáticas, contestó estas sencillas palabras:

«Es el niño que acaba de nacer.»

CAPÍTULO X

El segundo viaje aéreo (1.º Diciembre 1783).—Charles y Robert en las Tullerías

LA primera ascensión de Pilatre de Rozier y del marqués de Arlandes fué un rasgo de audacia inaudito y único hasta entonces. Su valor era, por decirlo así, su única garantía: á discreción de la mongolfiera habían realizado una de las empresas más extraordinarias que jamás hubiera el hombre ejecutado. La segunda ascensión de que vamos á hablar, ofrecía bajo el punto de vista científico y artístico condiciones del todo diferentes.

Desde el día siguiente al de su experimento del Campo de Marte, el profesor Charles, ya célebre por su gabinete de física y por su papel en la enseñanza oficial, y los hermanos Robert, mecánicos, se habían asociado para la construcción de un aeróstato de gas hidrógeno, de 9 metros de diámetro, destinado á levantar una barquilla con uno ó dos viajeros. Para esta ascensión creó el profesor Charles inmediatamente y de una vez el arte de la aerostación, que no ha hecho progresos desde entonces: la válvula que da salida al gas hidrógeno y determina así el descenso lento y gradual del aeróstato; la barquilla en que se colocan los viajeros; la red que envuelve y sostiene la

barquilla, el lastre que regula la ascensión y modera la caída; el barniz de gutapercha que aplicado al tejido del globo, lo hace impermeable y previene la pérdida de gas; en fin, el uso del barómetro, que sirve para medir á cada instante, por la elevación ó depresión del mercurio, las alturas que el aeronauta alcanza en la atmósfera. Para esta primera ascensión, Charles creó todos los medios, todos los artificios, todas las ingeniosas precauciones que componen el arte de la aerostación.

El 26 de noviembre, provisto el aeróstato de su red y su barquilla, fué transportado de la sala de las Tullerías en que se le había expuesto, y suspendido en medio de la avenida principal, enfrente del palacio.

El estanque situado delante del pabellón del *Reloj* recibió los veinticinco toneles destinados á la confección del gas.

La ascensión señalada para el 28, se aplazó para el 1.º de diciembre, á consecuencia de una explosión, que por poco lo desbarata todo; y esta fecha del 1.º de diciembre se inscribió en letras de oro en la historia de París.

El día se engalanó, por decirlo así, para esta gran fiesta.

Á las doce, los suscritores que habían satisfecho cuatro luises por asiento de preferencia ocuparon su lugar en el recinto reservado al rededor del estanque, y los que habían pagado tres francos ocuparon el resto del jardín. Leemos al pié de las estampas chispeantes unas, otras inconvenientes, que reprodujeron este extraordinario espectáculo, el número de 600,000. Las Tullerías son sin disputa un anchuroso jardín; pero creemos exagerado el número de espectadores. Hubieran sido las tres cuartas partes de la población total de París. Verdad es que había acudido mucha gente de los alrededores y aun de más lejos también.

Los tejados de las casas circundantes, los desvanes, las ventanas, el puente Real, la plaza de Luís XV, todo estaba cuajado de gente.

Á eso del medio día, cundió el rumor de que el rey se oponía á la ascensión. Charles fué á ver al ministro

Breteuil y le declaró que si el rey era dueño de su vida, no lo era de su honor; que su honor estaba comprometido; que había de por medio una verdadera promesa nacional. El barón de Breteuil le dió la competente autorización.

Pero ya se habían iniciado en el público dos partidos: el de Montgolfier y el del profesor Charles; y buscaban todos los medios de hostilizarse y empañar la gloria del héroe contrario. Un epigrama contra Charles y Robert, autores de la suscripción, pasa de mano en mano entre el inquieto gentío.

*Profitez bien, messieurs, de la commune erreur,
La recette est considérable.
C'est un tour de Robert le Diable,
Mais non pas de Richard sans Peur.*

De repente se oye el estampido del cañón, anunciando las últimas maniobras y las dudas se disipan. Charles, dispuesto á partir, se aproxima graciosamente á Esteban Montgolfier y le presenta un globito cautivo: «Á V., caballero, le dice, á V. le toca mostrarnos la dirección de los cielos.» El buen gusto y la delicadeza de este pensamiento encuentran eco prolongado en los aplausos del público. El pequeño aeróstato se eleva hacia el N. E. haciendo resplandecer al sol su brillante color de esmeralda.

Escuchemos ahora la narración del profesor Charles, cuya sencillez remonta el pensamiento hacia un tiempo que parece hoy separado de nosotros por un abismo de muchos siglos.

«Escapado el globo de las manos de Montgolfier, se lanzó á los aires y parecía llevar en él el testimonio de nuestra reunión, seguido por las aclamaciones del público. Entre tanto, preparábase apresuradamente nuestra ascensión: las tempestuosas circunstancias que nos apremiaban, nos impidieron consagrar á nuestras disposiciones toda la precaución que nos habíamos propuesto la vispera. Nos impacientábamos de estar todavía en tierra: el globo y el carro en equilibrio tocaban aún el suelo que nos sostenía, y eran las dos menos cuarto. Arrojamus diez y nueve libras de

lastre y nos elevamos en medio de un silencio concentrado por la emoción y la sorpresa de una y otra parte...

»Á este sentimiento moral sucedió muy luégo una sensación más viva aún: la admiración del majestuoso espectáculo que se ofrecía á nosotros. Por doquiera que hundíamos la vista, todo eran cabezas; por encima de nosotros, todo era cielo sin nubes, y á lo lejos todo era delicioso. ¡Oh! amigo mío, dije á Robert. ¡Qué dicha la nuestra! Ignoro en qué disposición dejamos la tierra; pero todo el cielo está por nosotros. ¡Qué serenidad! ¡Cuánta belleza! ¡Que no pudiera yo tener aquí al último de nuestros detractores y decirle: Mira, desgraciado, mira todo lo que se pierde en detener el progreso de las ciencias!

»Mientras con movimiento acelerado ascendíamos progresivamente, nos pusimos á agitar nuestras banderolas en señal de júbilo, á fin de tranquilizar á los que se interesaban por nuestra suerte. Entre tanto no perdía yo de vista el barómetro y Robert hacía el inventario de nuestras riquezas: nuestros amigos habían lastrado nuestro carro como para un largo viaje: vinos de Champagne, etc., cobertores, pieles, etc.— Bien, le dije; ya tenemos que tirar por la ventana. Y en efecto, Robert comenzó por tirar un cobertor de lana, el cual se desplegó en los aires majestuosamente y fué á caer cerca de la cúpula de la Asunción.

»El barómetro descendió entonces cerca de 26 pulgadas: habíamos cesado de subir, es decir habíamos subido á unas 300 toesas. Era la altura á que había prometido contenerme; y en efecto, desde este tiempo hasta que desaparecimos á los ojos de los observadores, regulamos nuestra marcha horizontal entre 26 pulgadas de mercurio y 26 pulgadas y 8 líneas; lo que se encontró luégo conforme con las observaciones de París.

»Cuidábamos de ir soltando lastre á medida que descendíamos por la pérdida insensible del aire inflamable y así nos manteníamos sensiblemente á la misma altura. Si las circunstancias nos hubiesen permitido mayor precisión en cuanto al lastre, nuestra marcha

hubiera sido absolutamente horizontal y á nuestra discreción.

»Habiendo llegado á la altura de Monceaux, que dejábamos un poco á la izquierda, permanecemos un momento estacionados; giró nuestro carro y por fin seguimos á merced del viento. Muy luégo pasamos el Sena entre Saint-Ouen y Asnières, y tal fué poco más ó menos nuestra marcha aerográfica, dejando á Colombe á la izquierda, pasando casi por encima de Genne-Villiers; atravesamos segunda vez el rio, dejando á Argenteuil á la izquierda; pasamos Sannois, Franconville, Eau-Bonne, Saint-Leu-Taverny, Villiers, Ile-Adam, y en fin Nesles, por donde debimos atravesar perpendicularmente. Este trayecto hace unas nueve leguas de París, y lo recorrimos en dos horas, aunque no hubiera en el aire agitación sensible.

»Durante todo el curso de este delicioso viaje ni nos ocurrió la idea de temer por nuestra suerte ni por la de nuestra máquina. El globo no sufrió más alteración que las modificaciones sucesivas de dilatación y de compresión de que nos aprovechábamos para subir y descender á voluntad una cantidad cualquiera. El termómetro estuvo más de una hora entre 10 y 12 grados sobre cero, lo que provenía de que el sol calentaba demasiado el interior de nuestro carro.

»Al cabo de 56 minutos de marcha oímos el cañonazo, que era la señal de habernos perdido de vista los espectadores de París. Nos alegramos de habernos sustraído á su vigilancia, pues no estando ya obligados á seguir estrictamente nuestra marcha horizontal, como habíamos hecho hasta entonces, nos abandonamos enteramente á los variados espectáculos que nos ofrecía la inmensidad de los campos sobre los cuales nos cerníamos. Desde entonces no cesamos de hablar con los campesinos que de todas partes acudían hacia nosotros; oíamos sus gritos de alegría, sus votos, su solicitud, en una palabra, la alarma de la admiración.

»Nosotros por nuestra parte gritábamos: *¡Viva el rey!* y todos los campesinos contestaban á nuestras aclamaciones. Oíamos distintamente que nos decían: «¿No tenéis miedo? ¿No os sentís malos? ¡Dios mío! ¡Qué cosa

tan bella! ¡Dios os preserve de mal! ¡Adiós! adiós!»

»Sin cesar agitábamos nuestras banderolas y notábamos que estas señales aumentaban la alegría y la tranquilidad. Muchas veces descendíamos lo bastante para entendernos mejor. Nos preguntaban de dónde habíamos salido y á qué hora y después de satisfacer la curiosidad de tan sencilla gente les decíamos adiós y subíamos más.

»Sucesivamente y según las circunstancias arrojábamos al aire prendas de vestir. Cerniéndonos sobre la Ile-Adam, después de haber admirado este delicioso campo, hicimos otra vez el saludo de las banderolas y pedimos noticias del conde de Conti, contestándonos con una bocina que estaba en París y que sentiría no haberse hallado allí en aquel momento. Nosotros también sentimos haber perdido tan buena ocasión de cumplimentarlo, y hubiéramos podido descender á sus jardines, si hubiésemos querido; pero tomamos el partido de continuar nuestro rumbo y nos remontamos, hasta que por fin llegamos cerca de los llanos de Nesles.

»Desde lejos veíamos grupos de campesinos que se precipitaban á nuestro encuentro á campo traviesa. «¡Dejadnos pasar!» les grité. Entonces descendimos hacia una vasta pradera.

»Arbustos y algunos árboles rodeaban su recinto. Nuestro carro avanzaba majestuosamente sobre un plano inclinado, y al acercarnos á los árboles, temí que se enredara en sus ramas. Pero arrojé dos libras de lastre, y el carro se elevó como corcel que salta una valla. Corrimos más de veinte toesas á uno ó dos piés de tierra y no parecía sino que íbamos en un trineo. Los campesinos corrían detrás de nosotros, sin poder alcanzarnos, cual niños que persiguen mariposas en una pradera.

»Por fin tocamos tierra y la gente nos rodea: Nada puede compararse á la rústica y tierna ingenuidad, á la efusión y alegría de todos aquellos aldeanos.

»Pregunté por el cura y el alcalde. Era fiesta en el lugar y acudían en tropel de todas partes. Sin perder tiempo extendi un acta que firmaron, y muy luégo vi

venir un grupo de jinetes á galope. Eran el duque de Chartres, el duque de Fitz-James y Mister Farrer, caballero inglés, que nos seguían desde París. Por una singular casualidad, habíamos descendido cerca de una casa de campo de este último. Echa pié á tierra, corre á nuestro carro y dice abrazándome: «¡Mr. Charles, yo primero!»

El profesor añade que fueron colmados de finezas por el príncipe, que los abrazó á los dos. Cuenta brevemente al duque algunas circunstancias del viaje, y añade:

«—He de partir, señor duque.

»—¡Cómo partir!

»—Tengo que hacer observaciones; pero volveré pronto; ¿cuándo queréis que vuelva á descender?

»—Dentro de media hora.

»—Pues bien, señor duque, hasta dentro de media hora.»

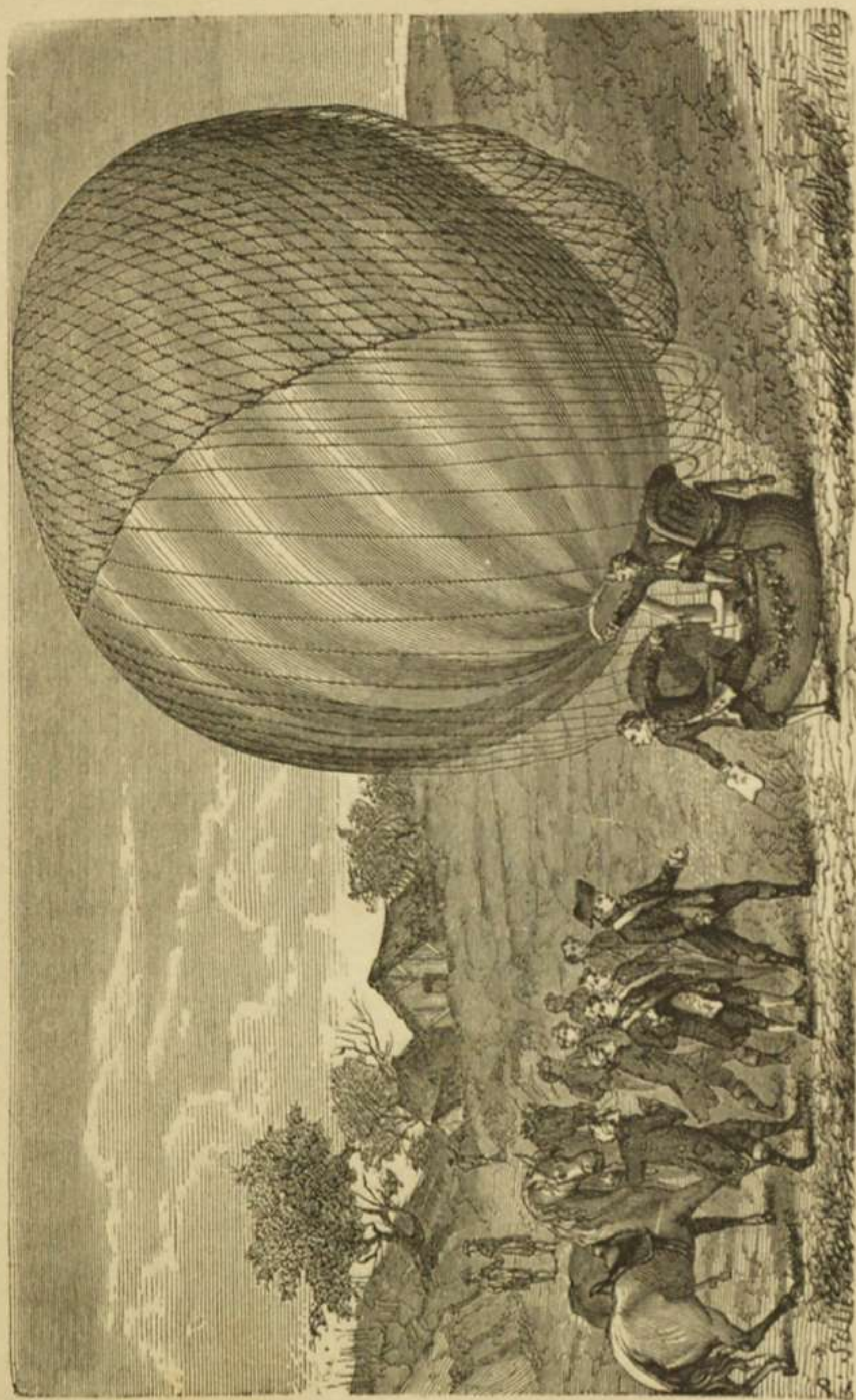
»M. Robert descendió del carro, según habíamos convenido en el viaje. Treinta campesinos, apoyados en la barquilla, impedían que se elevara el globo.

«Después de despedirme del duque, digo á los campesinos: Amigos, á la primera señal que voy á hacer, retiráos todos á la vez del carro, dejándolo libre. Así lo hacen, y me levanto como un pájaro; en diez minutos estaba á más de 1500 toesas; ya no descubría los objetos terrestres ni veía más que las grandes masas de la naturaleza.»

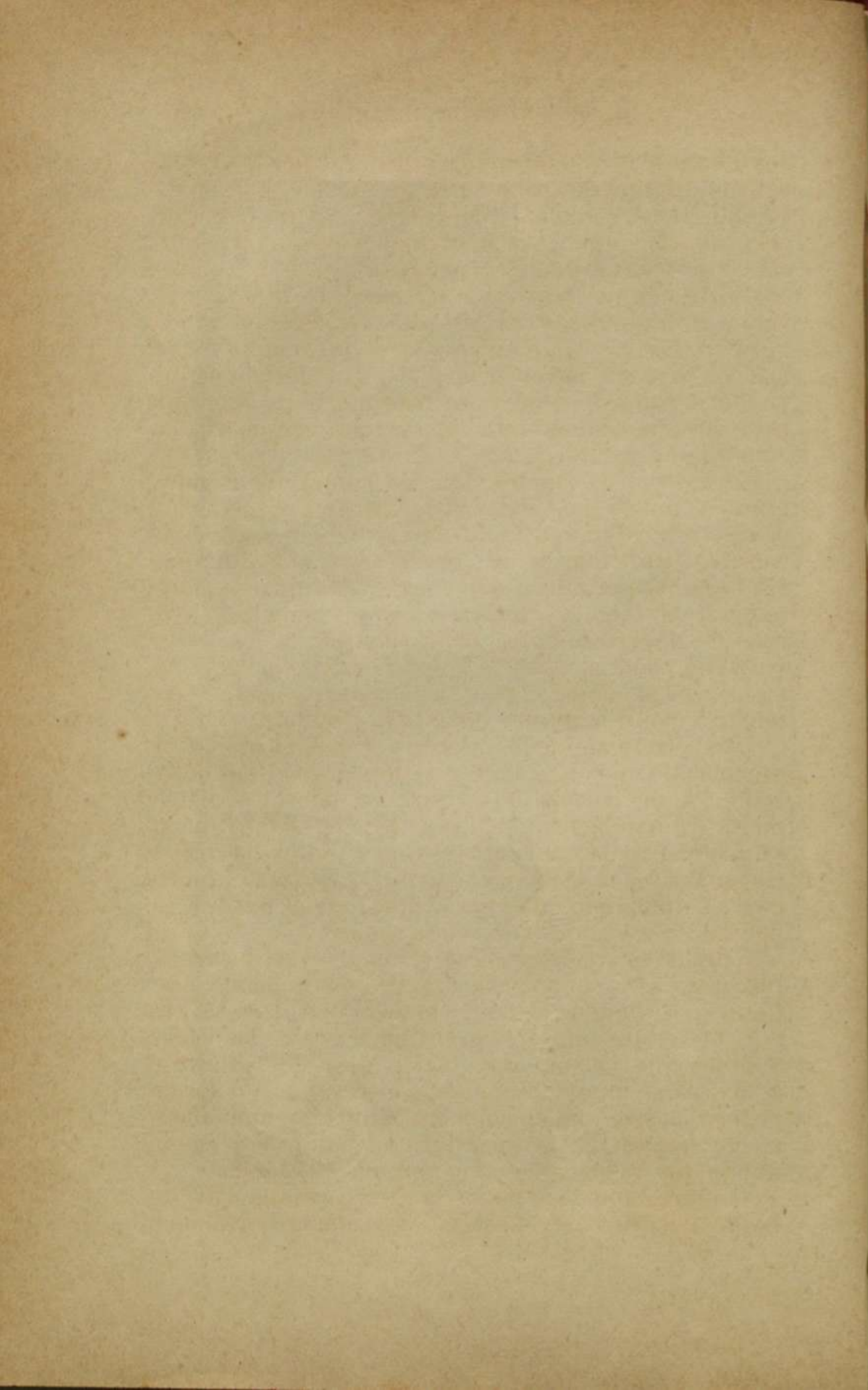
Al partir, había tomado el profesor de física sus precauciones para evitar los peligros de la explosión del globo, y se disponía á hacer las observaciones que se había propuesto.

Á fin de observar el barómetro y el termómetro colocado al extremo del carro, sin alterar en nada el centro de gravedad, se arrodilló en medio con la pierna y el cuerpo tendidos hacia adelante, el reloj y un papel en la mano izquierda, la pluma y el cordón de la válvula en la derecha.

«Esperaba lo que iba á suceder, dice; el globo, que estaba muy lacio á mi partida, se infló insensiblemente, y muy luégo el aire inflamable se escapó á gran-



Descenso de Charles y Robert cerca de Ile-Adam, ante el duque de Chartres (1.º diciembre de 1783).



des chorros por el apéndice; tiré del cordón de la válvula varias veces para darle dos salidas á la vez, y continué así subiendo á medida que perdía aire, el cual salía silbando y se hacía visible como un vapor cálido que pasa á una atmósfera fría.

»En 10 minutos pasé de la temperatura de la primavera á la del invierno. El frío era vivo y seco, pero no insoportable. Consulté entonces tranquilamente todas mis sensaciones, *me escuché vivir*, por decirlo así, y puedo asegurar que en el primer momento no sentí nada desagradable en esta súbita transición de dilatación y temperatura.

»Cuando el barómetro dejó de subir, anoté muy exactamente 18 pulgadas y 10 líneas. Esta observación es rigurosa: el mercurio no sufría ninguna oscilación sensible, y deduje de esta observación una altura de 1524 toesas, poco más ó menos, hasta que pudiera integrar el cálculo y ajustarlo con más precisión. Al cabo de algunos minutos, el frío me ateria los dedos y casi no podía manejar la pluma; pero tampoco tenía ya necesidad de ello, pues estaba estacionado y no tenía ya más que un movimiento horizontal.

»Me levanté en medio del carro y me abandoné al espectáculo que me ofrecía la inmensidad del horizonte. Á mi partida de la pradera, el sol se había puesto ya para los habitantes de los valles; muy luégo salió otra vez para mí solo y vino á dorar de nuevo con sus rayos el globo y el carro. Yo solo era el único cuerpo alumbrado en el horizonte; todo el resto de la naturaleza estaba hundido en la sombra.

»Muy en breve desapareció también el sol y tuve el placer de verlo ponerse dos veces en el mismo día. Contemplé algunos instantes la onda del aire y los vapores terrestres que se elevaban del seno de los valles y de los ríos. Las nubes parecían salir de la tierra y aglomerarse unas sobre otras, conservando su forma ordinaria; sino que su color era pardusco y monótono, efecto natural de la poca luz de la atmósfera, como quiera que ya solamente los iluminaba la luna.

»La luna me hizo notar que mi barquilla viró de bordo dos veces, y observé verdaderas corrientes,

que me sacaron de mi abstracción. Tuve muchas desviaciones y muy sensibles: sentí con sorpresa el efecto del viento y vi apuntarse las banderolas de mi pabellón, fenómenos que no habíamos observado en nuestro primer viaje. Noté las circunstancias de este fenómeno y no era resultado de la ascensión ni del descenso, pues marchaba entonces en una dirección sensiblemente horizontal. Desde este momento concebí, acaso demasiado pronto, la esperanza de dirigirlo. Por lo demás, esto será fruto de los experimentos y observaciones.

»En medio del arrobamiento indecible y de este éxtasis contemplativo, fuí llamado al exterior por un dolor extraordinario que sentí en los oídos y en las glándulas maxilares, y lo atribuí á la dilatación del aire contenido en el tejido celular del organismo y también á la frialdad de la atmósfera. Estaba en cuerpo y descubierto y me cubrí con un gorro de lana que había á mis piés; pero el dolor no desaparecía sino á proporción que me acercaba á la tierra.

»Hacia ya siete ú ocho minutos que no subía, y aun comenzaba á bajar por la condensación del aire inflamable. Recordé la promesa que había hecho al duque de Chartres de volver á tierra á la media hora, y aceleré el descenso tirando de vez en cuando del cordón de la válvula superior. Muy luégo, medio vacío el globo, no me presentaba más que un hemisferio.

»Descubrí una bella planicie inculta cerca del bosque de la *Tour-du-Lay*, y entonces precipité el descenso. Á 20 ó 30 toesas de tierra, arrojé súbitamente dos ó tres libras de lastre que me quedaban y había reservado como oro en paño; estuve un momento encalmado, y vine á caer blandamente en la misma planicie que, por decirlo así, había elegido.»

Tal es la relación del segundo viaje aéreo. El año de 1783 se cierra, y el germen que recibiera acaba de fecundarse para las edades futuras.

SEGUNDA PARTE

Panorama de la aerostación desde el año 1783

CAPÍTULO PRIMERO

El camino abierto.—Viajes y viajeros.—Rápida multiplicación de los viajes aerostáticos.—Lyon: Ascensión del globo *Flesselles*.—Milán: Ascensión de Andreani.—Experimentos en globos perdidos, verificados en las principales ciudades de Europa.

DESDE aquel entonces quedó abierto un nuevo rumbo en los mares aéreos. La ciencia de Montgolfier, el arte de Charles, la intrepidez de Pilatre de Rozier, hacían palpitar los corazones, y en toda Francia se manifestaba una especie de expansión febril. Las excursiones aéreas van á multiplicarse con increíble ardor. No hablamos de los globos cautivos. M. Biot refiere que en su juventud, cuando las ascensiones aéreas eran menos comunes que ahora, había en la llanura de Grenelle, en el molino de Javelle, un establecimiento donde constantemente se tenían globos cautivos para el servicio de los aficionados de ambos sexos que querían pasar unas cuantas horas en las regiones aéreas. Entre las personas de la buena sociedad estuvieron en moda mucho tiempo

los globos, y no se sabe que dieran lugar á accidentes enojosos. No hay que decir que en estos globos inofensivos no ocurrió nunca la pretensión de elevarse á kilómetros de altura. Volveremos á hablar de los globos cautivos en el capítulo de la aerostación militar.

Para dar una idea de la rápida extensión de los experimentos aerostáticos, bástanos hacer observar que los aeronautas de 1783 son solamente Pilatre de Rozier, el marqués de Arlandes, el profesor Charles y Robert menor. Puede incluirse en este número al carpintero Wilcox, que ensayó una ascensión en Filadelfia y otra en Londres.

Ahora bien, en 1784, los viajeros aéreos son ya 52, y algunos de ellos hicieron además muchos viajes.

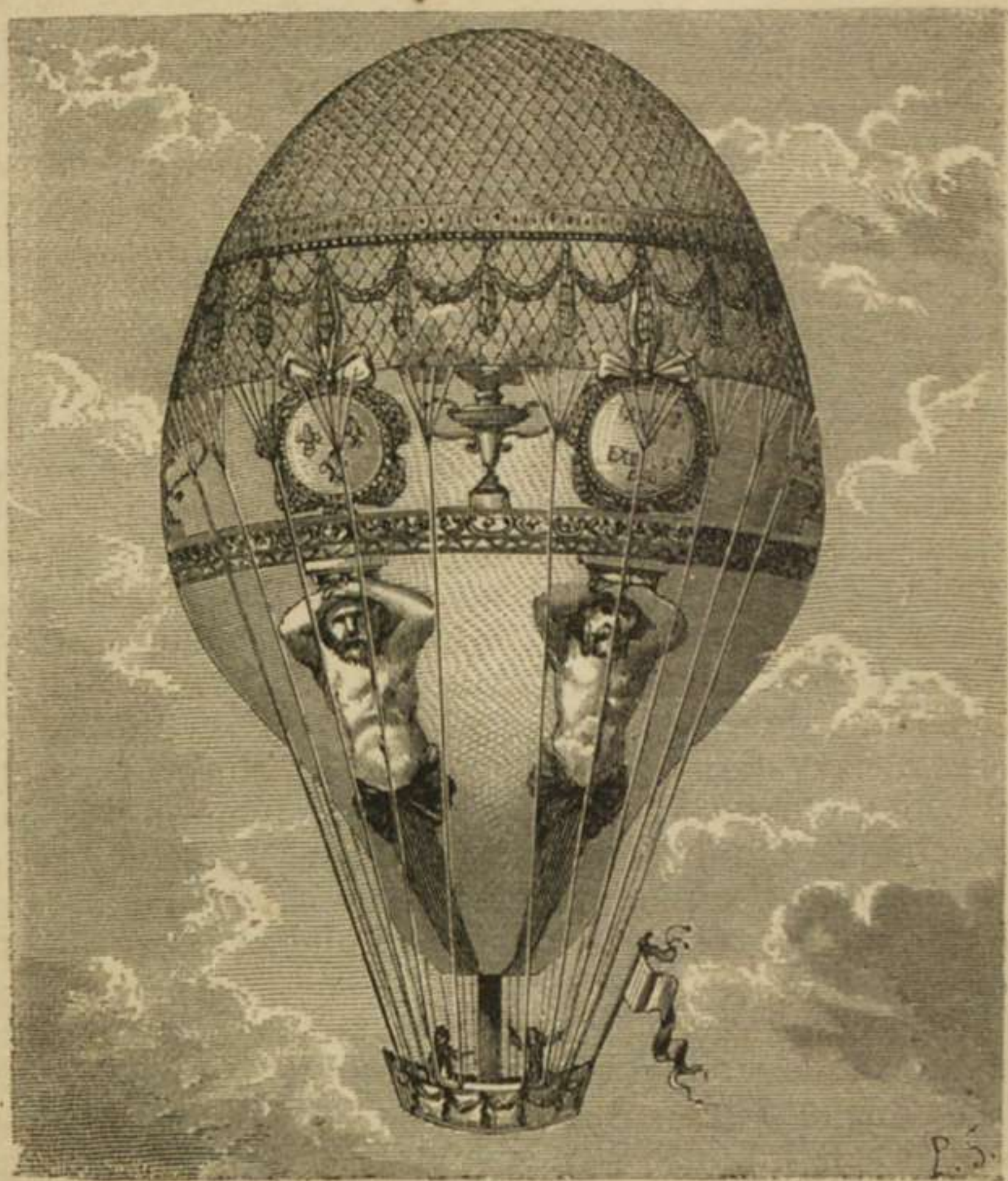
Cierto número de estos aeróstatos conservaban la elegancia que ya hemos hecho notar, y entre los más bellos citaremos con el *Flesselles*, el aeróstato de Bagnolet.

Entre las ascensiones que después de las que componen nuestra primera parte, dejaron memorable recuerdo en las primeras páginas de los anales de la aerostación, señalaremos en primer lugar y por orden cronológico, la del 17 enero de 1784. que se hizo en la ciudad de Lyon, y levantó los siete pasajeros siguientes: José de Montgolfier, Pilatre de Rozier, el conde de Laurencin, el conde de Dampierre, el príncipe Carlos de Ligne, el conde de Laporte, Anglesfort y Fontaine, que se lanzó á la barquilla en el momento de elevarse.

La relación más exacta de este experimento es una carta de Mathon de la Cour, director de la Academia de ciencias de Lyon, que dice así:

« En cuanto el experimento del campo de Marte y el de Versailles se conocieron aquí, los principales habitantes de esta ciudad se propusieron repetirlos por medio de una suscripción. Á la llegada de Montgolfier mayor, á fines de setiembre, nuestro intendente, M. Flesselles, siempre celoso de todo lo que puede contribuir al bien de la provincia ó al progreso de las ciencias y las artes, se apresuró á reunir á los suscritores.

Por entonces no había intentado nadie aún elevarse á los aires por medio de esta máquina: así no era tal el objeto del ensayo que se proponia hacer Montgolfier; su



Globo de Bagnolet.

prospecto sólo anunciaba que una máquina de mayor volumen que las que se habian hecho se elevaria á muchos centenares de toesas con peso de ocho millares, y un caballo ó cualesquiera otros animales que se suspenderian. La suscripción se había fijado en doce libras, y no se pedían más que 360 suscritores.»

Según estas condiciones, comenzó Montgolfier su globo de 126 piés de altura, por 100 de diámetro, compuesto de dos telas de estopa, entre las cuales se picaron tres hojas de papel machacado. Cintas de hilo á trechos y cuerdas, daban al conjunto mayor consistencia. Estas razones habían hecho preferir telas groseras de á ocho sueldos la vara, que hacían necesariamente algo más pesado el globo; pero en las miras que Montgolfier tenía entonces, con tal de que alcanzara el peso de ocho millares que había anunciado, le parecía indiferente que fuera por el peso del mismo globo ó por el lastre.

Los trabajos estaban muy adelantados, cuando el intrépido Pilatre de Rozier partió de la Murette á globo perdido. Al instante, el conde de Laurencin, caballero de San Luis, socio de la Academia de Lyon, pidió con instancia á Montgolfier que le permitiera embarcarse en su globo. Éste se lo prometió y celebró la ocasión que le autorizaba á embarcarse él también. Treinta ó cuarenta personas se inscribieron además para figurar en el número de los viajeros.

El 26 de diciembre, Pilatre de Rozier, el conde de Dampierre y el conde de Laporte, llegaron á Lyon con el mismo objeto. El príncipe Carlos, hijo mayor del príncipe de Ligne, llegó también con la misma pretensión, y no pudo negársele tomara parte en la ascensión, á cuyos gastos había contribuido su padre con cien suscripciones.

Pero mientras los papeles públicos hablaban de viajes quiméricos en Aviñón, en Marsella ó en París, es imposible dar idea del pesar de Pilatre de Rozier, cuando vió que este inmenso globo era poco á propósito para llevar viajeros, no habiéndose destinado á ello desde el origen. Sin embargo, propuso á Montgolfier rehacer el casco superior de tela de algodón y rodearlo de una red. Montgolfier adoptó sus ideas con la deferencia y modestia que acompañan ordinariamente al genio y son acaso necesarias para hacerse perdonar.

El 7 de enero todas las piezas que habían de formar el globo fueron transportadas al estrado que se le des-

tinara fuera de la ciudad, en los campos llamados los *Brotteaux*. La partida estaba anunciada para el día 10, en cuya mañana se hicieron todos los preparativos, ensayando henchir el globo, colocando la galería, etc. Pilatre de Rozier se multiplicaba corriendo de un lado á otro del estrado con tanta ligereza como habilidad y ardor. Entre doce y una se llenó el globo en el espacio de 27 minutos. Un desarrollo tan rápido sorprendió á los físicos y parecía del mejor augurio. Se intentó atar á la galería las cuerdas que debían llevarla; pero el ruido que hacía el pueblo no permitió á los trabajadores entenderse un momento.

Las maniobras necesarias para plegar y desplegar la inmensidad de este globo exigían muchas precauciones y tiempo, y á pesar de todo esto, las telas de estopa trabajaban mucho: en reparar los deterioros se emplearon el 13 y el 14. El día 15 se encendió el fuego á las 2 y 45 minutos; se llenó perfectamente el globo en 17 minutos, y en una hora se ataron las cuerdas á la galería. Se observó que para mantener inflado el globo, sólo se consumían por minuto 5 libras de leña de aliso en fogotes.

Á las cuatro, estando la galería cargada con seis personas y 32 quintales de lastre, se levantó la máquina á un pié, á pesar de los que la sujetaban. Los viajeros quisieron partir, pero la proximidad de la noche los obligó á aplazar la partida para el día siguiente. Apagado el fuego, bastaron 25 minutos para desinflar el globo.

La noche del jueves al viernes, la lluvia, el granizo, el hielo, desolaron á todos los que se interesaban en el experimento. El viernes por la mañana, quisieron henchir el globo, estando la máquina empapada de humedad y forzaron imprudentemente el fuego para levantarla, sin prever que la humedad, enrarecida y reducida á vapor por un calor tan considerable, corroería las velas y las dispondría á inflamarse. Este accidente ocurrió, prendiendo fuego al casquete; pero en un minuto lo apagaron las bombas que estaban prevenidas bajo el estrado.

El desconcierto no hizo más que aumentar el ardor

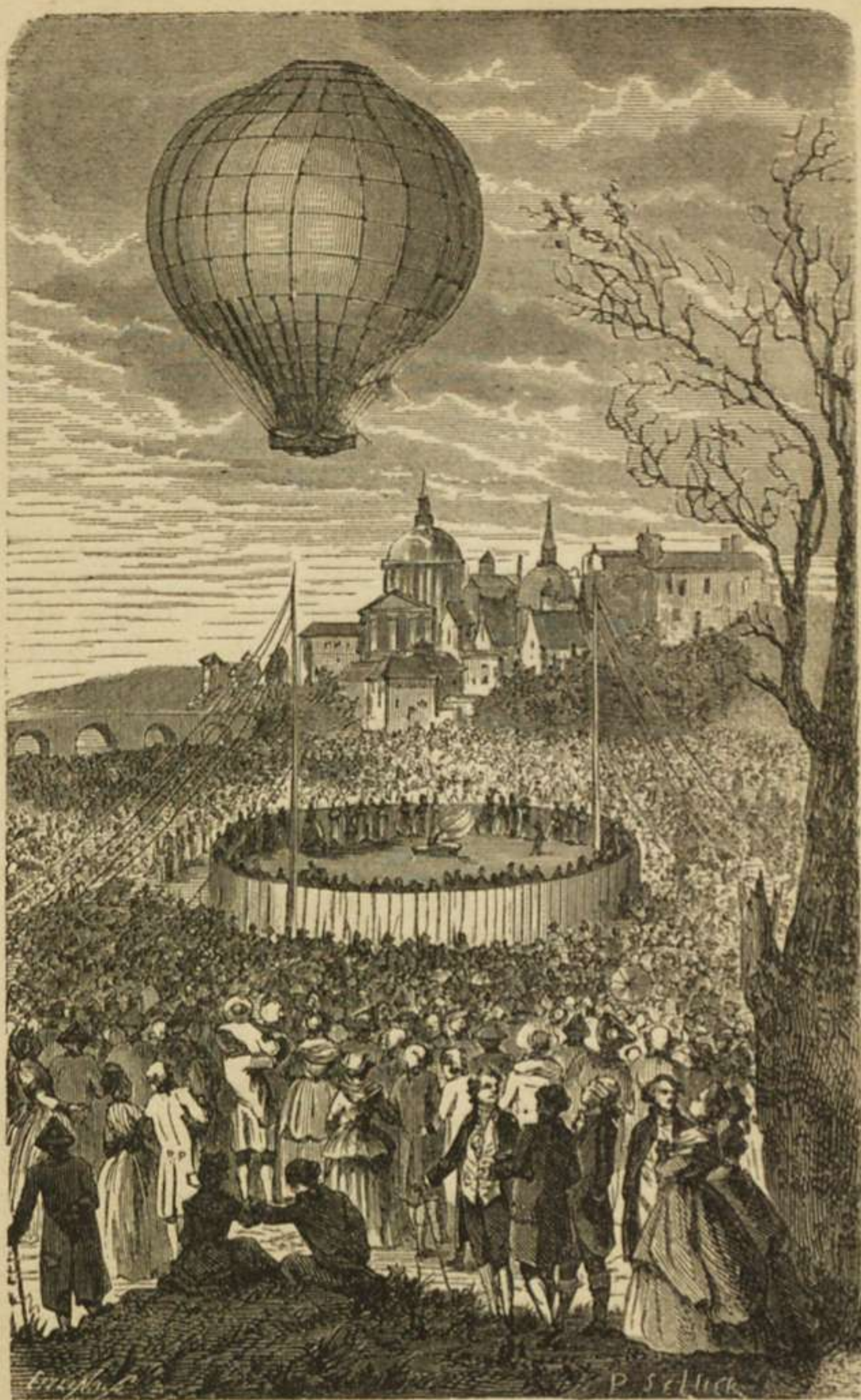
de José Montgolfier y sus cooperadores. El tiempo parecía dispuesto á nevar. Muchos habitantes enviaron á porfía hules y telas grasas para cubrir la máquina. Se levantó parte del casco superior, de 50 piés de diámetro, se retiró durante la noche y se repuso en su lugar el sábado á las tres, con la esperanza de partir el día siguiente.

Durante la noche y todo el día del domingo estuvo nevando copiosamente. Los viajeros se impacientaban. Un poeta, M. de J... envió al conde de Laurencin estos versos :

*Fiers assiégeants du séjour du tonnerre,
Calmez votre colère.
Eh! ne voyez-vous pas que Jupiter tremblant
Vous demande la paix par son pavillon blanc?*

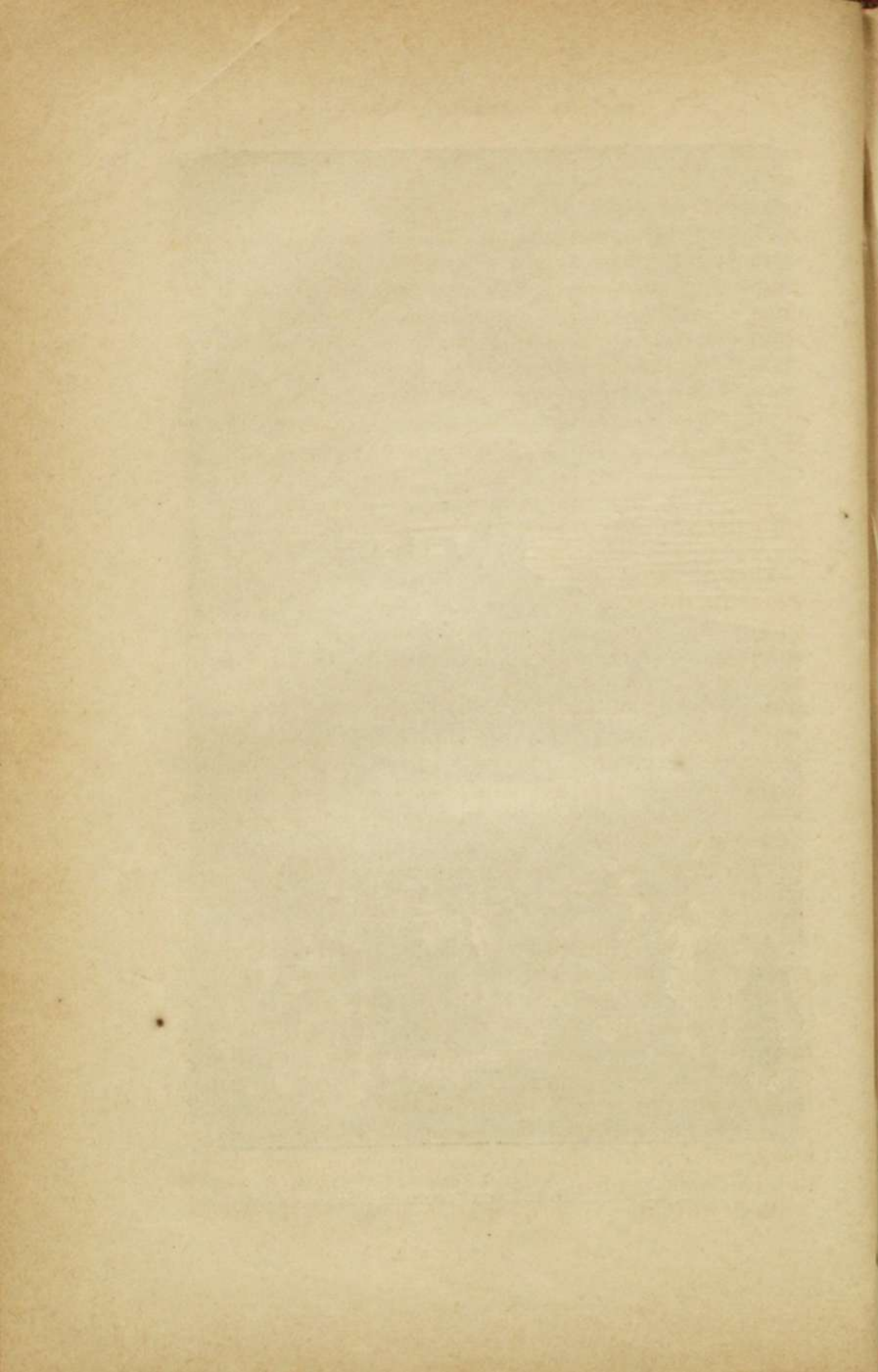
El conde contestó jovialmente que sus compañeros y él se habían encargado de ir á tomar los artículos de la capitulación.

En fin, lunes 19, día del experimento, se encendió muy temprano fuego de carbón bajo el estrado para que se secara la máquina. Recordando el accidente del viernes, se mantuvo un fuego moderado y se invirtieron más de dos horas en henchir el globo, que parecía acribillado. Muchos días hacía que los amigos de Pilatre aunaban todos los esfuerzos posibles para impedir que él ni sus compañeros se embarcaran en este globo. No estando construida esta máquina sino para levantar peso, y trabajada ya por los experimentos, por el granizo, por la nieve, por la lluvia, por el fuego, era evidente que no podía prometer un mediano éxito, y en cambio ofrecía mucho peligro. Deteriorada la red por el fuego del viernes, fué reemplazada por seis cuerdas, que no pesando igualmente por toda la superficie del globo, no eran tan á propósito para impedir las desgarraduras ; pero nada pudo desalentar á Pilatre ni á sus intrépidos compañeros. Se habían preparado en la galería seis asientos para viajeros, y en cuanto estuvo inflado el globo, el príncipe Carlos y los condes de Laurencin, de Dampierre y de Laporte, se precipitaron en él. Todos ellos estaban armados y de-



Experimento en Lyon (enero de 1784).





cididos á no abandonar su puesto á nadie. Pilatre, que deseaba procurarse á lo menos una grande ascensión, propuso reducir á tres el número de viajeros y echar suertes. Pero nadie quiso bajar. La cuestión se enardecía, y los cuatro viajeros sentados en la galería gritaban que se cortaran las cuerdas. El intendente, á cuya autoridad se apeló, admirado de la resolución y valor de todos, opinó que convenia satisfacerlos haciendo algunos sacrificios sobre la ascensión y el viaje proyectados. Al momento se cortaron las cuerdas, y Montgolfier y Pilatre se lanzaron á la galería. Cierta M. Fontaine, que había tomado mucha parte en la construcción de la máquina, se lanzó también en el momento de la partida, bien que no estuviera inscrito entre los viajeros, y se le perdonó el arretrato en gracia de su celo y buenos servicios.

Al partir, se volvió la máquina al S. O., bajó un poco y derribó dos estacas del contra-recinto exterior. Una cuerda que arrastraba por tierra parecia retardar su ascensión; pero una persona inteligente la cortó de un hachazo y la máquina tomó entonces vuelo. Á cierta altura, giró al N. E. El viento era flojo y la marcha lenta; pero no se podría describir el imponente efecto de este espectáculo: una inmensa máquina elevándose como en triunfo, cerca de cien mil espectadores conmovidos, radiantes de entusiasmo, batiendo palmas y tendiendo los brazos al cielo; mujeres que se desmayan, otras que derraman lágrimas; hombres que agitan sus pañuelos ó tiran los sombreros al aire dando gritos de alegría.

La forma de la máquina era la de un globo sostenido por un cono inverso y truncado, que llevaba la galería. El casquete era blanco, lo demás pardusco, y el cono compuesto de fajas de telas de lana de diferentes colores. Á los dos lados del globo se habían fijado medallones representando la Historia y la Fama. El pabellón llevaba las armas del Intendente y encima estas palabras: *Le Flesselles*. La Intendenta, conducida por Montgolfier, había plantado por su mano el pabellón y fué declarada madrina del globo.

Observaron los viajeros que en los aires no consu-

mían la cuarta parte de combustible que en tierra, y estaban muy satisfechos, pues calculando la cantidad que de combustible llevaban, tenían esperanzas de poder viajar hasta la noche; pero queriendo forzar el fuego para hacer una ascensión más rápida, se operó una abertura vertical de cuatro piés y medio cerca del nuevo casquete, en la parte deteriorada por el fuego del viernes precedente, y la máquina fué á caer á un prado, después de una marcha de quince minutos.

El descenso se hizo en dos ó tres minutos; sin embargo, el choque fué soportable. Se observó que luégo que la máquina tocó en tierra, todas las telas se abatieron y replegaron en dos ó tres segundos, lo que pareció confirmar la opinión de Montgolfier que suponía que la electricidad entraba por mucho en los aeróstatos.

Los aeronautas libraron sin accidente y fueron llevados como en triunfo á la ciudad en medio del aplauso universal.

El mismo día se echaba la ópera *Ifigenia en Aulida*, y el público acudió en tropel al teatro con la esperanza de ver á los intrépidos aeronautas. La función había comenzado cuando M. de Flesselles y su señora entraron en su palco acompañados de Montgolfier y Pilatre de Rozier. Los aplausos y aclamaciones atronaron el teatro; los demás aeronautas fueron recibidos con las mismas muestras de entusiasmo, y pidiendo el público que se volviera á empezar el espectáculo, bajó el telón. Algunos momentos después volvió á levantarse, y el actor que desempeñaba el papel de Agamenón, se adelantó con coronas que la Intendenta distribuyó por su mano á los ilustres viajeros. Pilatre de Rozier ciñó la que le correspondía á él, á la frente de Montgolfier.

Cuando la artista que hacia el papel de Clitemnestra, canta el pasaje: *Cuánto gozo en presencia de tan lisonjeros homenajes!* el público hizo desde luégo la aplicación y pidió que se repitiera el pasaje, que la artista repitió volviéndose hacia los palcos que ocupaban los aeronautas.

Después de la función fueron acompañados por el

público con los mismos aplausos y aclamaciones y en toda la noche no cesaron las serenatas.

Dos días después, habiéndose presentado en un baile Pilatre de Rozier, recibió los mismos testimonios de admiración; y el jueves 22, cuando partió para Dijón y París, fué acompañado como en triunfo por una cabalgata compuesta de los jóvenes más distinguidos de la ciudad.

Sin embargo, ¿se creerá que la opinión general estaba por los descontentos? Pues se hicieron canciones burlescas contra los aeronautas y aun contra el aeróstato. Y á fe que fueron injustos con los tripulantes del *Flesselles*. Así, el *Diario de París*, que refiere con tanta complacencia las ascensiones aerostáticas de esta época, no consagra más que algunas líneas á la narración de este viaje, que había anunciado tres meses antes con mucha pompa.

En fin, corrió por París la quarteta siguiente:

Vous venez de Lyon, parlez-nous sans mystère:

Le globe est-il parti? le fait est-il certain?

— Je l'ai vu.— Dites-nous, allait-il bien grand train?

— S'il allait... O monsieur, il allait ventre à terre!

La locomoción aérea fué señalada en Lyon por otros experimentos; pero no los encontramos curiosos en los viajes posteriores, sino en un pasaje bastante ingenuo de una carta del conde de Laurencin á José Montgolfier, á propósito del experimento del 4 de junio de 1784 (1).

El viaje del *Flesselles* en Lyon es el tercero; el cuar-

(1) He aquí este pasaje: «Decidido á no embarcarme en la mongolfiera, ¿á quién creerá V. que he cedido mi lugar? Á una linda y joven lionesa, Mad. Tiblé. Mil personas de su sexo han sabido probarnos que el valor no es un atributo exclusivo del nuestro, pero respondo de que ninguna otra lo ha demostrado mejor que ella.

... Estas dos sensaciones duraron poco y dieron lugar á un estado de bienestar y de dulce contento, que en mi sentir no se gozaria en ninguna otra posición. Mad. Tiblé lo expresó cantando la arieta de la *Bella Arsenia*: «Yo triunfo; soy reina;» yo le contesté con la de *Zemira y Azor*: ¡Cómo! Viajar por las nubes! etc.»

to se efectuó en Milán, el 25 de febrero de 1784, bajo la dirección del caballero Paolo Andreani, que hizo construir una montgolfiera á su costa, confiando este trabajo á los hermanos Gerli. Leemos en la relación de este otro ensayo, escrita por el canónigo Castelli, que el diámetro de este globo era de 36 brazas de Milán, equivalente á sesenta y seis piés de París, y que la envoltura se componía de una simple tela revestida interiormente de papel de escribir, muy fino.

Nótanse algunas diferencias entre el establecimiento de esta montgolfiera y la precedente. El brasero destinado á recibir las materias combustibles estaba colocado á la boca de la abertura: era de cobre, de seis piés de diámetro y estaba sostenido por algunos travesaños de madera que partían de afuera y lo encuadraban en la embocadura. Andreani creyó que no debía colocar este brasero, contra el uso común, sino muy poco por encima de la abertura del globo: había observado, conforme con la teoría, que la actividad del fuego era proporcionada á la del aire que podía entrar para alimentarlo.

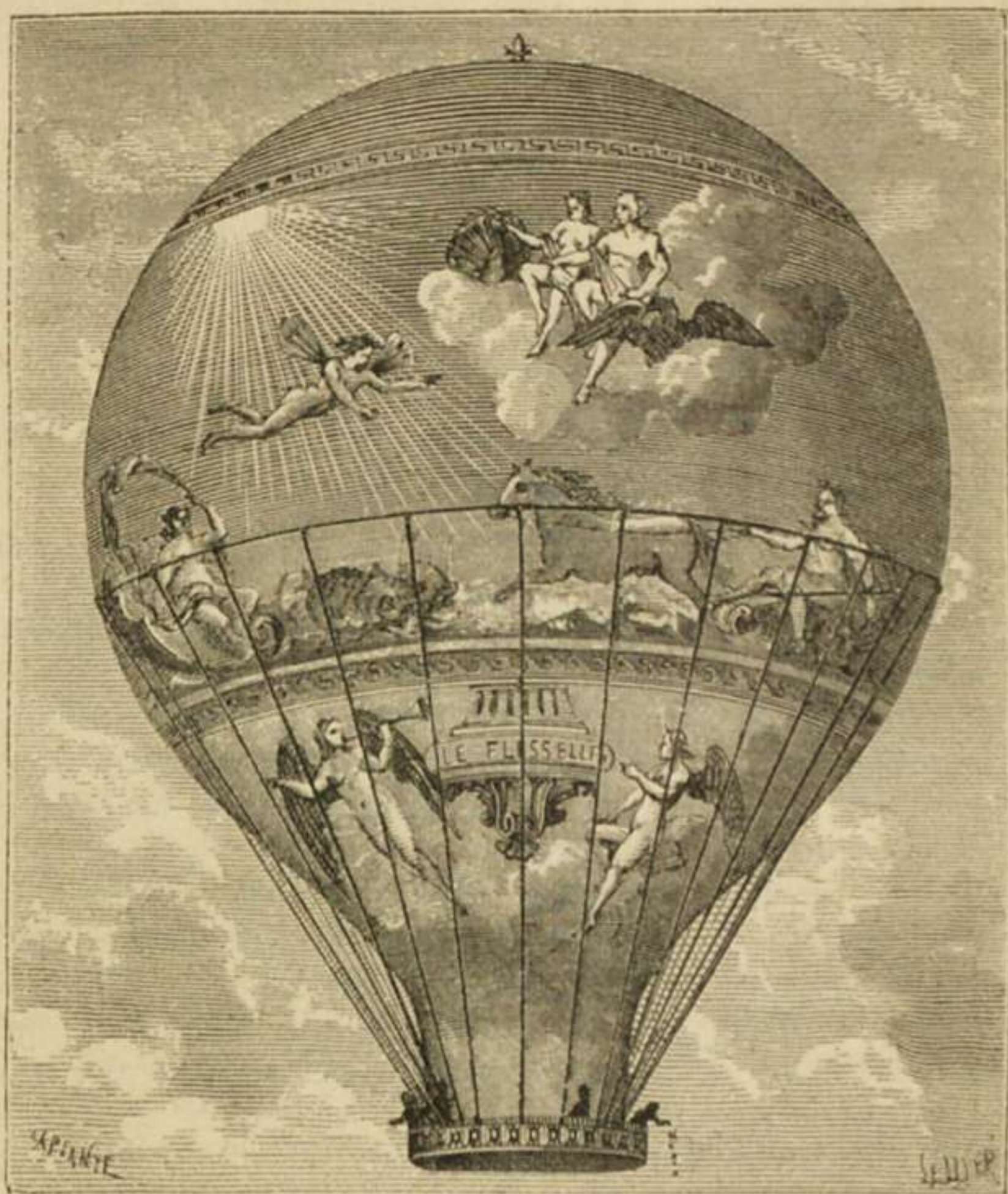
En vez de servirse de una galería semejante á la que los hermanos Montgolfier habían empleado, así para gobernar el fuego como para llevar á los viajeros y las materias combustibles, imaginó Andreani sustituirla por un amplia canasta suspendida con cuerdas al marco del orificio del globo, pero á distancia conveniente para poder suministrar el combustible sin sentir demasiado los efectos del calor.

Estando todo dispuesto, se llevó la máquina á Moncuco, posesión de recreo de la ilustre casa Andreani, para practicar en secreto los primeros ensayos, ya que el vulgo tan impaciente por ver experimentos de este orden, se muestra injusto é irracional cuando ocurre algún contratiempo ó accidente enojoso en semejantes ensayos.

Andreani no se engañó, pues las primeras tentativas no correspondieron á las esperanzas.

La razón de este defecto consistía en la excesiva cantidad de aire que el fuego recibía y en la calidad del combustible.

El 25 de Febrero de 1784, á cosa del medio día, se encendió de nuevo el fuego bajo la máquina, primero con madera de abedul bien seca, y después con una



Globo *El Flesselles*.

pasta de materias bituminosas, combinada ingeniosamente por uno de los hermanos Gerli; y en menos de cuatro minutos quedó la máquina enteramente inflada y los hombres que tenían los cables notaron que forcejeaba por levantarse.

Impacientes los viajeros, mandan cortar las cuerdas y que la dejen libremente desarrollar toda su pompa

y dar una prueba más segura de su actividad en surcar las vías del aire.

En cuanto dejaron libre la máquina, se levantó con lentitud, dirigiéndose horizontalmente hacia un palacio inmediato; pero los viajeros, para impedir el choque, aumentaron el fuego á fin de que la máquina superara el estorbo.

Entonces, contra las esperanzas de los espectadores que miraban esta ascensión como un mero ensayo, se alzó rápidamente la máquina á una altura sorprendente. Todos los espectadores, reunidos con los habitantes de los pueblos inmediatos, quedaron tan sorprendidos de un fenómeno tan nuevo y singular para ellos, que apenas creían el testimonio de sus propios ojos; sin embargo, su placer se mezcló de temor, cuando perdieron de vista á los viajeros.

Viendo, en efecto, éstos que el viento llevaba la máquina hacia las colinas inmediatas, de difícil acceso, y notando por otra parte que faltaban materias combustibles, juzgaron que era conveniente descender. Disminuyeron pues el fuego y con una bocina que llevaban consigo dieron aviso á la multitud para que se acercase á fin de facilitar el descenso, en el caso de necesitar su auxilio.

Fué muy oportuno el aviso, porque al descender la máquina vino á embarazarse en un árbol que ponía ya á los viajeros en peligro. Sin embargo, habiendo avivado el fuego, se levantó la máquina por encima del árbol y quedó en disposición de ser dirigida por los hombres que habían acudido y se apoderaron de las cuerdas que llevaba pendientes.

Los viajeros pudieron entonces descender fácilmente y los que mantenían las cuerdas aprovecharon la tendencia del aeróstato á elevarse, para conducirlo precisamente al punto de partida.

«El fuego que había desecado las máquinas francesas, calcinado y casi quemado la parte superior (1),

(1) El fuego no desecó ni calcinó la parte superior de nuestras máquinas aerostáticas. La que partió de Versalles no sufrió ningún accidente de este género. La de la *Muette*, que sirvió para tantos experimentos en el arrabal de San Antonio, tenía su casco tan intacto, que

dice la relación, no ocasionó, en ésta, lesión ni accidente alguno, hallándose tan intacta, como si no hubiese servido.»

EXPERIMENTOS HECHOS EN GLOBOS PERDIDOS, EN LAS PRINCIPALES CIUDADES DE EUROPA.

La nueva idea había pasado las fronteras de Francia y en las demás naciones, como entre nosotros, se hicieron ensayos, desde luégo, por medio de globos perdidos.

Pero hasta cinco meses después del experimento de Annonay, no se efectuó en Londres el primer viaje aerostático, en 25 de Noviembre de 1783. Según la *Historia de la aerostación*, de Tiberio Cavallo, hallándose en la capital de Inglaterra el conde italiano Zembeccari, hizo un globo de seda cubierto de barniz al óleo, cuyo diámetro era de diez piés, y de once libras de peso. Estaba también dorado, tanto por gusto artístico, como por precaución ó medio de evitar que el aire inflamable pasara al través de la tela. Después de haber permanecido expuesto muchos días á vista del público, se llenó el globo de aire inflamable hasta unas tres cuartas partes de su capacidad. Púsose una dirección en una caja de hojalata que se colgó de la máquina, para que los que la encontrasen pudieran dar noticias de ella, y se lanzó á la una de la tarde desde la plaza llamada *Artillery-Ground*, en presencia de gran número de espectadores.

El 11 de Diciembre de 1783 se lanzó públicamente en Turín un globito, hecho de tripa de buey: era el mismo experimento que se hizo en París en el mes de Setiembre. El globo penetró en las nubes y permaneció allí algunos momentos estacionado; después subió más y al fin desapareció completamente en 5 minutos y 54 segundos, á contar desde el momento de su partida.

todavía se empleó su tela en la construcción de otra máquina; y si la de Lyon se desgració, ya se ha visto la causa de este accidente.

Era natural, después de los experimentos hechos anteriormente con cometas eléctricas, emplear la máquina aerostática para descubrir la electricidad de la atmósfera; y según parece, el abate Bertholon, de Montpellier, fué el primero en servirse de los globos para hacer experimentos sobre la electricidad de las nubes. Al efecto hubo de lanzar muchos globos á los que ató hilos de metal, largos y delgados, cuyo extremo inferior iba á un cilindro de cristal ó de otra sustancia capaz de aislar, y obtuvo de estos alambres bastante fluido eléctrico para patentizar la atracción, la repulsión y aun chispas.

Tiberio Cavallo refiere un accidente que sucedió por este tiempo en Inglaterra y puede servir de advertencia á los que se encuentren en la misma situación. Habiéndose lanzado un globo de gas hidrógeno, en Hopton, cerca de Mattock, hubieron de encontrarlo dos hombres en las cercanías de Cheade, condado de Strasford; se lo llevaron á una quinta y habiendo querido acabar de vaciar aquella extraña máquina que les parecía semejante á una vejiga medio hinchada, el gas que salió de ella se inflamó á la aproximación de una luz. La explosión fué tan fuerte que hizo más ruido que un cañonazo y derribó á cuatro hombres que se encontraban en la estancia. No tardaron en levantarse, pero la sacudida había sido tan violenta, que no notaron el fuego hasta que vieron inflamada su cabeza, librando del peligro con los cabellos, las barbas y las cejas chamuscadas y el rostro despellejado. Los vidrios de las ventanas volaron hechos pedazos, y la misma casa quedó muy quebrantada.

En Grenoble (Delfinado), lanzó Barin un globo el 13 de Enero de 1784, á las 3 y 40 minutos. Tomó desde luego una dirección inclinada hacia el Norte; pero habiendo encontrado otra corriente que lo llevó en dirección S. E. cayó un cuarto de hora después, á tres cuartos de milla del punto de partida.

Otro globo de 37 piés de alto y 20 de diámetro, contruido por una sociedad bajo la dirección del abate de Mably, se lanzó el mismo dia 13 de Enero de 1784, del patio del palacio de Pisançon, cerca de Romans,

en el Delfinado. El viento del norte que reinaba con violencia, lo empujó al principio hacia el mediodía; pero cuando hubo alcanzado 200 toesas de altura, cambió de repente de dirección y se dirigió hacia el norte: según cálculos, en menos de cinco minutos hubo de elevarse á más de 1000 toesas.

El 16 del mismo mes, el conde de Albon lanzó de sus jardines de Franconville un globo de aire inflamable, hecho de tafetán y barnizado con una disolución de cola y goma arábica. Era oblongo y media 25 piés de altura y 17 de diámetro. De él se había suspendido una jaula de mimbre con dos conejillos de Indias y uno del país. Cortadas las cuerdas subió la máquina con rapidez sorprendente á enorme altura; y cinco días después la encontraron á distancia de seis leguas, siendo de notar que, á pesar del frío de la estación y particularmente de una región tan elevada, continuaban los conejillos no sólo vivos, sino en buen estado.

El 3 de Febrero de 1784, el marqués de Bullion lanzó un globo de papel de unos 15 piés de diámetro. Una esponja de un pié de anchura, colocada en una cápsula de hojalata y empapada en espíritu de vino, fué el único aparato que se empleó para producir la rarefacción del aire. El globo, que partió de París á las 2 y 45 minutos, se encontró á las 4 en una viña cerca de Basville á más de nueve leguas de París.

El 15 del mismo mes, á las tres, Cellard de Chastelais elevó un aeróstato de papel: la combustión de un papel arrollado con una esponja en medio, todo empapado en aceite, espíritu de vino y grasa, produjo la rarefacción del aire. Á la máquina se ató una jaula que llevaba un gato. En 35 minutos subió á tal altura, que parecía una estrella de última magnitud. Á las cinco la encontraron en un árbol á la distancia de 45 ó 48 millas de Mâcon, punto de partida: de modo que hizo 23 millas por hora. El gato estaba muerto, pero nadie pudo sospechar la causa.

El primer globo que atravesó la Mancha partió de Sandwich, en el Kent, el viernes 22 de Febrero de 1784. Era un globo de gas hidrógeno, de 5 piés de diámetro, y partió á las 12 y media en presencia de

numeroso público. Se elevó rápidamente impelido por viento de noroeste que le hizo tomar la dirección sudeste. Dos horas y media después, lo encontraron en una pradera, cerca de Warneton, distante de Lilla unas tres leguas. El globo llevaba una carta en que se rogaba enviasen á William Boys, esq., en Sandwich, una relación del lugar y de la hora en que se encontrara. Sin demora se expidieron estos datos, añadiendo el narrador que lo hizo con la mayor honradez.

El 19 de Febrero, un globo análogo, de 5 piés de diámetro, partió del colegio de la reina en Oxford. Tenía una forma esférica y estaba hecho de tela llamada de Persia, barnizada. Fué el primer globo que se lanzara en esta ciudad.

Saussure hace mención, en una carta fechada en Ginebra, del 26 de Marzo de 1784, de experimentos hechos en esta ciudad sobre la electricidad de la atmósfera por medio de globos cautivos, de aire caliente, que dieron chispas y electricidad positiva.

Por este tiempo se habla también de cierto M. Argand, ginebrino, que tuvo el honor de hacer experimentos aerostáticos con un globo de aire inflamable, de 33 pulgadas de diámetro, en Windsor, y esto en presencia del rey, la reina y toda la familia real de Inglaterra.

Hacia esta época (1784) vinieron á estar muy en moda los globos; partían de noche y de día, calentados por medio de la lámpara de alcohol, con gran placer de las personas de todas clases y edades, que se divertían mucho con estos experimentos. Como sucede siempre cuando la atención pública está cautivada por alguna novedad, sólo se oía hablar de globos; los objetos de adorno, los sombreros, los colores, los coches, todo se hacía *al globo*, sin reparar en lo que pudiera haber de ridículo en esta denominación.

Una carta de Watt al doctor Lind, de Windsor, fechada en Birmingham á 25 de diciembre de 1784, da cuenta de un experimento notable, verificado el verano precedente con un globo de hidrógeno. Habían hecho un globo de papel fino, con una mano de barniz al óleo, de unos 5 piés de diámetro, y henchido

con un tercio de aire atmosférico y dos de hidrógeno sacado del hierro. Ligaron al cuello de este globo un cohete ó carretilla, que tenia una mecha de dos piés de longitud, muy inflamable, la cual encendieron cuando el globo estaba para partir. La noche era serena y oscura, y muchas personas se habian reunido para presenciar este experimento, que tuvo el mejor éxito á gusto y contentamiento de todos, porque al cabo de seis minutos, hubo de comunicar el fuego la mecha al cohete, cuya explosión produjo un ruido semejante al del trueno y casi tan estrepitoso. Los que lo vieron de lejos sin tener noticia de este experimento, tomaron el ruido por un nuevo metéoro.

«Nuestra intención, dice Watt, era determinar si el fragor del trueno es debido á ecos ó á explosiones sucesivas. El ruido ocasionado por la explosión del aire inflamable en este experimento, se dejó oír en un momento muy poco favorable para poder formar juicio exacto: hay, pues, que atenderse á los que se hallaron cerca de la máquina, los cuales afirman que este ruido fué semejante al del trueno.»

CAPITULO II

Experimentos y estudios.—Blanchard en Paris.—Guyton de Morveau en Dijon

I

EL nombre más popular en los fastos de la aerostación, durante la Revolución y el Consulado, es ciertamente el de Blanchard. Ya lo hemos entrevisto en el capítulo de las tentativas anteriores á la invención de Montgolfier. Muy pronto le volveremos á ver atravesando por primera vez el mar, desde las costas de Inglaterra á las costas de Francia. Aquí sólo saludamos su famosa ascensión del Campo de Marte, el 2 de Marzo de 1784, y las que la siguieron.

Dijimos que había construído un barco volante, máquina atmosférica, armada de remos y aparejos, con la cual se sostenía algunos instantes en el aire á unos 25 piés de altura. Se había visto esta curiosa máquina expuesta en 1782 en los jardines del gran hotel de la calle Taranne, donde había hace algunos años un establecimiento de baños.

Estos ensayos de Blanchard corresponden á fines de 1782: el mismo año, uno de los hermanos Montgolfier, Esteban, había dado cuenta en su correspondencia particular á Desmarests, de la Academia de ciencias, de la invención de los aeróstatos que los dos hermanos llamaban entonces máquinas diostáticas, porque se sostenían en el aire. Á pesar de las claras explica-

ciones del inventor, y tal vez á causa de su perfecta sencillez, el académico no entendía una palabra y contestaba: «Como no comprendo esa máquina ascendente, no puedo hacer uso de lo que V. me ha dicho varias veces.» Probablemente ponía esta invención en la categoría de las ilusiones tan comunes en aquella época.

Poco tiempo después, se verificó el famoso experimento del 5 de junio de 1783, y apenas conocido el descubrimiento, entró en el dominio público. La idea, tan sencilla en su misma grandeza, era de aplicación demasiado fácil para no encontrar imitadores en todas partes, y Blanchard fué uno de los primeros; sino que el mecánico procuraba utilizar en sus varias ascensiones sus antiguos procedimientos mecánicos. De este modo, el 2 de marzo de 1784, se disponía á partir del Campo de Marte, en el aeróstato que llamaba él aún *barco volante*, y había provisto de cuatro alas.

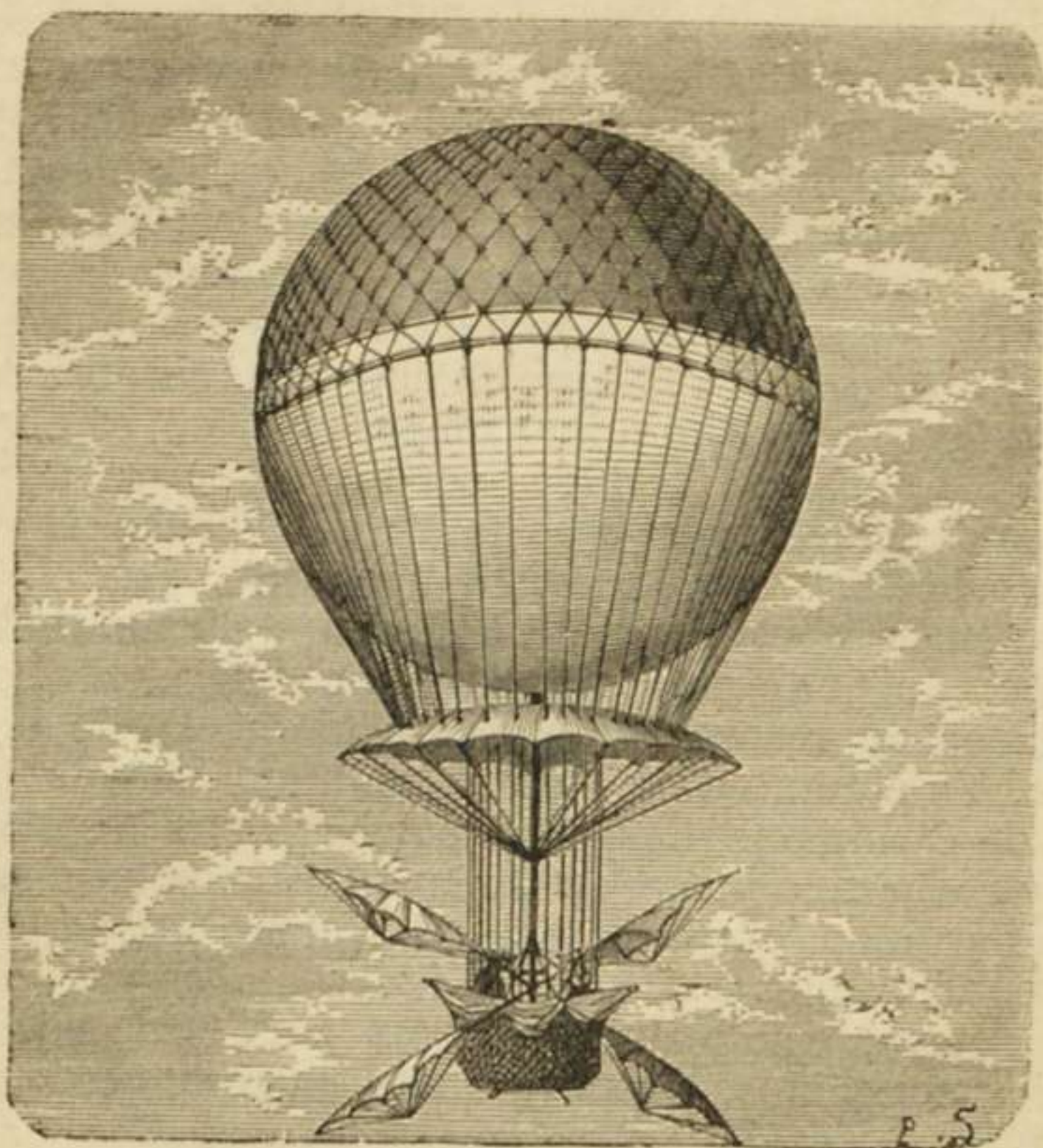
Blanchard y su compañero Pesch, religioso benedictino, no pudieron levantarse en este globo, tal como está representado en el grabado hecho de antemano. Un alumno de la Escuela militar, llamado Dupont de Chambon, se obstinó en partir con los viajeros, y rechazado por ellos, se lanzó, espada en mano, en la barquilla, hirió á Blanchard, rompió los aparejos, quebró los remos ó alas, y el aeronauta se vió reducido á elevarse solo algunas horas más tarde por los medios conocidos, después de haber compuesto mal que bien su aeróstato.

El amor á lo extraordinario ha inducido á decir que el militar de que acabamos de hablar era Napoleón primero, entonces alumno de la Escuela militar. Bien pudiera satisfacerse la biografía del gran capitán con remontarse á este hecho; pero lo cierto es que no hubo tal, y el mismo Napoleón se explica sobre este particular en las *Memorias* dictadas en Santa Elena (1).

(1) Este incidente de la primera ascensión de Blanchard, recuerda el que puso en gran peligro los días de M. Godard. Este aeronauta había consentido en admitir por compañero de viaje á cierto inglés. Cuando llegaron á cierta altura, sacó el inglés un cuchillo y se puso á cortar cuerdas: el insular quería procurarse la emoción de una caída

Blanchard habría podido aprender de los inventores la inutilidad de los remos, de que se empeñó en hacer uso en muchas ascensiones sucesivas.

Los hermanos Montgolfier habían ideado, entre otros medios de dirección, el empleo de los remos, y habían



Barco volante de Blanchard.

tenido que abandonarlos. José escribía á Esteban en 1783: « Reflexiona y calcula bien: si empleas remos, habrás de hacerlos grandes ó pequeños; si grandes, serán pesados; si pequeños, habrás de moverlos

de algunos kilómetros de altura. En vano procuró Godard dominar á aquel loco que había tenido la imprudencia de admitir y que continuaba cortando cuerdas de la barquilla. Ante el peligro, se apresuró Godard á abrir la válvula para descender por una vía menos rápida, pero más segura, pudiendo realizar el descenso antes de que el loco cortara la última cuerda.

con doble rapidez. Suponemos un globo de 100 piés de diámetro.» Y hecho el cálculo, llega á deducir que la potencia de treinta hombres empleados en hacer esfuerzos, que no sostendrian 50 minutos sin descansar, no bastaría para hacer dos leguas por hora. «No veo medio eficaz de dirección, continúa José, sino en el conocimiento de diversas corrientes de aire que sería menester estudiar: es raro que no varien según las alturas.» Los dos hermanos trataron con frecuencia de este punto.

La primera ascensión de Blanchard en el Campo de Marte, el 2 de marzo de 1784, en presencia de todo Paris, nos presenta los remos y el mecanismo de su barco volante adaptados á su globo. El diseño que reproducimos debe de clasificarse, á nuestro parecer, entre las numerosas caricaturas de la época, si se juzga, sobre todo, por el personaje cubierto con la caperuza de cascabeles de la locura, el cual toca una trompa á los oídos del aeronauta:

Leemos en el lema de una estampa de 1784:

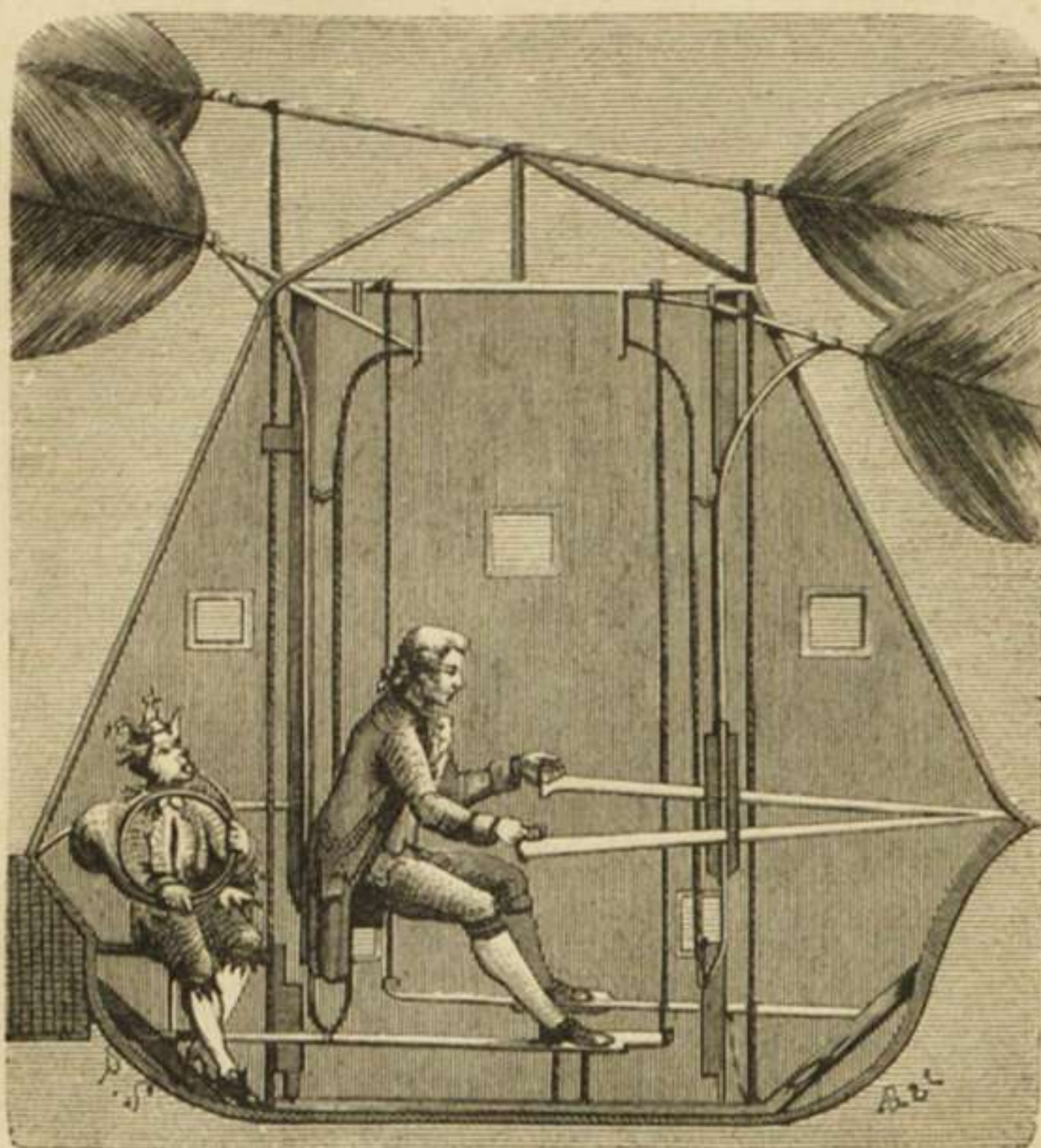
*Si par son vol il peut escalader la lune,
il fera comme un autre, en volant, sa fortune.*

No fué este el aparato con que hizo Blanchard su viaje, pues sobre no haber estado enteramente construído, el fogoso militar hizo pedazos los remos y apéndices añadidos al globo para el experimento del 2 de marzo.

Blanchard pretende, sin embargo, que logró dirigir su máquina, en los aires, por algún tiempo. He aquí lo que escribía el 12 de marzo á Faujas de Saint-Fond:

«Lo que hay de cierto es que elevado á cierta altura sobre Passy y descubriendo la Villette, adonde no desesperaba aún de llegar, á pesar del accidente que acababa de ocurrirme, me até á la pierna una cuerda del timón, no pudiendo servirme de la mano izquierda, que tenía envuelta en un pañuelo á causa de la herida que recibiera, y con la mano derecha atraía con el apéndice la parte superior de mi globo que hacia bandera, y formé una especie de vela con la

cual maniobré lo mejor que pude para sortear una corriente de aire que me parecía oponerse á mi desig-
nio, y, con algunas sacudidas de timón logré pasar el
río; pero habiendo calentado y enrarecido el calor del



Máquina del barco volante de Blanchard.

sol el aire inflamable, olvidé muy luégo el timón y
toda esperanza de dirección para ocuparme del terri-
ble peligro que me amenazaba; mi globo no formó ya
vela hinchándose, y se me escapó de la mano, y los
pliegues que al partir tenía se extendieron con tal
y tanta violencia, que crugían por todas partes. El
barco, donde iba yo de aquí para allá examinando el
globo y reconociendo las cuerdas, crugia igualmente,
maltratado como fué á la partida. Juzgad el estado en
que debía encontrarme. Para colmo de tan cruel

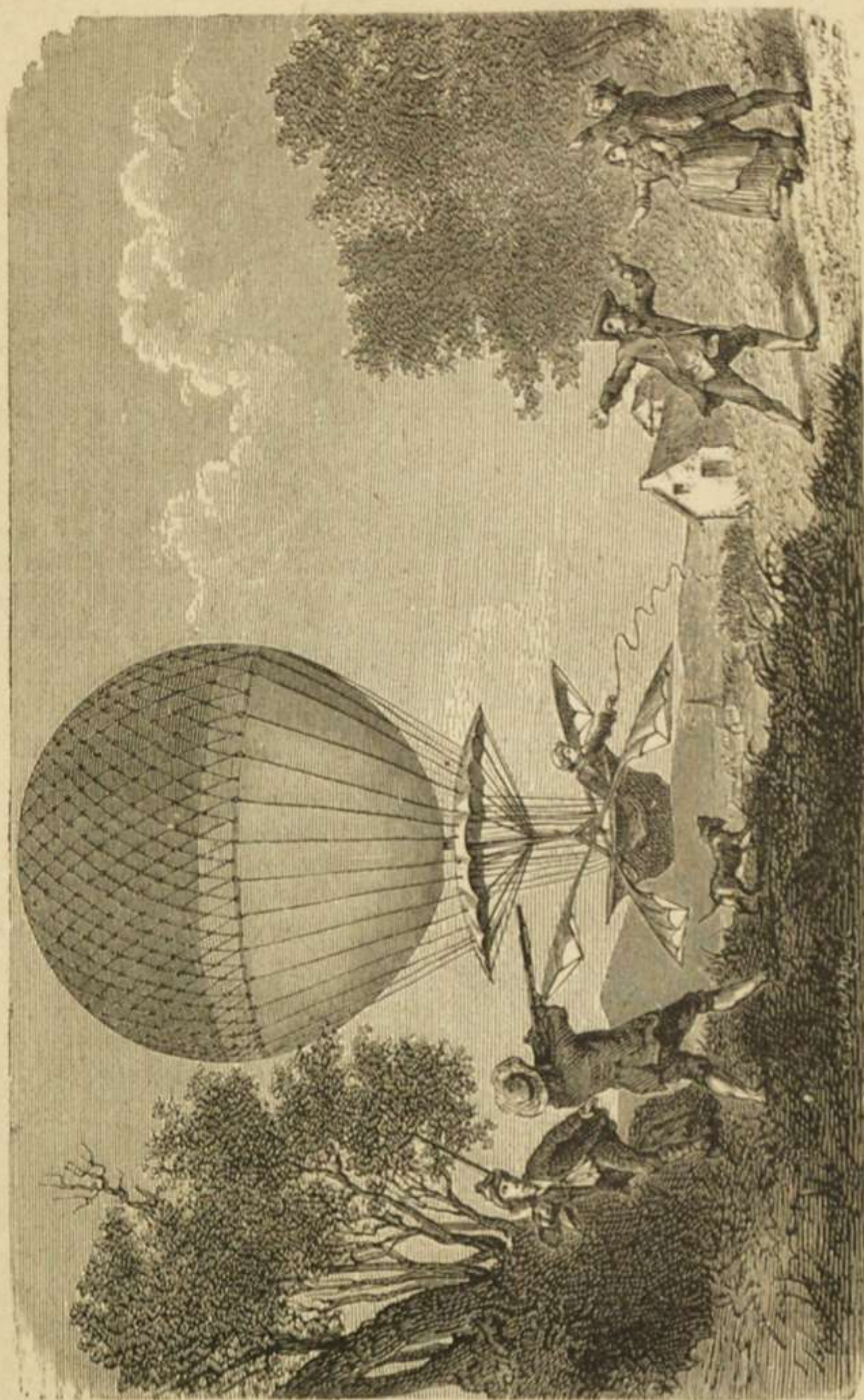
alternativa, oí una sorda conmoción bajo mis piés, y noté en la viveza del sacudimiento, que era arrebatado de repente: por otra parte los ligeros paños que cubrían mi barco, me tranquilizaron, porque era lo único que me advertía la ascensión ó el descenso. Al subir, observaba que estos paños se tendían vivamente sobre las paredes de mi barco, y al descender revoloteaban por encima de mi cabeza y aun me embarazaban. Me tranquilicé sobre el ruido juzgando que sería un cañonazo. En fin, elevado á una altura considerable á los alrededores del Campo de Marte, adonde me impelió el viento, parecióme la tierra como un mapa geográfico pardusco: todo estaba al mismo nivel, y así no distinguía nada, ni las montañas siquiera. Busqué la del Calvario, pero también había desaparecido á mi vista. En este momento, oí otra explosión que produjo el mismo efecto que la primera, pero no tuve temor alguno. Aunque parecía estacionado, no dejaba de subir perpendicularmente, porque estaba otra vez en calma; los paños que consultaba, me lo anunciaban así: por otra parte, ciertas nubecillas que había atravesado huían bajo mis piés, y las que descubría á lo lejos, me parecían un mar tranquilo, del cual estaba yo muy alejado. En esta calma sufrí muchas contrariedades: de repente se aflojaba el globo, y muy luégo se hinchaba tanto que me parecía próximo á estallar; entonces dejaba escapar el aire inflamable por el apéndice; y aunque tenía seis pulgadas de diámetro, apenas bastaba para dar salida al fluido que se enrarecía: cuando el apéndice se deshinchaba, lo volvía á tomar y lo apretaba hasta que hacía rodete sobre mis dedos. Entonces lo soltaba temiendo la rotura del globo.

»Libre de estos vientos impetuosos y contrarios, durante los cuales pasé mucho frío, entré de nuevo en calma y subí perpendicularmente. El frío se hacía más intenso: sentí apetito y tomé un pedazo de pastel; sentí también sed; pero no encontré más que tientos de vasos y botellas, despojos de la hazaña del joven militar, cuyo sombrero encontré bajo mi asiento y me lo puse. En un estado de tranquilidad, sin poder

ver nada, ni menos oír, pues un silencio horrible reinaba por todas partes, estuve á punto de dormirme, pero espantado del peligro, me levanté de repente. Quise tomar un polvo, pero no encontré mi caja: entonces cambié muchas veces de sitio, y fuí de popa á proa repetidamente. Muy luégo, dos vientos furiosos me arrancaron á la calma y comprimieron el globo con tanta fuerza, que disminuyó á ojos vistas. Arrojé toda la arena que encontré en el barco, por cuyo medio subí un poco y evité las dos corrientes de aire que me agitaban violentamente; pero encontré otra que me llevó rápida á la primera dirección de que había partido. No pudiendo ya resistir el frío, no sentí observar que descendía un poco, y para descender con más rapidez tiré de la válvula, pero se resistió; sin embargo, logré abrirla y descendí rápidamente sobre el río, que me pareció primero como un hilo blanquecino, luégo como una cinta, y en fin, como una pieza de tela tendida. Arrojé al agua un peso de cuatro libras, que un operario había puesto en el barco; y como seguía la corriente del río, el temor de caer en el agua me hizo agitar el timón con bastante viveza, y creo que á estos movimientos debo haber tomado el río transversalmente.

»Cuando me ví en la llanura de Billancourt, reconocí el puente de Sèvres y el camino de Versailles: estaba entonces poco más ó menos á la altura de las torres de Nuestra Señora, y oía distintamente los aplausos y gritos de los viajeros; todos salían de los carruajes y me dirigían la palabra; pero no podía contestarles, ocupado como estaba en desembarazarme de ciertos despojos de mi máquina, á fin de descender suavemente; por otra parte, por más que les gritaba: «¡No hay cuidado! ¡Ya he salido del río!» tampoco me oían. Finalmente me paseé sobre esta llanura á distancia de unos doscientos piés, rasando la tierra. Algunas personas acudieron y á mi instancia detuvieron el barco. Muy luégo me encontré rodeado de señores y de multitud de correos que llegaban de todas partes.»

El viaje había durado cinco cuartos de hora. La cir-



Descenso de Blanchard (Marzo 1784).

cunstancia más curiosa, que sirvió desde luégo á los aeronautas, es que el globo estuvo en peligro de reventar por la demasiada tensión del gas. Repitamos otra vez que un aeróstato no debe estar nunca enteramente lleno al lanzarse á los aires: hemos visto la razón; por poco no es victima de su ignorancia en física el pobre Blanchard que pudo verse á merced de un globo roto á algunos millares de piés en el espacio.

Los físicos que lo habían observado declaraban que Blanchard no habia logrado dirigir su globo y que las variaciones de su marcha debían ser únicamente atribuidas á corrientes de aire que encontró. Y como habia escrito en las banderolas de su barquilla y en los billetes de entrada este fastuoso lema: *Sic itur ad astra*, se lanzó contra él este epigrama:

*Au champ de Mars il s'envola,
Au champ voisin il resta là.
Beaucoup d'argent il ramassa.
Messieurs, sic itur ad astra.*

En cuanto al benedictino Pesch, parece ser que contra la prohibición de sus superiores, habia querido embarcarse con Blanchard; pero un exento de policia, enviado al lugar de la escena, lo detuvo y condujo á su convento, del cual logró escaparse otra vez para correr al Campo de Marte á intentar una prueba que, como se ha visto, no se llevó muy adelante.

II

EXPERIMENTOS DE DIJÓN

Lo que importa poner en evidencia en cada uno de los principales viajes aéreos es el carácter particular que puede distinguirlos de la generalidad de los experimentos. Cada viaje, en efecto, se caracteriza por la idea particular de los que lo emprenden y por el fin que se proponen. Las primeras ascensiones de

Montgolfier tienden á establecer experimentalmente la elevación de un objeto menos pesado que el aire. Las de Pilatre de Rozier tienen por objeto mostrar que el hombre puede aplicar este principio á verdaderos viajes aéreos. Las de Robertson, de Gay-Lussac, etcétera, se dirigen al fin científico de estudiar directamente los fenómenos meteorológicos. Las de Conté, Coutelle, etc., aplicarán la aerostación á los servicios militares, etc. Muchos otros tendrán por objeto organizar una navegación aérea análoga á la del líquido elemento—una dirección por medio de remos ó velas—en una palabra, la posibilidad de dirigirse á un punto determinado. En este sentido se recomiendan los *experimentos aerostáticos de Dijón*, y son los más importantes que se hayan verificado sobre el gran problema de la *dirección de los globos*.

En el ecuador del globo había dispuestos cuatro remos, dos velas y un timón, aparatos que se comunicaban con la barquilla por medio de cuerdas. La barquilla iba también provista de remos. La copiosa memoria de Guyton de Morveau á la Academia de Dijon nos dice que el juego de estos diversos aparatos no fué del todo inútil. Daremos aquí algunos extractos de tan interesantes excursiones.

He aquí, en primer lugar, la del 25 de abril:

«El viento fuerte y arremolinado que se levanta algunos momentos antes de nuestra partida, nos impelía hacia tierra y nos hacía temer por nuestros aparejos ó á lo menos el peligro de caer sobre la ciudad, y tomamos la resolución de arrojar sucesivamente bastante lastre y aun parte de nuestras provisiones hasta unas 75 ú 80 libras para vencer la resistencia. Pero apenas hubimos superado los tejados de la iglesia, nuestra ascensión fué tan rápida que no vimos ya su campanario sino hundiéndose muy por debajo de nosotros.

»Advirtiéndonos entonces la forma de nuestro globo una fuerte dilatación, ocasionada á la vez por el calor del sol y la disminución de densidad del aire circundante, hicimos funcionar nuestras dos válvulas; pero no bastaron á descargar el fluido, y se abrió el globo



Experimento en Dijón (1784).

en una longitud de 7 á 8 pulgadas por la parte inferior, cerca del apéndice, lo que nos tranquilizó en lugar de espantarnos.

»Quedamos en una calma tan completa que nos creíamos estacionados; sin embargo, bien pronto notamos que nos habíamos alejado de la ciudad.

»Á las 5 y 5 minutos pasamos por encima de un pueblo que no conocimos, donde dejamos caer un billete atado á una bola llena de salvado con una banderola, el cual hacia constar que estábamos todos buenos, que el barómetro marcaba 20 pulgadas 9 líneas, y el termómetro $1\frac{1}{2}$ grados bajo cero.»

El intenso frío les atacó los oídos, única incomodidad que sufrieron y de que los indemnizó el sentimiento que tan bien expresara Charles anteriormente y les pareció más bien atenuado que exagerado, cuando vieron un mar de nubes correr por debajo de ellos y aislarlos de la tierra.

Comenzando el sol á bajar, después de haber dado el espectáculo de un magnífico parelio, notaron que se aplanaba la parte inferior del globo y que era ya tiempo de elegir el lugar del descenso. Juzgando por la brújula que no estaban lejos de la ciudad de Auxona, resolvieron combinar todas sus maniobras para ver de dirigirse á este punto. Los aparatos habían sufrido mucho en el momento de la partida: el timón se había desencajado, y roto uno de los remos; el remo del ecuador del mismo lado, aunque intacto, se había enredado en una cuerda. No quedaban pues más que los otros dos remos, los cuales siendo del mismo lado, fueron absolutamente inútiles durante la mayor parte de la marcha. Refieren haber hecho funcionar estos remos con mucha facilidad sin ningún inconveniente por espacio de 8 ó 9 minutos, sirviéndose de ellos para virar al sudeste.

«Esperábamos pues descender cerca de aquella gran masa que juzgábamos Auxona, dicen, pero perdíamos mucho por la abertura de nuestro globo: entramos entonces en un gran espacio cubierto de bosque y nos sentimos descender: guardamos el poco lastre que nos quedaba y no era otra cosa que las

tablas móviles que nos servían de banco, para retardar la caída caso necesario: arrojamos solo una y descendimos muy suavemente sobre un declive. Apenas tocaba nuestra góndola el extremo de las ramas, cuando se levantó con fuerza. Nos agarramos á estas ramas para detenernos, y no dar con algunos árboles que se encontraban á trechos.»

Llegaron á Magny-lez-Auxonne, cuyos habitantes vieron en ellos enemigos desconocidos. Dos hombres y tres mujeres se postraron de rodillas ante el globo.

Se habia observado ya que el aire encerrado en estas envolturas adquiría considerable calor. Después de este primer viaje, observaron que el termómetro habia subido á 39°, mientras se mantenía á 43° expuesto al sol. El aire dilatado por solo el calor del sol tuvo tal fuerza, que el globo rompió dos cuerdas y levantó al extremo de la tercera á un joven, que cogió animosamente una de las cuerdas para detenerle y se la lió á la mano; al instante fué arrastrado por encima del muro de recinto, de 9 piés de altura y cayó al otro lado. El globo continuó su marcha, y con gran sorpresa del pueblo que acudía á verlo, fué á caer á más de 250 pasos de distancia.

He aquí un extracto de la memoria del experimento hecho el 12 de Junio con el principal objeto de ensayar medios de dirección:

«Á las siete subimos al aeróstato M. de Virly y yo, dice Guyton de Morveau; nos hicimos traer las cuatro cuerdas atadas al círculo ecuatorial, que servían para retener el globo, y atándolas á los cuatro ángulos de la góndola, partimos en ascensión casi perpendicular. El descenso del mercurio en el barómetro era apenas sensible y la dilatación ya considerable. Vimos el globo muy redondeado, y un ligero vapor al rededor del apéndice nos advertía que el gas comenzaba á escaparse por la válvula de seguridad colocada á su extremo. Le ayudamos á salir tirando de la cuerda y el fluido huyó con rapidez y con un ruido que tomamos al principio por un salto de agua.

» Habiendo hecho funcionar suficientemente las válvulas para tranquilizarnos sobre el efecto de la di-

latación, resolvimos ensayar las maniobras á vista de toda la ciudad, girando de Este á Norte, y reconocimos con placer que producian su efecto: el timón desviaba la popa y llevaba la proa á la direcci3n que deseábamos, cambiando cada vez la direcci3n de 3 á 4 grados en la brújula. Los remos de un solo lado apoyaban el timón, y todos juntos impelían hacia adelante. Seguimos poco más ó menos la curva cortando al través el camino de Dijón á Langres, algo por encima de la bifurcaci3n del camino de Is-sur-Tille. El mercurio habia descendido á 24 pulgadas 8 líneas, lo que anunciaba que nos elevábamos insensiblemente: el higrómetro de M. Saussure marcaba 66 grados. Procuramos seguir algùn tiempo el camino de Langres; pero el viento nos desvió á pesar de nuestros esfuerzos. Á las 9, descendía el barómetro á 23 pulgadas, lo que da una elevaci3n de 942 toesas, que es la mayor altura á que hayamos llegado. Mr. Verly aprovechó esta ascensi3n para presentar yesca á una lente de 18 líneas de diámetro y 6 de foco: la yesca se encendi3 inmediatamente.»

Los aeronautas decidieron ir en línea recta á Dijón. Hicieron fuerza de remos, después de virar el timón, y marcharon en esta direcci3n espacio de 200 toesas. Luégo, el calor y la fatiga los obligaron á suspender la maniobra. La corriente en cuyo seno flotaban los llevó hacia Mirabeau, y como iban á penetrar en un bosque entre Trochère y Étevaux, arrojaron el lastre que les quedaba y descendieron suavemente en un campo de trigo.

Los aeronautas recibieron de los eclesiásticos y notables del lugar entusiasta acogida cuyos detalles omitimos, y finalmente se dieron el placer de ir en globo á Dijón, remolcados por algunos hombres.

CAPÍTULO III

Los viajes en mongolfieras.—Pilatre de Rozier y Proust (la mongolfiera *Maria-Antonieta*).—El duque de Chartres.—El conde de Artois.—Viaje del abate Carnus en Rodez.

I

EL mayor vuelo aerostático que se haya dado en globos de fuego y la mayor elevación que con ellos se haya alcanzado (4000 metros), es la ascensión de Pilatre de Rozier y Proust con la mongolfiera *Maria-Antonieta*, que partió de Versalles el 23 de junio de 1784. El mismo Pilatre nos ha dejado una pintoresca narración de esta excursión de Versalles á Compiègne :

« La mongolfiera se levantó en sentido diagonal y muy lentamente al principio, ofreciendo imponente espectáculo. Como un barco que del astillero se precipita en el mar, esta sorprendente máquina se balanceaba majestuosamente en el aire, que parecía arrancarla de la mano de los hombres. Estos movimientos irregulares intimidaron un instante á los espectadores, que temiendo que una inmediata caída pusiera en peligro sus vidas, se retiraron á buen paso. Después de encender mi hornilla, saludé á los espectadores, que me contestaron de la manera más halagüeña, pudiendo yo

ver en algunos semblantes una mezcla de interés, de inquietud y de alegría.

»Continuando así nuestra marcha ascensional, noté que una corriente de aire superior contraria al nuestro hacía inclinarse á la mongolfiera, y queriendo evitar el fuego, previne á M. Proust que marchara horizontalmente por espacio de ocho ó diez minutos: después aumentando el calor, nos elevamos. El volumen de los objetos disminuía sensiblemente y nos ponía en estado de apreciar con bastante exactitud nuestro alejamiento; entonces se distinguió la mongolfiera desde la capital y sus alrededores. La elevación que habíamos alcanzado, hacía creer al mayor número que nos cercíamos sobre su cabeza.

»Llegado que hubimos á las nubes, desapareció la tierra á nuestra vista: una densa niebla parecía rodearnos; después un espacio más claro nos volvía la luz; nuevas nubes ó más bien cúmulos de nieve se amontonaban rápidamente á nuestros piés. Estábamos rodeados de nieve por todas partes: alguna caía perpendicularmente sobre los bordes exteriores de nuestra galería, que la retenían en gran cantidad, y no poca se fundía en lluvia sobre Versalles y París: el barómetro había descendido 9 grados y el termómetro 16. Curiosos de conocer la mayor elevación que nuestra máquina podía alcanzar, resolvimos llevar al mayor grado la violencia de las llamas, levantando el brasero y sosteniendo los fogotes con la punta de las horquillas.

»Habiendo alcanzado las más altas de aquellas heladas montañas y no pudiendo ya hacer nada, anduvimos errantes algún tiempo por aquel teatro más que salvaje, que veía hombres por la primera vez. Aislados y separados de la naturaleza entera, no descubríamos mas que enormes masas de nieve, las cuales, reflejando la luz del sol alumbraban espléndidamente el espacio que ocupábamos; y permanecimos ocho minutos sobre aquellos escarpados montes á 11,732 piés de la tierra, y á una temperatura de 5 grados sobre el hielo, no pudiendo juzgar de la rapidez de nuestra marcha, por haber perdido todo objeto de comparación.

»Esta situación, agradable sin duda para un pintor hábil, prometía pocos conocimientos que adquirir al físico, lo que nos determinó 18 minutos después de nuestra partida á descender debajo de las nubes para encontrar la tierra. Apenas habíamos salido de esta especie de abismo, cuando sucedió la escena más alegre á la más enojosa. Los campos nos aparecieron en la mayor magnificencia: todo estaba tan radiante y espléndido, que creímos que el sol había disipado la tempestad, y como si se hubiese corrido la cortina que ocultaba la naturaleza, descubrimos al punto mil objetos diversos esparcidos en un espacio, cuya extensión apenas podían abarcar nuestros ojos: sólo allá en el horizonte se veían algunas nubes en contacto, al parecer, con la tierra; unas eran diáfanas, otras reflejaban la luz en mil formas diversas; todas en general estaban exentas de esa tinta pardusca que lleva á la melancolía. En un minuto pasamos del invierno á la primavera y vimos este terreno inconmensurable poblado de ciudades y aldeas, que confundiéndose parecían bellas quintas rodeadas de jardines. Y los ríos que se multiplicaban y serpenteaban por todas partes, no parecían sino arroyuelos destinados al adorno de estos palacios; los más vastos bosques venían á ser simples verjeles; en una palabra, los prados y los campos ofrecían el conjunto de las alfombras de musgo que embellecen nuestros jardines. Estos maravillosos cuadros que no puede reproducir ningún pintor, nos recordaban las prodigiosas metamorfosis de las hadas, con la diferencia de que nosotros veíamos en grande lo que la imaginación más fecunda no había podido crear sino en pequeño y gozábamos la realidad de lo que había engendrado la ficción: en esta encantadora posición se eleva el alma, se exalta el pensamiento y se suceden las ideas con la mayor rapidez. Viajando á esta altura, no exigía nuestro hornillo el mayor cuidado, y podíamos sin inconveniente pasearnos por la galería. Mi ardiente cooperador cambió muchas veces de sitio, y estábamos tan tranquilos en nuestro balcón, como en el mirador de una casa, admirando los cuadros que se renovaban continuamente, sin sentir los vértigos ni desvanecimientos que espantan á otras personas.

»Habiéndoseme roto la horquilla en la actividad de mi trabajo, fui al almacén á armarme de nuevo, y me encontré allí con M. Proust; pero estando bien lastrada la mongolfiera, no se inclinó sino de una manera casi insensible; de lo cual dedujimos que sólo á la mala construcción ó al espanto de los viajeros debían atribuirse los accidentes anunciados con tanta pompa por algunos periódicos. Aunque muy considerables los vientos, llevaban nuestro barco sin hacernos sentir ninguna sacudida, y sólo notábamos nuestra marcha por la celeridad con que huían los pueblos bajo nuestros piés; de modo que por la serenidad con que flotábamos no parecía sino que nos arrastraba el movimiento diurno. Muchas veces procuramos acercarnos á la tierra, y tanto nos aproximábamos que podíamos distinguir las aclamaciones que nos dirigian y á las cuales nos hubiera sido fácil contestar con una bocina: en una palabra, todo nos divertia. La sencillez de nuestras maniobras nos permitía recorrer líneas horizontales y oblicuas, subir, descender, remontarnos y volver á bajar tan á menudo como lo creíamos necesario.»

Habiendo llegado á Luzarches, los encantados aeronautas se decidieron á tocar tierra: ya manifestaba el pueblo la satisfacción más viva; la multitud aumentaba, y tendia los brazos como para acoger á los viajeros, mientras los animales de todas clases huían espantados tomando la mongolfiera por un monstruo voraz. Pero juzgando por la rapidez de su marcha los viajeros que iban á dar en las casas, reanimaron el fuego y saltaron gallardamente por encima de los edificios dejando sorprendidos y confusos á los habitantes. Siguiendo luego su rumbo, descubrieron el inmenso bosque que conduce á Compiègne, y conociendo poco la topografía del país, no viendo en lejanía ningún sitio favorable al descenso, y temiendo por otra parte que les faltaran las provisiones antes de haber pasado el bosque, creyó Pilatre que sería más prudente saltar en tierra en la primera encrucijada, distante 13 leguas de Versalles, que exponerse á terminar el experimento por el incendio del bosque.

II

EL DUQUE DE CHARTRES (FELIPE DE ORLEANS)
EL CONDE DE ARTOIS (CARLOS X)

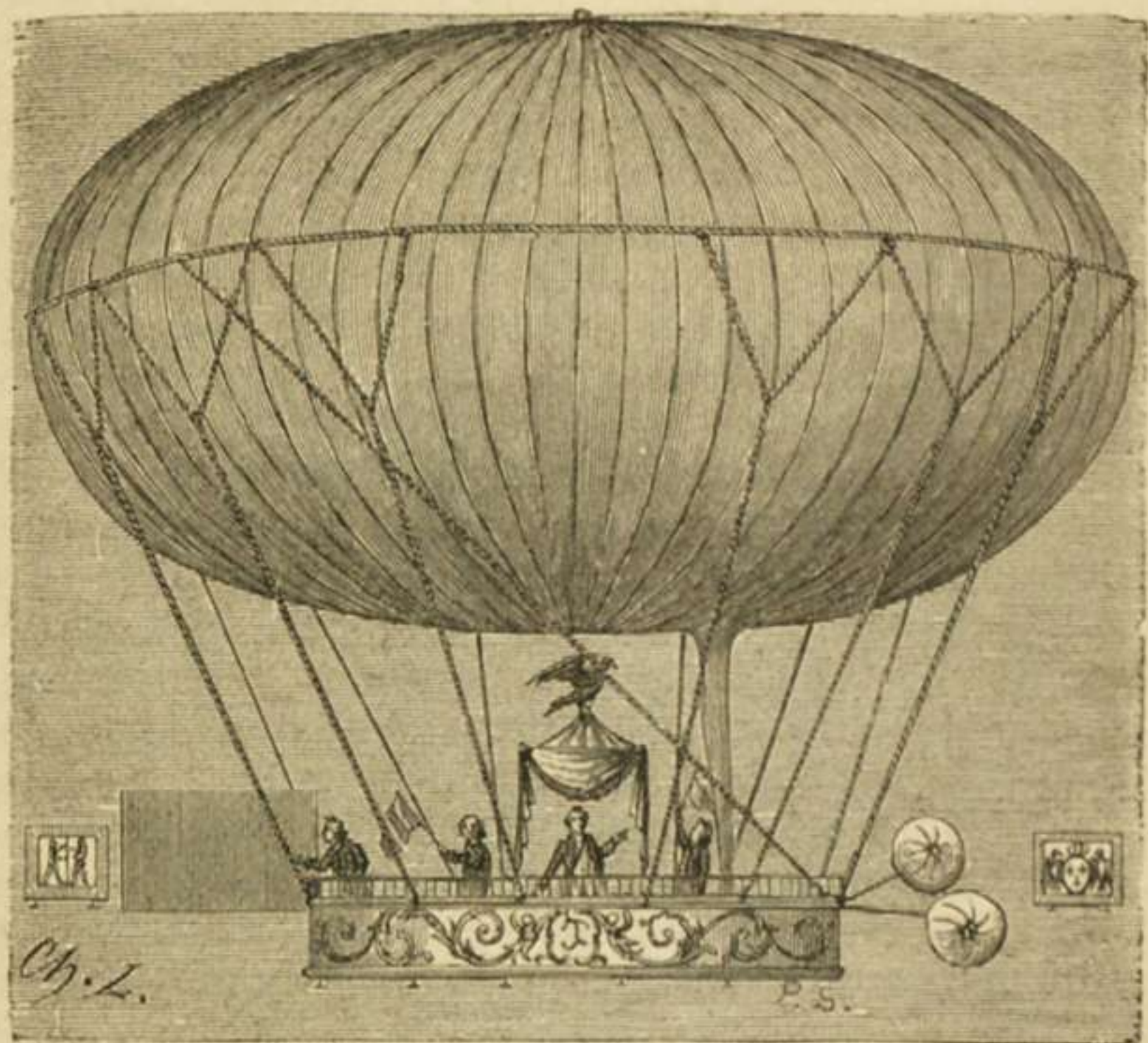
No eran solamente los físicos y los mecánicos quienes se dedicaban con entusiasmo á la toma de posesión del nuevo imperio; ya hemos visto á la nobleza tendiendo la mano al humilde trabajador y solicitar el favor de una ascensión aérea. El rey había concedido títulos de nobleza á los hermanos Montgolfier, y la maravillosa invención había venido á ser un verdadero asunto de Estado. Los príncipes de sangre real, los encopetados cortesanos tenían á mucha honra contar en el número de sus amigos á un aeronauta célebre.

El futuro Carlos X y el padre de Luis Felipe, ambos á dos se ensayaron en las primeras tentativas de la navegación aérea. El carro del Estado vacilaba y apenas era cambiar de equilibrio confiarse al inseguro carro aéreo. Los químicos Alban y Vallet construyeron en su fábrica de ácido sulfúrico, en Javelle, su magnífico aeróstato el *Conde de Artois*, y el mismo conde de Artois se elevó repetidas veces en esta máquina en compañía de muchas personas de todas clases.

Ya en Saint-Cloud, el duque de Chartres (después Felipe-Igualdad), había verificado el 15 de julio de 1784, con los hermanos Robert una ascensión que puso á terribles pruebas el valor de los aeronautas. El globo de gas hidrógeno y de forma oblonga que medía 18 metros de altura, por 12 de diámetro, se había construido según un nuevo sistema imaginado por Meunier. Para suplir el empleo de la válvula, se había dispuesto en el interior del globo otro mucho menor lleno de aire atmosférico, suponiendo que, al llegar á una región elevada, enrarecido el hidrógeno por la disminución de la presión exterior, había de compri-

mir el globo interior, haciendo salir una cantidad de aire correspondiente al grado de su dilatación.

Á las ocho, los hermanos Robert, Collin-Hullin y el duque de Chartres, se elevaron en presencia de una compacta multitud, que había acudido de los alrede-



Experimento de los hermanos Robert.

dores para asistir á este experimento. Las primeras filas se arrodillaron para permitir á las últimas ver la partida del aeróstato, que muy luégo desapareció entre las nubes á las aclamaciones de la prosternada multitud. Obedeciendo entonces la máquina á los impetuosos y contrarios vientos que reinaban á aquella altura giró irregular y repetidamente en el espacio. El timón guarnecido de tafetán, que se había adaptado á

la máquina y los dos remos daban tanto juego al viento, que los viajeros, que ya encerrados por las nubes no esperaban al parecer volver más á la tierra, hicieron el sacrificio de ella. Pero las oscilaciones continuaban, y creyeron los aeronautas aligerar la máquina desembarazándola del globo interior de aire atmosférico. No estando ya este globo retenido por las cuerdas, cayó tan desdichadamente que cerró la abertura del globo por donde había de salir el exceso del gas dilatado por el calor del sol, que una ráfaga de viento les había hecho encontrar otra vez lanzándolos más allá de las nubes. Había que temer que estallaran las paredes del hinchado globo, á pesar de los esfuerzos de los aeronautas por rechazar el globo pequeño al interior. En este momento crítico, tomó el duque de Chartres una de las banderas y con la lanza rasgó el globo por dos puntos. Prodújose una desgarradura de 3 metros de longitud y los aeronautas descendieron con rapidez espantosa, que por fortuna se moderó al encontrar una capa de aire más denso. Iban á caer en un lago, pero arrojando oportunamente 60 libras de lastre, pudieron levantarse un poco para detenerse en el parque de Meudón, á algunos pasos del estanque de la Farenne, donde había caído el globo pequeño por la abertura del aeróstato.

No habiendo durado esta expedición más que algunos minutos, el duque de Chartres, á pesar de la energía que había mostrado, rompiendo el globo con la lanza, fué motejado de cobarde por sus mismos amigos, y Monjoie, su historiador, aludiendo al combate de Ouessant, dice que el duque de Chartres había hecho á los tres elementos testigos de la cobardía que le era natural.

En otro epigrama se lee :

*..... Comme il se pâme !
On dirait qu'il va rendre l'âme !
L'âme ! Oh ! qu'il n'est pas dans ce cas !
Peut-on rendre ce qu'on n'a pas ?*

Entre los sarcasmos y pullas que sobre él llovieron en zarzuelas y epigramas, preferimos esta broma

de Mad. de Vergennes, que hasta adelantándose á la ascensión, decía que el duque había querido dominar sus negocios.

III

CONTINÚAN LOS VIAJES.—EL ABATE DE CARNUS

Un corresponsal nuestro, Mr. Gray, profesor en el seminario de Rodez, nos comunicó hace algunos años la siguiente carta del abate de Carnus, sobre el viaje aéreo que éste emprendió el 6 de agosto de 1784. Hay en su relación pasajes curiosos que tenemos el gusto de ofrecer á nuestros lectores y que presentan bajo nuevo aspecto las impresiones de un viaje aéreo.

«El desarrollo de la mongolfiera fué tan rápido que se hubiera podido creer que salía enteramente inflado de una abertura subterránea. El aire estaba en calma, el cielo sin una nube, el sol espléndido. Nuestros combustibles é instrumentos ocupan su lugar en la galería. Mi compañero, Mr. Louchet, está en su puesto y yo ocupo el mio. Á las 8 y 25 minutos, mando soltar las cuerdas; saludamos á los espectadores, y mientras dos tambores anuncian, estamos ya muy por encima de los edificios más elevados.

»Á las aclamaciones que habían precedido á nuestra partida sucede general silencio. Indecisos entre el temor y la admiración, con los ojos fijos y el cuerpo inmóvil, contemplan ávidamente los espectadores la magnífica máquina que se eleva casi verticalmente, con bastante rapidez y de la manera más pomposa. Algunas mujeres y hasta unos cuantos hombres se desmayan; otros levantan las manos al cielo; otros lloran; todos palidecen á vista de nuestro ardiente hogar.—«Hemos dejado la tierra, digo á mi compañero.— Debemos felicitarnos de ello. Aumentemos el fuego. Un manojo de paja empapado en espíritu de vino ace-

leró la rapidez de nuestra ascensión. Dirigí la vista á la ciudad que huía rápidamente bajo nuestros piés: los objetos terrestres habían perdido ya su forma y volumen. Al excesivo calor que sentía en mi puesto, antes de soltar las cuerdas, había sucedido una temperatura más dulce y amiga del cuerpo humano: el aire que respirábamos me parecía dotado de cualidades benéficas enteramente nuevas para mí: «¡Qué bien me encuentro! dije á mi compañero. Y V. ¿cómo está?—Perfectamente. ¡Que no pudiéramos despachar un correo á la tierra!» Al punto arrojé un gran papel en que había escrito estas palabras: *Todo va muy bien. Á bordo de la Ciudad de Rodez.* Este lacónico mensaje fué recibido con efusión.

»Á las 8 y 32 minutos, nuestra elevación era de 1,000 toesas sobre el nivel del mar. Una llama muy viva y muy clara de 18 á 20 piés de altura, nos hizo subir todavía 400 toesas. Entonces en una circunferencia de más de tres leguas de diámetro parecía avanzar la mongolfiera hacia todos los puntos del horizonte, cernerse majestuosamente sobre todas las cabezas y dispuesta á caer á los piés de cada espectador.—«Hagamos invisible nuestra máquina,» me dijo en este momento mi intrépido compañero. Creí que debía templar su ardor: demasiado fuego podia ocasionar una desgarradura considerable en la envoltura de nuestro globo.

»Desde el móvil teatro que nos llevaba había visto agrandarse en rápida progresión el lugar de la más imponente escena: los límites del horizonte estaban prodigiosamente alejados. La capital del Rouergue nos parecía solo un grupo de piedras de cuyo centro salía una de dos ó tres piés de altura: esta piedra era el magnífico campanario de la catedral, obra maestra de la arquitectura gótica, tan bella como elevada. Fértiles colinas, agradables valles, altas montañas de que corrían innumerables fuentes, precipicios horribles, áridos desiertos, antiguos castillos posados en rocas formidables: tal es el espectáculo que presentan el Rouergue y las provincias limitrofes al viajero que se arrastra por la superficie de la tierra; pero ¡cuán di-

ferente es la escena para el navegante aéreo! Nuestros ojos no descubrían más que una vasta é inmensa comarca perfectamente redondeada, un poco deprimida en el centro, embellecida con la más pura luz, irregularmente adornada de verdura; pero sin habitantes, sin ciudades, sin rios, sin valles, sin montañas. Los seres animados no existían para nosotros; los bosques se habían transformado en llanuras de musgo; el Cantal, las Cevenas habían desaparecido; las nieblas envolvían los Alpes; en vano buscábamos el Mediterráneo; y los Pirineos se nos ofrecían como una serie de montones de nieve unidos por su base. Nuestro globo que no se veía desde Rodez sino como una bolita, sólo nuestro globo había conservado para nosotros su enorme volumen.

»Entre tanto disminuían nuestros combustibles y la calma era poco más ó menos la misma. En 18 minutos apenas, habíamos recorrido una distancia de 2,000 toesas.— Haga V. sus observaciones, me dijo en este momento mi compañero; mientras, yo alimentaré el fuego. Observé el barómetro, el termómetro y la brújula y habiendo llenado un frasco del aire que respirábamos á aquella altura, ruego á Mr. Louchet que modere el fuego, y descendemos unas 300 toesas, donde llené otro frasco. Reinaba la más perfecta armonía en nuestras maniobras: colocados á 15 piés uno de otro nos veíamos y oíamos sin dificultad; nuestro viaje fué una conversación continua, y el entusiasmo de mi compañero aumentaba el mío.

»Por fin sentimos el fresco soplo de un ligero céfiro que nos llevaba suavemente hacia el Sud-este.—«Eolo oye nuestros votos, me dijo Louchet.—Si, pero algo tarde.» En seis minutos recorrimos más de 3,000 toesas, y no quedándonos ya sino los combustibles necesarios para elegir el lugar de nuestro desembarco, deliberamos sobre si terminaríamos allí nuestro viaje. No teníamos agua ni bosque que temer, y seguros por otra parte de evitar el peligro del fuego, suprimiendo el brasero, á cierta distancia de tierra, resolvimos seguir adelante y descender donde mejor nos pareciera. Á las 8 y 58 minutos se habían consumido todas

nuestras provisiones, excepto dos gavillas de paja de peso de cuatro libras cada una destinadas á hacer más suave nuestro descenso. El globo bajaba sensiblemente desde hacía algunos segundos, y los objetos recobraban á nuestra vista sus formas y dimensiones. Los animales huían á vista del aeróstato que parecía iba á aplastarlos en su caída, y los jinetes tenían que echar pié á tierra y llevar del diestro sus cabalgaduras. Hasta los campesinos, espantados de un fenómeno tan extraordinario abandonaban sus labores y se ponían á buen recaudo. No estábamos ya más que á unas cien toesas del suelo. Las dos gavillas de paja puestas en la hornilla produjeron el efecto que esperábamos; pero retardando nuestro descenso, prolongaron también la marcha. Muy luégo encontramos un escollo que nos fué imposible evitar. En el momento de apartar el brasero y cuando el globo iba á terminar felizmente su viaje, el viento cuya fuerza disminuía poco á poco, lo llevó á la copa de una encina aislada. Por mi parte bajé fácilmente; pero Louchet no pudo hacerlo al mismo tiempo, lo que dió lugar á un fenómeno en que no habíamos pensado. Aligerado del peso de mi cuerpo, se desembarazó por sí mismo el aeróstato, con gran sorpresa de todo Rodez que viendo caer la hornilla, creyó que se había incendiado el globo. El águila posada en un árbol se eleva con menos rapidez á los aires, que nuestro globo se levantó de la encina que le impidiera sentarse sobre la yerba. En cuanto estuve yo en tierra busqué con la vista á mi compañero, que me sorprendió agradablemente gritando por encima de mí: «Todo va bien; no hay que temer.» Recordé entonces la protesta que me había hecho muchas veces de no abandonar la máquina, mientras pudiera llevarlo, y no sin envidia lo ví remontarse á una altura de 1,400 á 1,500 piés. Después de haber salvado un espacio de 600 toesas, sin experimentar inclinación sensible, descendió lentamente á las nueve y cuatro minutos, más allá del villajo de Inières, á una distancia de más de 7,000 toesas del punto de partida. Cuando hubo tocado tierra se levantó otra vez dos ó tres piés solamente y muy luégo volvió á

caer. Mr. Louchet se lanzó fuera de la galeria y agarrando al mismo tiempo una de las cuerdas logró, no sin mucha dificultad, retener la máquina que todavía forcejeaba para escaparse. Durante algunos minutos se encontró solo; luégo se presentaron algunos campesinos, pero no se atrevían á acercarse. Gritóles él que le ayudaran; pero lo tomaban por un mago á quien un monstruo enorme sumiso á su voz, llevaba al través de los aires. Mucho tiempo transcurrió hasta que se resolvieron á coger las cuerdas pendientes del globo temiendo, al parecer, que los devorase el monstruo. Ocho ó nueve minutos después del descenso de Louchet, llegué yo casi sofocado y lo felicité sonriendo por haber elegido tan bien el lugar de su desembarco. La máquina continuaba en el mismo estado que antes de nuestra partida: al principio quisimos dejar que se vaciara por sí misma; pero haciéndolo con mucha lentitud y fatigándola el viento, como á nosotros el sol, la vaciámos á fuerza de brazos y la cargamos, bien plegada, en una carreta tirada por dos bueyes.»

CAPITULO IV

Algunos aspectos hero-cómicos de la cuestión.—El público engañado.—Los abates Miolan y Jeanninet en el Luxemburgo.—Las caricaturas.—Los exaltados.—Proyectos ulteriores.—La *Minerva* de Robertson y su viaje al rededor del mundo.

*Les Anglais, nation trop fière,
S'arrogent le droit des mers.
Les Français, nation légère,
S'emparent de celui de l'air.*

(Copla de la época).

EN Francia, un descubrimiento como el de los globos no podía pasar sin disfrazarse y ofrecer su lado cómico para diversión general de los papanatas. Detengámonos un momento ante este aspecto de la cuestión, no el menos interesante.

Hojeando la rica colección de estampas que posee la Biblioteca Nacional de Paris, hemos encontrado en los grabados que se publicaron con ocasión de los viajes aéreos, mil necedades que no merecen recordarse; pero á veces se mezcla en ellas alguna ingenuidad ó ingenio.

El primer viaje aéreo se cantó en muchos tonos y particularmente en el del *Curé de Dôle*. Una canción, grabada al pié de una estampa, comenzaba así:

*Écoute, ma mie,
Dans les Tuileries
On a vu Charle et Robert
S'allant promener en l'air.
Ça faisait envie.*

Una caricatura representa, bajo el título de *Volo-manista*, un joven que se desliza en patines: dos globitos atados á su corbata facilitan su carrera, y en un medallón que lleva en la mano pueden leerse estas palabras. « He hecho hablar de mí ». Á la espalda lleva colgado un libro que devora un ratón y tiene por título: *Volcanes apagados*. Según estos detalles, se supone que la sátira iba dirigida contra Faujas de Saint Fond, joven geólogo, amigo y protegido de Buffón y autor de las *Investigaciones sobre los volcanes apagados del Vivarais y del Velay*. Entusiasta admirador de los hermanos Montgolfier, Faujas habia iniciado una suscripción nacional para renovar sus experimentos. Se suscribia en el café del *Caveau* (Bodega), hoy de la Rotonda, en el *Palais-Royal*; y á esto probablemente alude la caricatura, mostrando en el fondo, bajo nubes, una bodega en que hay una botella y un vaso, teniendo por lema: *Templo del gusto*.

En otra estampa, inspirada por el fracaso de ciertos aficionados inexpertos, que después de haber hecho una suscripción pública no conseguían inflar su malhadado globo, se indica un *medio infalible* de elevarlos. Este medio infalible consistía en poleas y cuerdas.

Al mismo tiempo que la caricatura derramaba su ironía más ó menos ingeniosa sobre los esfuerzos de los partidarios, infestaban los escaparates de los librerías, libelos contra los verdaderos trabajadores. Hemos leído algunos que declaran *inmoral* el descubrimiento de los globos, y esto por muchas razones: 1.^a porque no habiendo dado Dios alas al hombre, es impío pretender enmendar su obra y usurpar sus derechos (la misma razón anatematiza el comercio marítimo internacional); 2.^a porque el honor y la virtud están en peligro permanente si es permitido que los aeróstatos descendan á cualquier hora de la noche á los jardines ó suban á las ventanas; 3.^a porque si el camino del aire está abierto á todo el mundo, ya no hay propiedades cerradas, ni fronteras guardadas, etc., etc. No queremos amontonar aquí las piedras que los criticastros tiraron en todo tiempo á los aeronautas sin ver que estas piedras les caían encima.

Citaremos particularmente como tipo de este género de libelos una *Carta al presidente de ... sobre el globo aerostático, etc.*» (Londres, 1783), á la cual puede añadirse como pareja, un *Ensayo crítico sobre el gas hidrógeno*, por Carlos Nodier y Amadeo Pichot (París, 1823.) Este ensayo es rico en los más curiosos argumentos.

Justo es confesar que á veces engañaban al público supuestos aeronautas cuyo objeto era sólo obtener una buena colecta. El resultado de estos indignos manejos fué que en otras ocasiones pagaron justos por pecadores. Y en nuestros mismos días, cuando una ascensión seria se retarda ó se malogra por circunstancias independientes de la voluntad de los aeronautas, se muestra el público muy mal dispuesto para con el hombre más humilde y excelente.

Entre los espectáculos desgraciados cuya burlesca fama hizo más ruido, hay que contar la célebre *ascensión* de los abates Miolan y Janninet en el Luxemburgo, el 11 de Julio de 1784. Construída costosamente en el Observatorio, esta inmensa máquina habia de subir más allá de las nubes, y una suscripción general reunió en el Luxemburgo una multitud considerable, que habia pagado caro su sitio. Hubo exactamente este día el mismo desconcierto que el que sufrió Delamarne en nuestro tiempo en este mismo jardín del Luxemburgo: á los ochenta años de intervalo se reprodujo la misma escena. Se comenzó á henchir el globo al medio día, como quiera que se habia consagrado la mañana á transportarlo del Observatorio al *parterre* del Luxemburgo. Un sol abrasador bañaba de lleno los millares de cabezas en espectación, y sabido es el calor que cae en este *parterre* en el mes de Julio: el termómetro marcaba 28 grados, y multiplicando este número por el de los espectadores, los bromistas de mal género sacaban una cifra colosal. Desde las diez de la mañana hasta las cuatro de la tarde, sufrieron con resignación. La esperanza suele sostener los corazones y la ascensión debía ser tan imponente, según los anuncios! Nada se perdía en esperar.

Pero á las cinco de la tarde la pesada máquina estaba aún tendida, inerte.

No intentaremos describir el espectáculo que se desarrolló insensiblemente á proporción que la impaciencia aumentaba. La burla y la irrisión sonaban á todos los oídos, y muy luégo cundió un murmullo que rompió al fin en tempestad. Exaltado, frenético el populacho, se precipitó como una ola derribando el recinto y lanzándose á la galería, y pisoteó é hizo mil pedazos aparejos, instrumentos y cuánto encontró á su alcance. En este desorden se prendió fuego al mismo globo y el pánico fué general. Lejos de apagar el incendio, cada cual quiso guardar algo del aeróstato como una reliquia. Nosotros mismos poseímos un fragmento de algunos centímetros. Los dos abates se esquivaron como pudieron á favor del tumulto y de algunos amigos poderosos que les quedaban.

Entonces empezaron á llover chistes y caricaturas. El abate Miolan se representó desde aquel dia como un gato adornado con su alzacuello, y Janninet fué metamorfoseado en asno. En una estampa de la época se ve una *Recepción en la Academia de Montmartre*: el gato Miolan y el asno Janninet llegan triunfalmente en su famoso globo y son recibidos en la colina de los Molinos de Viento por una solemne asamblea de pavos y gansos en diferentes posturas. En otra estampa se representa el parto de los montes.

Un gran dibujo, de aspecto más serio, representa una vista de la *Elevación del globo*, hecha por un destacamento de guardias suizos: altura exacta 27 piés, 11 pulgadas, 5 líneas, medidas con una pértiga. Mil epigramas adornan el margen de estas estampas. Ejemplo: «Cada cual á su oficio, las vacas serán bien guardadas.»

Entre las canciones que corrieron entonces las calles de París recordamos esta sobre el tono de *Où allez-vous, Mr. l'abbé?* intitulada: «*L'abbé Miaulant et M. Jean Minet, hacen lo que pueden.*»

*C'est au Luxembourg aujourd'hui
Que tout Paris c'est réuni
Pour voir l'expérience.
Eh bien?*

Y la segunda sobre el tono: *Les capucins sont des gueux:*

*Je me souviendrai toujours
Du globe du Luxembourg.
Que de monde il y avait,
Monsieur Jeanninet!*

Á veces se hacía el elogio del rey en estas canciones, como en esta otra copla:

*Que notre siècle est florissant!
Vive la physique!
Cela n'est pas bien étonnant:
C'est l'effet du mouvement
De la mécanique
D'un roi bienfaisant.*

Se encontró en las letras que componen estas palabras: *l'abbé Miolan*, el anagrama: *Ballon abimé* (globo abismado.) Imagínese si hallaría eco la ingeniosa ocurrencia.

Lo que dió mayor pábulo á la caricatura fué la exaltación de ciertos proyectos que se prestaban de suyo á la parodia. Tal fué el de *La Minerva*, barco aéreo destinado á los descubrimientos y propuesto a todas las Academias de Europa por el físico Robertson.» (Viena, 1804.) Este magnífico proyecto se dedicó á Volta.

He aquí la exposición de este barco viajero:

«La máquina aerostática, llamada *La Minerva*, que propone el profesor Robertson, tendrá 150 piés de diámetro y podrá levantar 72,954 kilogramos, equivalentes á 149,037 libras francesas. Las precauciones que han de tomarse para la ejecución de esta inmensa máquina asegurarán su solidez é impermeabilidad: podrá llevar todas las cosas necesarias para la seguridad, comodidad y manutención de sesenta personas instruídas, elegidas por las Academias, las cuales personas se embarcarán para muchos meses á fin de elevarse á todas las alturas, recorrer todos los climas, y en todas las estaciones hacer observaciones físicas, meteorológicas, astronómicas, etc. Penetrando en los desiertos, visitando sin fatiga montañas inaccesibles á los medios ordinarios de viaje, y franqueando los lu-

gares donde jamás ha podido penetrar el hombre, este aeróstato servirá para hacer descubrimientos geográficos; y cuando bajo la línea, el calor del sol haga insoportable la proximidad de la tierra, nuestros viajeros aéreos se elevarán á una región donde el aire es fresco y de una temperatura casi siempre igual; ó bien cuando sus observaciones, sus necesidades ó sus placeres lo exijan, podrán bajar á poca distancia de la tierra, cerniéndose á unas 15 toesas, de manera que puedan verlo todo, dibujar, sacar vistas ó planos, hacerse oír y aun detener la marcha del aeróstato echando el áncora. Aprovechando los vientos alisios, acaso fuera posible dar la vuelta al globo. La experiencia enseñará tal vez un día á los hombres que la navegación aérea ofrece menos inconvenientes y peligros que la navegación marítima.

»La inmensidad de los mares solamente parece presentar peligros insuperables; pero ¿qué espacio inmenso no puede salvarse en seis meses con una máquina aerostática provista de todo lo necesario á la vida y á la seguridad de los aeronautas?»

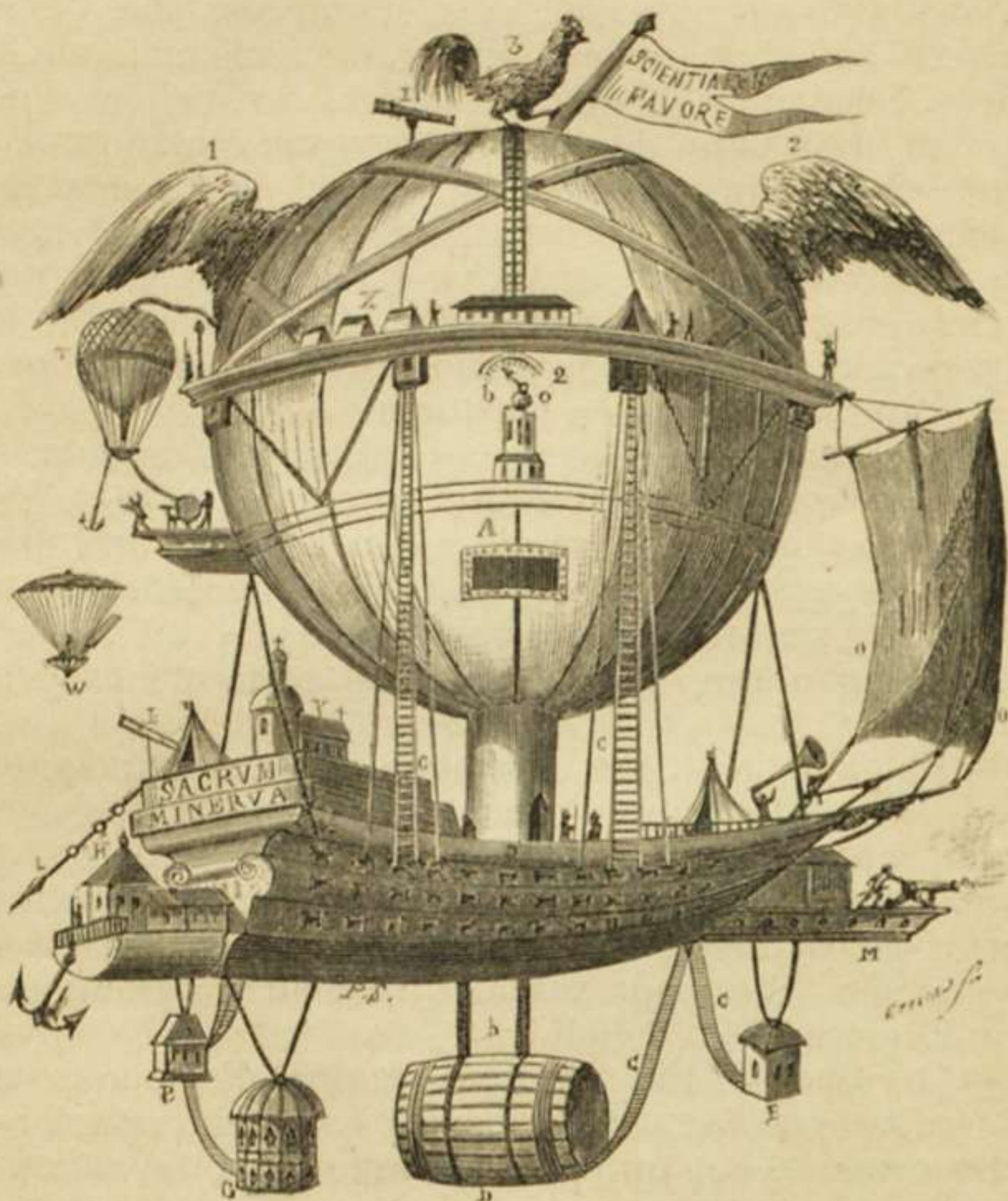
He aquí ahora una descripción seria de la máquina:

— El gallo (n.º 3) es el símbolo de la vigilancia; es también el punto más elevado del aeróstato: un observador interiormente colocado en el ojo de este gallo, vigila todo lo que puede ocurrir en el hemisferio superior del diámetro del globo, y lo anuncia á toda la tripulación. Sin duda las alas indicadas á cada lado (1 y 2) sirven sólo de adorno.

— El globo, de 150 piés de diámetro, de seda cruda fabricada exprofeso en Lyon, está barnizado interior y exteriormente con gutapercha. Este globo levanta un navío con todo lo necesario para las comodidades, las observaciones y aun los placeres de sesenta viajeros.

— I. Un pequeño navío provisto de velamen y aparejos, en disposición de hacerse á la mar, á fin de que si el globo, llevado sobre el Océano se inutilizara, tuvieran los viajeros medio de separarse del aeróstato y volver por mar.

— *b.* Un gran almacén ó bodega para conservar el agua, el vino y todas las sustancias alimenticias necesarias á los expedicionarios, y al mismo tiempo un contrapeso del globo.



La Minerva, navio aéreo para viajes.

- CC. Escalas de seda para comunicarse con todos los puntos del globo.
- E. Water-closets.
- G. Alojamiento para algunas damas curiosas,

(jaula suspendida al lado del tonel.) Este pabellón está alejado de la cámara para evitar que se distraigan los viajeros.

— H. Alojamiento del timonel.

— L. Observatorio provisto de las brújulas, instrumentos astronómicos y cuartos de círculo para tomar la latitud.

— Una sala destinada al recreo y á los ejercicios gimnásticos.

— M. La cocina sin chimenea y muy apartada del globo: es el único sitio en que se permite encender fuego. En seguida un taller de carpintería y cerrajería, la maquinaria, el lavadero, etc.

— P. Cámara del médico.

— V. Teatro, salón para la música, órgano, etc.

— Una sala de estudio, gabinetes de física, historia natural, etc.

— X. Las tiendas de los guardias, etc.

Viene luégo el cálculo del peso que 1.767,150 piés cúbicos de gas hidrógeno contenido en el globo podrían levantar.

Este globo es á buen seguro el más maravilloso que se inventó jamás. Toda una ciudad, fuertes, murallas, cañones, galerías... No hay qué decir si daría pié á parodias.

En otra estampa se lee: «Proyecto de una nueva mensajería. Los empresarios, celosos de dar á su vehículo una ventaja notable sobre todos los que están en uso, se proponen hacerle tomar el camino del aire, único é infalible medio de evitar vaivenes y malos pasos. La última parada será la China ó el Kamtschatka. Su primera partida está irrevocablemente señalada para el 10 de mayo del próximo año de 2340. El despacho de billetes se halla en Paris, plaza de las Victorias. Salón de baile, conciertos, serenatas, por encima de las ciudades que se hayan suscrito. Misa á las cinco de la mañana, y espectáculo á las seis de la tarde. El castigo de los refractarios será por la primera vez echarlos de su asiento abajo.»

El objeto de *La Minerva*, aparte de la broma, no dejaba de tener cierta grandeza. ¿Se creerá que otros

proyectos superaban aún á este en audacia? Uno de los más curiosos, que bien merece coronar este capítulo, es sin duda el de un comentador de la máquina de Petin, en 1851, que conociendo muy bien las leyes de la astronomía, imaginaba un medio sencillísimo de viajar por Rusia, América, etc.: mantenerse inmóvil. No era una paradoja. En efecto, girando la tierra de occidente á oriente y recorriendo en este movimiento de rotación 9000 leguas en 24 horas, el viajero que quiera ir á China, no tiene ya necesidad de seguir los medios ordinarios tomando la dirección del país, objeto del viaje. Se trata simplemente de elevarse sobre la esfera de atracción de la tierra, poner la nave al paio y esperar que el país mismo pase por debajo.

Cerremos aquí las maravillas de la utopía.

CAPITULO V

Primer viaje aéreo verificado en Inglaterra.—Blanchard atraviesa el mar en globo

I

EL historiador inglés Tiberio Cavallo, se extiende en algunos detalles sobre el primer viaje aéreo realizado en su país por el italiano Vicente Lunardy, quien al parecer no merece todas sus simpatías. Referiremos solamente lo que concierne á este experimento aerostático.

El aeróstato estaba fabricado de seda, barnizado al óleo y pintado alternativamente, de fajas, azules y rojas. Tenia 33 piés de diámetro; una red lo cubría en sus dos terceras partes, y de ella partian las cuerdas que iban á enlazarse á un círculo situado por debajo, de que estaba pendiente una galería. Este globo no tenia válvula, y su cuello en forma de pera, era la única abertura que servía para introducir el aire inflamable y facilitar su salida.

El 14 de setiembre de 1784 se transportó el globo á una plaza llamada *Artillery Ground*, elegida para el experimento. Comenzaron por la noche á llenarlo de aire inflamable, sacado del zinc por medio del ácido vitriólico atenuado, mezcla que se hizo en dos enor-

mes toneles; se continuó la operación toda la noche y el día siguiente hasta la una y media de la tarde. El globo se llenó hasta dos terceras partes; pero como la hora señalada para el experimento había pasado y el público murmuraba, se levantó de los toneles y después de probar su fuerza de ascensión, se amarró la galería en que se habían fijado dos alas y dos remos y Lunardy montó con Biggin y madame Sage, que debían acompañarlo en este viaje; pero viendo que el globo no tenía fuerza para levantar á los tres, Lunardy se elevó solo á cosa de las dos y media, llevando consigo una paloma, un gato y un perro. La ascensión no fué más que un juego.

Habiéndose elevado el globo á unos 20 piés, siguió una línea horizontal y descendió poco después; pero no bien hubo tocado en tierra, cuando arrojó Lunardy algunos sacos de lastre, y ascendió otra vez, triunfalmente, en medio de las aclamaciones de una multitud considerable de espectadores, cuya mayoría dudaba del éxito de este experimento y tenía por fabulosas las noticias llevadas del extranjero. Se creía allá generalmente que esto de *viaje aéreo*, debía entenderse sólo en sentido figurado. Á las tres y media descendió Lunardy muy cerca de tierra, sobre los pueblos llamados South Mimms, donde dejó el gato, que estaba casi muerto de frío, y luego se levantó de nuevo y continuó su viaje. En la relación que hizo de él refiere que descendió por medio del remo que le quedaba, habiéndosele caído el otro; pero como dice que arrojó lastre cuando se remontó, es más natural creer que el descenso de la máquina no fué ocasionado sino por la pérdida del hidrógeno, pues si hubiera descendido por la acción del remo, al cesar esta acción, hubiera debido remontarse sin perder lastre. Lunardy viajó hasta Ware, en el condado de Hertford, y en fin á las 4 y 10 minutos descendió en una vasta pradera de la parroquia de Standon con ayuda de algunos campesinos.

Este aeronauta nos asegura que descendió aun esta última vez por medio de su remo. «Tomé, dice, mi remo para descender y en quince ó veinte minutos lo



Mad. Sage, el capitán Lunardy y el caballero Biggin en la barquilla.

conseguí, aunque con mucha fatiga, estando ya casi agotadas mis fuerzas. Mi principal cuidado fué evitar una violenta sacudida al tocar en tierra y la fortuna me favoreció.» El temor á un violento choque parece también mostrar que descendió más bien en razón del peso del globo, de la barquilla, etc., que por la acción de su remo, y esto es tanto más probable, cuanto que dice que mucho antes habia arrojado la poca arena que le quedaba, los cuchillos, los tenedores y una botella vacía, en fin, todo aquello de que pudo desprenderse.

Parece que no tenía más instrumento de física que un termómetro, que descendió á 29 grados, según su relación. Las gotas de agua que se reunían al rededor del globo estaban heladas.

El segundo viaje aéreo hecho en Inglaterra, fué llevado á cabo por Blanchard y Sheldon. Este último, profesor de anatomía en la Academia real, es el primer inglés que se haya elevado en una máquina aerostática. El experimento se verificó en el pequeño Chelsea, el 16 de octubre de 1784, á unas dos millas de Londres.

El mismo globo que empleó Blanchard para practicar tres ascensiones en Francia, le sirvió en este otro experimento; el único cambio que en él hizo fué quitar el círculo que servía de ecuador y el quitasol, cuya inutilidad hubo de demostrarle la experiencia. Adaptó á un extremo del barco una especie de ventilador que se podía mover en redondo por medio de un manubrio. Este ventilador con las alas y el timón debía servirle para diferentes maniobras ó para dirigirse á voluntad, lo que habia prometido muchas veces efectuar tan luego como se encontrase elevado á cierta altura.

Ambos viajeros montaron, llevando consigo muchos instrumentos de física, refrescos, lastre y otros objetos. El globo se elevó á las doce y minutos para volver á caer muy pronto, habiendo chocado en una pared por ir la barquilla muy cargada. Desembarazándose de los objetos que no les eran absolutamente necesarios, pudieron los viajeros mantenerse algunos instantes en

el espacio, pero al fin descendió la máquina en una pradera de Sumburg, aldea de Middlesex, á unas 14 millas de Londres y á eso de las 12 y 50 minutos. Sheldon salió del barco, y Blanchard, tomando una cantidad de lastre equivalente al peso de Sheldon, pudo, al cabo de 30 minutos, remontarse y continuar su viaje.

Dice Blanchard que en esta segunda ascensión hubo de arrastrarlo una corriente de aire nordeste, y que poco después subiendo otra corriente, fué impelido al este-sudeste de Sunburg; pero notando que el globo estaba demasiado tenso, abrió la válvula situada al extremo superior y descendió á la corriente del nordeste, siendo la una y 26 minutos. Cuatro minutos después, entró en una niebla muy densa, donde permaneció 5 minutos sufriendo el globo un grado de contracción considerable. Á la una y 38 minutos, el calor del sol se hizo excesivo y el globo tomó su primer grado de tensión.

El aeronauta subió más, y tanto que le era difícil respirar. Y refiere á este propósito una circunstancia bastante interesante. Llevaba en la barquilla una paloma, y habiendo estallado una vejiga llena de aire, se espantó el animalito y echó á volar. En el aire de región tan elevada, le era muy difícil sostenerse y estuvo revoloteando algún tiempo al rededor del aeróstato hasta que al fin se posó al borde de la barquilla, no encontrando otro lugar.

Á la una y 58 minutos, haciéndose excesivo el frío, descendió Blanchard mucho más abajo, de modo que pudo distinguir hombres en la tierra y percibir el ruido que hacían. Poco después se elevó más, estando el aire en calma durante algún tiempo, y después de muchas vicisitudes de este género, descubriendo el mar, descendió á las cuatro y media en una llanura de Rumsey en Hampshire, á unas 75 millas de Londres.

Desde el momento de la partida se quejaron mucho y no sin razón los espectadores de que Blanchard no hiciese ninguna de las maniobras que había prometido verificar. El aeronauta dió por excusa que el manubrio de una de las alas hubo de ser arrojado por descuido

con otros objetos en el acto de su elevación. Agitando una especie de ventilador y el timón podía hacer que giraran el barco y el globo al rededor de un eje vertical que les era común; pero el ala de que Blanchard dice haberse servido con algún éxito, parece que no logró desviar la máquina de la dirección del viento, puesto que, si se traza una línea recta en un mapa geográfico entre Chelsea y Rumsey, tocará todos los puntos por donde pasó el aeronauta y de que habla en la relación de su viaje.

II

TRAVESÍA DEL MAR EN GLOBO POR BLANCHARD

El entusiasmo llegaba á su colmo; las más peligrosas empresas se afirmaban con anticipación y se borraba del lenguaje la palabra imposible. Alentado por el éxito de sus viajes, tuvo Blanchard la audacia de anunciar un día en los periódicos que pasaría de Inglaterra á Francia en un globo aerostático, travesía milagrosa autorizada por un débil aparato de dirección, y que no debía realizarse sino á capricho del viento, al cual se entregaba el intrépido aeronauta.

El doctor Jeffries se ofreció á acompañar á Blanchard. El viernes 7 de enero, leemos en Tiberio Cavallo, el cielo estaba despejado, á consecuencia de una fuerte helada que había caído por la noche, y el viento que era muy flojo, soplaba en dirección nor-noroeste. Comenzaron á henchir el globo á las diez, y durante esta operación lanzaron dos globos perdidos para conocer la dirección del viento. El aparato estaba situado á 14 piés de la escarpada roca que domina el precipicio descrito por Shakspeare en el *Rey Lear*. Á las doce y 45 minutos se suspendió la barquilla á la red y se pusieron en ella las cosas necesarias y algunos sacos de arena para lastre. Á la una ordenó Blanchard que

se soltara el globo; pero siendo el peso muy considerable, tuvieron los viajeros que arrojar casi todo su lastre y entonces se elevaron lentamente, con tres sacos de arena solamente, de diez libras cada uno. Á la una y cuarto había bajado el barómetro de $29^{\circ}, 7$ á $27^{\circ}, 4$.



Blanchard.

Hacia buen tiempo y aun calor. El doctor Jeffries, en una carta dirigida al presidente de la Sociedad real de Londres, describe con entusiasmo el espectáculo que se ofreció á sus ojos: los campos situados por detrás de Douvres, sembrados de pueblos en número de treinta y siete, formaban una perspectiva encantadora. Por la otra parte, las escarpadas rocas en que el mar se



John Jeffries.

estrellaba pasando por los bancos de arena de Godwin, les ofrecían un aspecto formidable.

Pasaron por encima de muchos barcos; pero el globo estaba muy tenso y descendía; arrojaron la mitad del lastre y se elevaron de nuevo. Habían recorrido ya un tercio de la distancia y no veían el castillo de Douvres. Como el globo descendía siempre, sacrificaron el lastre que les quedaba, y lograron elevarse estando poco más ó menos á la mitad del trayecto entre las costas de Inglaterra y Francia. Á las 2 y 35 minutos estaban á las tres cuartas partes del trayecto y descubrían ya las costas de Francia que les ofrecían un aspecto encantador; pero á consecuencia de la pérdida del aire inflamable ó de la condensación del gas, el globo descendía siempre, y, nuevos Tántalos, estaban muy inciertos de alcanzar aquella tierra tan deseada. Entonces arrojaron sus provisiones de boca, las alas del barco y muchos otros objetos. «Arrojamos, dice el doctor, la única botella que poseíamos, la cual hizo al caer un gran ruido y produjo un vapor semejante al humo.»

Dícese que en este momento supremo, hubo de ofrecer el doctor á su compañero el sacrificio de arrojar al mar. «Estamos perdidos los dos, le dijo; si creéis que este medio puede salvaros, estoy pronto á hacer el sacrificio de mi vida.»

Sin embargo, aún les quedaba el último recurso: podían desembarazarse de la barquilla y atarse á las cuerdas del globo. Disponíanse á tentar este último y terrible medio y ya estaban atados á las cuerdas de la red decididos á cortar las que retenían la barquilla, cuando creyeron percibir un ligero movimiento de ascensión. En efecto, el globo subía: estaban á cuatro millas de las costas de Francia y la marcha era bastante rápida. Todo temor había desaparecido: la costa parecía á la vista de los ansiosos aeronautas, más extensa y más bella; descubrían ya las ciudades y los pueblecillos. Su posición y la idea de ser los primeros que hubieran pasado la Mancha de una manera tan inusitada, les hicieron sentir poco á poco la necesidad de vestidos que habían sacrificado en parte.

Á las tres en punto pasaron por encima de las tierras altas que hay á la mitad de la distancia entre el cabo Blanco y Calais. En este momento, el globo se elevó rápidamente á una altura mayor que en toda la travesía, describiendo un arco. El viento arreció, cambiando un tanto de dirección. Nuestros dos viajeros arrojaron sus salvavidas ya inútiles y habiendo descendido al nivel de los árboles del bosque de Guines, el doctor Jeffries se agarró á una rama y detuvo la marcha. Abrióse la válvula, se escapó el gas ruidosamente y algunos minutos después, saltaron en tierra los intrépidos y célebres viajeros, después de haber consumado una empresa, cuyo recuerdo pasará tal vez á la posteridad más remota.

Media hora después, algunas personas que á caballo habian seguido el globo, tributaron á los afortunados aeronautas el mejor acogimiento.

El día siguiente se celebró en Calais espléndida fiesta, en honor de los viajeros. En una caja de oro se presentaron á Blanchard títulos de ciudadanos, y la Corporación municipal solicitó del ministerio autorización para comprar el globo y depositarlo en la iglesia principal como el monumento de esta grande empresa. También se resolvió erigir un monumento de mármol en el mismo sitio en que habian tocado tierra los intrépidos viajeros.

Algunos días después recibió Blanchard la orden de presentarse al rey. S. M. le concedió una pensión anual de 1200 libras y además una suma igual como agasajo. La reina, que estaba jugando, puso por él á una carta y le hizo ganar otra crecida cantidad. Puede decirse que nada faltó al triunfo de Blanchard, ni los mordiscos de los envidiosos, que aprovecharon la ocasión para llamarle Don Quijote de la Mancha.

CAPÍTULO VI

Zambeccari.—Los dramas del cielo.—Las comedias.—Un aeronauta de 1791

I

QAUTIVAN nuestra ávida curiosidad por la incesante tentación de lo desconocido estos viajes aéreos, de inmenso interés por otra parte. Pero no hay en los anales de la aerostación peripecias más conmovedoras que las tristísimas de que fué víctima el conde Zambeccari, sobre todo en su viaje del 7 de octubre de 1804, que terminó en las ondas del mar Adriático.

La historia de Zambeccari es todo un drama en acción. Después de haber caído cautivo en poder de los turcos que lo encerraron en las mazmorras de Constantinopla, se entregó con pasión á ensayos de navegación aérea. Imaginó servirse de una lámpara de espíritu de vino, cuya llama dirigia á su voluntad con la esperanza de llegar á dirigir el aeróstato. Un día chocó su globo con un árbol cerca de Bolonia y el espíritu de vino inflamó sus vestidos: el aeronauta cubierto de llamas aumentó la fuerza ascensional del globo, y los espantados espectadores, en cuyo número

se encontraban su joven esposa y sus hijos lo vieron subir á las nubes y desaparecer. Esta vez consiguió apagar el fuego que lo envolvía.

En 1804, organizó una serie de experimentos para los cuales recibió de antemano ocho mil escudos de Milán, experimentos que fracasaron por los rigores de la estación, por la mala voluntad de sus ayudantes y por la malignidad de los críticos.

En fin, el 7 de octubre, después de una lluvia de 48 horas, que había retardado la ascensión anunciada, tomó la heroica resolución de partir contra todas las fuerzas de resistencia que al parecer dominaban su existencia.

Pero la noche cerró y el globo, cuyo henchimiento había comenzado á la una, apenas se elevaba del suelo. Ocho jóvenes, á quienes había enseñado y le prometieron su asistencia, se dejaron seducir y faltaron á su compromiso. Sin embargo, Zambeccari continuó con dos compañeros, Andreoli y Grassetti, la operación de henchir el globo. Extenuado de fatiga, poseído de pena, en ayunas todavía, consiguió levantarse á media noche, sin otra esperanza, por otra parte, que la persuasión de que su globo, ya muy trabajado, no podría llevarlo muy lejos.

Los dos compañeros que acabamos de mentar partieron con él. Al principio se elevaron lentamente cerniéndose sobre la ciudad de Bolonia; pero de repente fueron impelidos con rapidez extraordinaria. Oigamos al mismo Zambeccari referir este extraño viaje:

«La lámpara destinada á aumentar la fuerza ascensional se hizo inútil; ni podíamos observar el estado del barómetro, sino á la débil luz de una linterna, y esto muy imperfectamente. El insoportable frío que reinaba en las altas regiones en que nos hallábamos, la postración á que me había reducido la falta de alimento en las últimas 24 horas, el pesar que abrumaba mi alma, todo esto reunido me produjo un desfallecimiento total, y caí en el suelo de la galería en una especie de sueño semejante á la muerte. Otro tanto sucedió á mi compañero Grassetti; sólo Andreoli permaneció ágil, bueno y despierto, sin duda por tener el

estómago bien forrado y haber bebido ron en abundancia. En verdad, sufría mucho también á causa del frío que era excesivo, é hizo vanos esfuerzos para despertarme. En fin consiguió ponerme de pié, pero mis ideas estaban confusas. Así, hube de preguntarle como si saliera de un sueño: ¿Qué hay de nuevo? ¿Dónde estamos? ¿Qué hora es? ¿Qué viento corre?

»Eran las dos de la madrugada. La brújula estaba abájo y por consiguiente nos era inútil; la bujía de la linterna no podía arder en una atmósfera tan enrarecida y su luz se debilitaba cada vez más hasta que acabó por apagarse. Lentamente fuimos descendiendo al través de una densa masa de nubes, y cuando estuvimos por debajo, oyó Andreoli un rumor sordo, casi imperceptible, que, según reconoció muy luégo, era el mugido de las olas del mar, y sin demora me advirtió con espanto el gran peligro. Escuché con atención y no tardé en convencerme de que me había dicho la verdad. Era indispensable tener luz para examinar el barómetro y ver á qué altura nos encontrábamos, á fin de tomar nuestras precauciones. Á fuerza de sacudir á Grasseti, pudimos reanimarlo un poco. Andreoli rompió seis mechas fosfóricas sin que diera fuego ninguna; sin embargo, con infinito trabajo y con auxilio del eslabón, pudimos al fin encender la linterna. Eran las tres de la mañana: el ruido de las olas que chocaban unas con otras se oía cada vez más, y muy luégo reconocí la superficie de la mar violentamente agitada. Cogí, sin demora, un saco de lastre para arrojarlo y hacer subir el globo, pero antes de poder efectuarlo, se hundía ya la galería y todos nos encontramos en el agua. En el primer momento de espanto, arrojamos al mar todo cuanto podía aligerar la máquina; el lastre, los instrumentos, nuestra ropa, nuestro dinero, hasta los remos, uno de los cuales se había roto cerca de Bolonia. Como á pesar de todo esto el globo no se levantaba, arrojamos también la lámpara al mar y después de haber arrancado ó cortado cuanto nos pareció que no era de indispensable necesidad, el globo así aligerado se remontó con tal rapidez y á tanta altura que nos era difícil oirnos, aun

gritando. Yo me sentí mal y tuve un vómito considerable. Grassetti echaba sangre por las narices: los dos teníamos el pecho oprimido y la respiración agitada. Como estábamos calados hasta los huesos al elevarnos la máquina á tan altas regiones, el frio nos invadió rápidamente y en un instante quedamos cubiertos de una capa de hielo. No he podido explicarme por qué razón la luna que estaba en su último cuarto, se encontró en línea paralela con nosotros y nos pareció roja como la sangre.

Después de haber recorrido, durante media hora, estas inmensas regiones y de haber subido á una altura inconmensurable, la máquina comenzó á descender de nuevo, aunque lentamente, hasta que volvimos á caer en la mar, á las cuatro de la madrugada poco más ó menos. No puedo determinar á punto fijo á qué distancia de tierra firme caímos; la noche estaba muy oscura, la mar muy movida, y nosotros todos en una situación de espíritu que nos hacia incapaces de la menor observación. Debía ser en medio del Adriático, es decir, poco más ó menos en dirección de Rimini. Aunque nuestra caída fué lenta, la galería se había hundido y teníamos la mitad del cuerpo en el agua sin contar las veces que pasaban las olas por encima de nosotros. Habiéndose aflojado el globo á consecuencia de estos acontecimientos y variaciones, él mismo daba juego al viento que podía meterse en su interior como en una vela; de modo que fuimos arrastrados y traqueados durante muchas horas á merced de las agitadas olas. Al amanecer nos orientamos y vimos que estábamos enfrente de Pésaro á unas cuatro millas de la costa. Nos lisonjeábamos de poder arribar sin más azares, cuando el viento de tierra nos rechazó violentamente mar á dentro. Era ya bien entrado el día y no veíamos á nuestro alrededor más que agua, cielo y una muerte inevitable. Á la verdad, nuestra buena estrella nos enviaba algunos barcos; pero en cuanto veían desde lejos aquella flotante y reluciente máquina, se alejaban de nosotros poseídos de espanto. No nos quedaba más esperanza que poder arribar á las costas de Dalmacia, que estaban bien lejos enfrente

de nosotros. ¡Ah! esta esperanza era muy débil y las olas sin duda nos hubieran tragado, si el cielo que quería nuestra salvación, no nos hubiese enviado un navegante, que más instruído sin duda que los que le habian precedido, reconoció nuestra máquina por un globo y nos mandó sin demora una chalupa. Los marineros nos echaron un cable, que atamos á la galería y por este medio nos izaron extenuados y moribundos. El globo así aligerado, no tardó en levantarse á pesar de los esfuerzos de los marineros que querían atraerlo. Con sus sacudidas ponía en inminente peligro la chalupa y fué menester cortar la cuerda. Luégo al punto se remontó el globo con rapidez increíble y se perdió de vista en las nubes. Eran las ocho de la mañana cuando llegamos á bordo del barco. Grassetti estaba como muerto, pues apenas daba señales de vida. Tenía las manos mutiladas: el frío, el hambre y las angustias horribles me habían aniquilado á mi también. El noble marino que mandaba la embarcación hizo todo lo posible por reanimarnos. Condújonos luégo felizmente al puerto de Ferrada, y desde allí nos transportaron á Pola, donde nos recibieron de la manera más afectuosa, y donde un hábil cirujano me hizo la amputación de los dedos.

II

UN AERONAUTA DE 1791

Los hechos de la aerostación ofrecen de vez en cuando documentos de interés particular en cuanto revelan ciertas disposiciones de espíritu suscitadas por las preocupaciones de la época. Entre los tipos de este género, citaremos particularmente la *Memoria interesantísima del viaje aéreo*, que se realizó el 18 de julio de 1791, día de la proclamación de la Constitución. En esta singular relación vemos al entusiasta aeronau-

ta elevarse en mangas de camisa á 12,000 piés de altura y leer en alta voz la Declaración de los derechos del hombre!

«Á la gloria de la nación francesa, en nombre y bajo los auspicios de la municipalidad de París, el segundo día del tercer mes del año tercero de la Libertad, y de la era vulgar el 18 de setiembre de 1791, día de la proclamación de la Constitución á las seis menos cuarto de la tarde...

»Después de haber sufrido todos los tormentos *de un hombre* apremiado y celoso de corresponder á la esperanza de un éxito feliz, mi globo de 30 piés de diámetro, lleno hasta las tres cuartas partes, representando en cuatro medallones coronados por genios: la Libertad, el Amor á la Patria, Francia y la Ley.

»Mi góndola, en forma de gallo, de 11 piés de longitud, por tres de latitud y otros tres de profundidad, con 220 libras de lastre, un ancla, una brújula, una multitud de ejemplares de la *Constitución*, un pedazo de pan, una botella de vino, dos piernas de volátil, mi *energía* de unas 60 libras, el viento de oeste...

»Me levanté al extremo de los Campos Eliseos, en medio de una tempestad, con admiración de todo París. De pié, descubierta, con la Constitución en la mano, pasé en línea recta por encima de los Campos Eliseos, las Tullerías, el Louvre, la calle y el arrabal de San Antonio. Un pueblo inmenso, y después Chaillet y los lugares que recorría me acompañaban con sus aplausos. Estaba á unos 1,500 piés de altura; la región era fría; las nubes se precipitaban con fuerza unas sobre otras, y el viento arreciaba á intervalos. De pronto oigo el cañonazo, los gritos de alegría le suceden y se esparce en torno de mí una especie de magnetismo que embriaga mis sentidos: mi globo rodeado de nubes se eleva majestuosamente y mi góndola se parece á una gloria. El cuadro de la naturaleza aumenta mi entusiasmo: miro bajo mis piés y veo á París, Boloña, Versalles, los bosques de San Germán, Isla-Adam; á lo lejos, Saint-Léger y Chantilly; por debajo, Vincennes y Bondy; por delante, Armainviller; á uno y otro lado, los bosques de Crécy, de Sé-

nart y de Fontainebleau; los ríos del Sena y del Marne, y una multitud de pueblecillos y estanques. ¡Todo parecía sujeto á mi imperio! Elevado á unos cuatro mil piés, el viento era el nordeste, la región templada, el sol no estaba oculto para mí.

»Libre de las sacudidas de la tempestad, la dulzura de la calma me penetró de admiración. ¡Qué pequeños son los hombres! me dije. ¡Que no estuvieran aislados como yo en este vacío! Aquí se forma idea de la majestad del Creador: todo se refiere á él.

»*Iba á hacerme pensador.* Tiré unos cuantos ejemplares de la Constitución y los vi revolotear. El globo cruge; lo examino y estaba tenso como un tambor: la dilatación era mucha y mis apéndices estaban muy lejos de mí. Con el mayor embarazo presiento el peligro de una explosión; me pongo en mangas de camisa y subo á la red; suelto con dificultad el primer apéndice, y tengo que valirme de los dientes para soltar el segundo. Lo consigo no obstante, pero después de haber estado suspendido mucho tiempo y en la posición más difícil y peligrosa. Encontrábame entonces á 10,000 piés de altura; la ascensión era excesiva; el aire inflamable salía ruidosamente; la región era templada, y continuaba cierto ruido sordo. Aún percibía algunos «¡bravos!»

»Más tranquilo á medida que el aire inflamado cesaba de hacer ruido y siendo menos rápida la ascensión, eché una mirada sobre Paris. Las nubes muy por debajo de mí corrían con la mayor rapidez, algunas eran muy oscuras, pero no tan densas que me impidieran ver la tierra: el lugar de donde había partido era de un color blanquecino; oí algunos cañonazos. Perfectamente bien, tomé un pedazo de pan y luego bebi brindando por la libertad de todos los pueblos del universo. Á las seis, estaba á 12,000 piés de altura, y allí, en nombre de todos los franceses, cumplí el deber de un patriota animoso é intrépido *leyendo en alta voz* la Declaración de los derechos del hombre. El Eterno recibió mi juramento, y descendí, arrojando por aquí y por allá ejemplares de la Constitución!!!

»Una borrasca me lanza sobre los bosques de

Armainviller, tan temibles para mí como los estanques que encierra; arrojo entonces mucho lastre y me remonto en línea recta. Á unos seis mil piés de altura experimento dilatación; eran las seis y cuarto. Vuelvo á ver á París con placer, y oigo de nuevo el cañón. Veo luégo una luz brillante por encima de mí: me elevaba y volvía á ver el sol. Abro un apéndice y desciendo hasta cernerme sobre un palacio campestre cerca de Crécy. Algunas personas que se paseaban por los jardines me rogaron que descendiera, y les contesté que no era tiempo aún, pues había prometido á la municipalidad hacer lo menos diez leguas.

»Habiendo bajado mucho sobre algunas quintas, varias mujeres tuvieron miedo y huyeron; más lejos, otras menos tímidas, me preguntaron quién era, de dónde venía y á dónde iba. Les contesté (echándoles ejemplares de la Constitución), que era su mensajero y que venía de París. Hombres, mujeres, niños, todos corrian trás de mí. «Debéis tener frio, me gritaban; bajad y os calentaréis, bebiendo un trago con nosotros.» Las mozas tomaban por cintas la cola del gallo y me decían: «Enviadnos cintas á casa.» Yo hubiera querido tener la góndola llena. Muy luégo desaparecí como un relámpago .. ¡Buenas tardes! Buenas tardes!

»Una corriente de aire me lleva sobre la ciudad de Rozay, donde un pueblo numeroso me ruega que descienda, lo cual no era cómodo. Arrojo el resto de los ejemplares de la Constitución y el viento me impele hacia los bosques: temo á la noche y me elevo: luégo desciendo pasando por encima de Breuil. Las mozas estaban bailando; los pastores volvían del campo. El globo espantaba á los animales. Bueyes, vacas, ovejas, perros, patos, huían del monstruo; los chicos llamaban á sus padres no menos asustados; todo el pueblo se alborota y no podía fiarme de él.

»Desaparezco rápidamente y muy luégo me encuentro entre bosques y colinas. Quiero hablar y lo que digo es repetido hasta tres veces. Creí al principio que se burlaban de mí; pero enseguida me convencí de que era el eco.»

Etc., etc.

La última peripecia de este viaje es que el famoso aeronauta cayó á quince leguas de Paris, en Gastin de Brie, derrotado, molido, sin sombrero, *hecho un diablo*, como él mismo dice en su Memoria, y á punto de pasar la noche al raso, lloviendo y todo como estaba, toda vez que nadie se atrevia á abrirle su puerta.

CAPÍTULO VII

Continuación de la historia. — Garnerin. — Paracaídas. — Globo de la coronación. — La aerostación en las fiestas públicas.

EL 1.º brumario, año VI (22 oct. 1797), á las 5 y 28 minutos de la tarde, dice el astrónomo Lalande, el ciudadano Garnerin se elevó á globo perdido, en el parque de Monceaux: triste silencio reinaba en la multitud; la inquietud y el interés mostrábanse en todos los semblantes. Luégo que hubo superado 350 toesas, cortó la cuerda que ligaba su paracaídas y su carro al aeróstato. El globo estalló, y el paracaídas en que el ciudadano Garnerin estaba colocado, descendió con suma rapidez: hizo un movimiento de oscilación tan espantoso, que un grito de horror se escapó de todos los espectadores y algunas personas sensibles se desmayaron. Sin embargo, el ciudadano Garnerin cayó sin daño en la llanura de Monceaux, montó á caballo inmediatamente y volvió al parque de Monceaux en medio de una inmensa multitud que demostraba su admiración al animoso y audaz joven aeronauta. En efecto, el ciudadano Garnerin es el primero que se haya atrevido á emprender tan azarosa expedición. Había concebido este proyecto en la prisión de Buda, en Hungría, donde estuvo mucho tiempo encerrado á consecuencia del sangriento combate de Marchieux, en 1793. Lalande añade que fué á

anunciar su triunfo al Instituto nacional, que estaba reunido y lo oyó con el mayor interés.

En 1804, hizo Robertson en Viena igual experimento de descenso en paracaídas, cuya gloria recibió sin exponerse al peligro. Hizo los preparativos de la ascensión pública en aeróstato; pero no él, sino su discípulo Michaud se colocó en la góndola y se dejó caer.

Cedió, dice, cedió en esta ocasión á las instancias de un joven, que habiéndose puesto á sus órdenes como discípulo, le suplicó que lo dejara estrenarse ante un público numeroso, y que muchas veces después había ocupado su sitio en la diligencia aérea. Robertson había imaginado un ligero perfeccionamiento del paracaídas: la góndola muy pequeña, estaba rodeada de un paño de seda, que en el momento de precipitarse el aeronauta, debía desplegarse también y formar así como un segundo paracaídas.

El físico condujo felizmente todos los preparativos. Mr. Michaud no tuvo más que colocarse en la góndola y dejarse llevar. Aplausos y aclamaciones se elevaron por todas partes. No se perdió de vista al aeronauta, y cuando estuvo ya á 900 piés de la tierra, un cañonazo le hizo la señal de desprenderse del grupo aerostático. Entonces cortó las dos cuerdas que lo retenían á su conductor, que continuó solo, en medio de aquellas altas regiones, un vuelo vagaroso. En cuanto al aeronauta, la ley de la gravitación lo llamaba hacia abajo. La caída fué al principio rápida, pero luégo al punto se abrieron simultáneamente los dos paracaídas y ofrecieron un conjunto majestuoso. En algunos momentos recorrió el aeronauta el intervalo que lo separaba de la multitud de espectadores y se encontró como puesto en el suelo á poca distancia del punto de partida, en el *Prater*, y en medio de los más vivos testimonios de admiración, interés y aplauso.

Este espectáculo pareció extraordinario y por él mereció Robertson mil norabuenas de todas partes y ricos presentes de la corte.

GLOBO DE LA CORONACIÓN DE NAPOLEÓN I

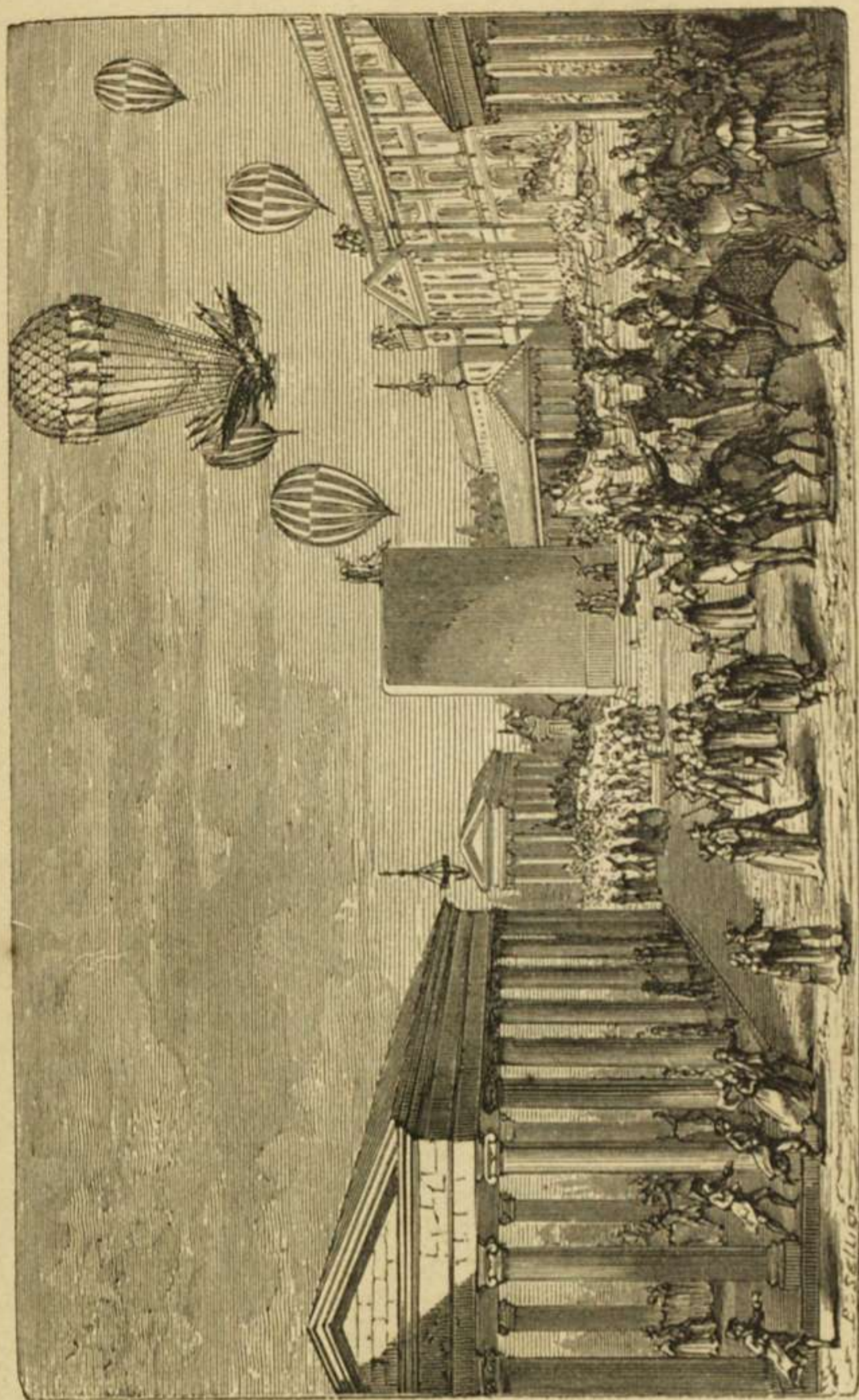
En la coronación del emperador Napoleón I el mismo Santiago Garnerin se encargó de la elevación de un enorme globo, en medio de los espléndidos fuegos artificiales que se hicieron en París la noche del 16 de diciembre de 1804.

Tratábase de un globo perdido, como entonces se decía, es decir, de una máquina aerostática que se elevaba sola dirigiéndose al capricho del viento.

Este globo había de elevarse de noche en medio de los fuegos artificiales llevando una corona imperial iluminada con vasos de colores.

La fiesta dada por la villa de París á Sus Majestades Imperiales y Reales, animaba todas las regiones de la gran ciudad, sobresaliendo los Campos Elíseos, la barrera del *Trono*, la plaza del *Hotel de Ville* y el río, toda la parte comprendida entre la isla de San Luis y el Puente de Nuestra Señora. Estaban preparados magníficos fuegos artificiales, que representaban el *Paso del monte de San Bernardo*. Garnerin se había instalado con su globo en la plaza del *Parvis-Notre-Dame*, ante el pórtico de la iglesia. Á las once de la noche, en el momento de estallar el trueno gordo, abandonó á los vientos Garnerin su colosal máquina. Veíase elevarse lentamente una corona alumbrada por 3,000 vasos de colores, formando un espectáculo magnífico. Pero ¿quién podía sospechar siquiera el camino que iba á seguir aquel globo y la sensación que produciría este experimento?

El globo siguió la dirección de los vientos, y el día siguiente, al amanecer, los habitantes de Roma vieron asomar por el horizonte un globo radiante que avanzaba y parecía dirigirse á la ciudad. La emoción fué profunda. Muy luégo se cernió el globo sobre la cúpula de San Pedro y el Vaticano, huérfanos una y otro de pontífice. Y bajó, tocó la tierra, volvió á levantarse y á bajar, dejando á su paso algunos despo-



Fiesta de la Coronación (1804). — Globo con águila.

jos en la campiña de Roma, hasta que al fin fué á caer en las aguas del lago Bracciano.

Entonces pudo saberse lo que anunciaba aquel celeste mensaje. Sacóse del agua el globo; y la inscripción siguiente, trazada en letras de oro en su vasta circunferencia, fué publicada y leída por toda Italia: *Paris, 25 frimario, año XIII. Coronación del emperador Napoleón I por Su Santidad Pio VII.*

Si el viento sopló este día en dirección de Italia, la casualidad solamente fué la causa, y el experimento no tuvo en el fondo nada de particular sino la longitud del camino recorrido por el globo y la prodigiosa rapidez con que lo efectuó.

Había, sin embargo, algo extraño en este globo, llevado de París á Roma y visitando en un día las dos capitales del mundo, cuando el Papa estaba en París y el emperador pensaba ya en ceñir á sus sienes la corona de Italia.

Una circunstancia indiferente en sí misma, vino, sin embargo, á dar importancia, un giro político, á los ojos de Napoleón, al paso de este globo perdido. ¡Quién lo creyera!

El globo, al acercarse á tierra en los alrededores de Roma, hubo de encontrar el sepulcro de Nerón, y enganchado en él pudo creerse que había terminado su viaje; pero luégo, impelido por el viento, hubo de continuar su marcha, dejando sin embargo en uno de los ángulos del monumento parte de la imperial corona. Los diarios italianos, que no estaban sujetos á tan rigurosa censura como los franceses, contaron el hecho simplemente; pero algunos añadieron reflexiones maliciosas y aun irrespetuosas ó descorteses para el emperador. Esto llegó á oídos del amo, pues no faltó quien lo refiriera en su presencia una mañana al levantarse, y Napoleón manifestó su alto desagrado, exigiendo, aunque de buen humor, que no se hablara más del globo de Garnerin.

Éste dejó de ser empleado por el gobierno y reemplazándole Mad. Blanchard en la confianza que había merecido hasta entonces, fué encargada de todas las ascensiones que se hicieron en los regocijos públicos.

El globo de la coronación se suspendió á la bóveda del Vaticano en Roma, donde permaneció hasta 1814, acompañado de una inscripción que recordaba su viaje y descenso, igualmente milagrosos, sin mencionar la circunstancia del sepulcro de Nerón.

La preocupación de los viajes aéreos se abandonó bajo el imperio por juegos sangrientos, y no encontramos ya ascensiones públicas en las circunstancias solemnes. El 24 de junio de 1810, día del casamiento del emperador, la guardia imperial ofreció una fiesta á Napoleón. Mad. Blanchard se elevó en globo á vista del emperador, sentado en el balcón de la Escuela militar.

El 3 de mayo de 1814, Luís XVIII entra solemnemente en París. Desde el Puente nuevo se toman todas las vistas: un magnífico globo cruza el espacio.

El 29 de agosto del mismo año, la ciudad de París ofrece una fiesta al rey restaurado, en celebridad del restablecimiento del trono. Animales de toda especie, en piel de tripa, recorren el cielo.

Garnerin ocupa al público, y su fama sucede á la de Blanchard, cuyos globos visitaron todas las capitales de Europa.

El 25 de octubre de 1815, Mlle. Garnerin, en un cartel gigantesco, dirige su palabra al público «tantas veces engañado por las falaces promesas de infinitos *aereosteros*, emprendedores de viajes aéreos, manipuladores inhábiles, etc.» La aerostación ha caído enteramente en el dominio de la especulación.

Desde entonces la elevación de un globo ha venido á ser el fin y remate, el coronamiento obligado de todas las fiestas públicas.

CAPÍTULO VIII

Un viaje nocturno en globo

BIEN que no se haya encontrado el medio de dar á los globos la dirección apetecida, podemos, sin embargo, arrojando parte del lastre que lleva, obligarlo á subir, como dejando escapar ó correr parte del gas que lo infla, obligarlo á descender. Ahora bien, considerando que hay diversas corrientes de aire en las diferentes alturas de la atmósfera, desde luego puede intentarse subir ó bajar la máquina hasta llegar á una corriente que la lleve en la dirección deseada. Verdaderamente no cabe la certeza de encontrar siempre esa corriente, pero es algo ya tener la probabilidad siquiera. Así, la navegación aérea, aun en su estado actual, dependiente exclusivamente del viento, es ya susceptible de prestar á los hombres algunos servicios para sus comunicaciones lejanas.

Uno de los más bellos viajes de este género es el que Green hizo en 1836 para ir de Londres á Alemania, viaje de 200 leguas.

Green partió de Londres el 7 de noviembre de 1836, llevando consigo dos compañeros de viaje, Mollond y Monk-Mason. Ignorando para qué regiones del globo partía, pues sólo el que rige los vientos sabía este secreto, se había provisto de pasaportes para todos los Estados de Europa y de una cantidad de víveres sufi-

ciente para permanecer algún tiempo sobre el mar, si era impelido en esta dirección. Á la una y media se levantó majestuosamente el globo é impelido por una corriente moderada, se dirigió al sudeste por encima de las ricas llanuras del condado de Kent. Á las 4 comenzaron los viajeros á descubrir el mar. Resplandeciente al brillo del sol poniente, ceñía el horizonte en la dirección que llevaba el aeróstato, impelido por un viento bastante fuerte. Hubo, sin embargo, un momento de inquietud: consultando la brújula, se observó que el viento en vez de permanecer al nor-oeste, se desviaba sensiblemente al norte, lo cual arrojaría el globo sobre el mar de Alemania, y precisamente á la caída de la tarde. El aeronauta tomó sin perder tiempo su resolución, y en su virtud, desembarazado el globo de una parte de su lastre, se elevó á la orden del piloto á las regiones superiores de la atmósfera. Una nueva corriente lo impelió hacia atrás en dirección mejor; y en algunos minutos lo condujo por encima de Douvres y allí tomó la mar para pasar el estrecho.

«Eran las 4 y 48 minutos, dice el viajero, cuando vimos la primera línea de olas estrellarse contra la playa por debajo de nosotros, y pudimos decir que habíamos verdaderamente dejado las costas de nuestro país para comenzar nuestro viaje por encima de regiones hasta entonces tan temibles por mar. Hubiera sido imposible no conmoverse ante la grandeza del espectáculo que se ofrecía entonces á nuestra vista. Por detrás de nosotros la línea de la costa brava de Inglaterra, medio perdida en la oscuridad en que comenzaban ya á brillar las luces, principalmente el faro de Douvres, que nos sirvió mucho tiempo de jalón para calcular la dirección de nuestra marcha; por debajo, á uno y otro lado, el Océano nos ofrecía un espacio continuo de olas enlazadas, que se extendían tan lejos como nos permitía alcanzar la oscuridad que cubría ya los horizontes; y en frente de nosotros una barrera de densas nubes semejante á una muralla, coronada en todos sus recortes de parapetos, de torres, de bastiones, surgía de la mar y parecía puesta allí para cortarnos el paso. Pocos minutos después, está-

bamos ya en los ríos húmedos, envueltos en una oscuridad que aumentaba en razón de los vapores que nos rodeaban y de la noche ya bien cerrada. Ya no oíamos ningún sonido; el rumor de las olas que golpeaban la costa de Inglaterra había cesado, y nuestra posición nos alejaba hacia mucho tiempo de todos los ruidos de la tierra.»

En una hora salvaron el estrecho; la barrera de nubes se había disipado; el faro de Calais brillaba por debajo de los viajeros y el ruido lejano del tambor de la ciudad llegaba hasta ellos.

«Estando la oscuridad en su colmo, continúa el narrador, sólo por luces, ya aisladas, ya reunidas, que por todas partes se mostraban debajo de nosotros, podíamos esperar obtener conocimiento de la naturaleza del país que atravesábamos y formar idea de las poblaciones que á cada momento se presentaban á nuestra vista. La escena que siguió entonces superó toda descripción. La superficie toda de la tierra, en muchas leguas á la redonda, hasta donde alcanzaba la vista, no ofrecía más que las luces dispersas de una población que velaba, desplegando á nuestros piés una llanura que parecía rivalizar con los luminares más distantes de la celeste bóveda. Á cada instante, durante la primera parte de la noche, antes que los hombres se hubieran entregado al reposo, grandes masas de luces que nos indicaban la existencia de una población numerosa, se descubrían al horizonte semejándose á un incendio lejano. Á medida que nos acercábamos parecía aumentarse esta confusa masa de luces y se esparcía por un espacio más vasto, hasta que llegando directamente por encima parecía dividirse en diferentes partes, y prolongándose en calles ó repartiéndose de diversas maneras en cuadros, nos trazaba el plano exacto de una ciudad, disminuído solamente según nuestra mayor ó menor elevación. Sería difícil dar una idea cualquiera del efecto que semejante escena debía inspirar necesariamente en tales circunstancias. Trasladarse en las tinieblas de la noche á las vastas soledades del aire, desconocido, no percibido, en secreto y silencio, atravesando reinos, explorando territorios,

mirando ciudades que se sucedían con una rapidez que no permitía examen detallado, he aquí lo bastante para hacer sublimes escenas que habrían tenido en sí mismas menos interés. Si á esto se añade la incertidumbre que comenzó á reinar en nuestro viaje, y que aumentando á medida que avanzaba la noche lo cubría todo con los velos del misterio y nos ponía en un embarazo peor que la ignorancia misma, sin saber dónde estábamos, ni cuáles eran los objetos que procurábamos descubrir, podría formarse una vaga idea de nuestra singular posición.»

El globo impelido por el viento que lo obligaba á hacer diez leguas por hora, atravesó así buena parte del continente europeo. Hacia la media noche se encontraba por encima de Lieja, que situada en el centro de un cantón muy poblado, lleno de fábricas de todas clases y particularmente de herrerías y altos hornos, estaba toda resplandeciente de luces. Á la luz del gas, de que la ciudad está espléndidamente alumbrada, distinguíanse las calles, las plazas públicas, los grandes edificios; hasta se oía el vago murmullo de la población, entregada en el fondo del abismo á sus trabajos, á sus ocupaciones, á sus placeres. Pero la media noche es la hora en que casi todas las luces se apagan sobre la tierra. Muy pronto, los viajeros no percibieron nada; todo había vuelto á la oscuridad y al silencio. Pero nuevas y profundas impresiones les esperaban aún.

«Hasta el amanecer, dice M. Mason, todo lo que pasó se resentía de la intensidad de las sombras: estando enteramente oculto á nuestros ojos el aspecto de la naturaleza, nuestras observaciones debieron limitarse á una serie de sensaciones mezcladas con vagas conjeturas y envueltas en misterios que la oscuridad y la incertidumbre necesariamente habían de cerner sobre nuestra expedición. La luna no se asomó siquiera, y el cielo siempre más sombrío cuando se mira desde elevadas regiones, nos parecía ennegrecerse aún más: tan densas eran las tinieblas. Por otra parte y por singular contraste, aumentándose el esplendor de las estrellas, brillaban estas en el cielo como chispas sembradas en la bóveda de ébano que nos rodeaba. Verda-

deramente, nada podía exceder ya á la intensidad de las sombras que reinaban, durante esta primera parte de nuestro viaje. Un abismo negro y profundo nos rodeaba por todos lados, y como procurábamos penetrar en este misterioso abismo, difícilmente podíamos apartar de nuestra mente la idea de que *abrimos un paso al través de una inmensa masa de mármol negro*, en que estábamos envueltos, y que sólido á algunas pulgadas de nosotros, parecía ablandarse á nuestra aproximación, á fin de dejarnos llegar más adentro en su seno oscuro y frío. Las luces de Bengala que de vez en cuando lanzábamos de la barquilla, en lugar de disminuir las tinieblas, no hacían sino aumentarlas, y á proporción que descendían hubiérase dicho que se abrían camino por el calor que esparcían en torno de sí.»

Sabido es que los aeróstatos, aun en su mayor celeridad, no sufren el menor balanceo. Nada advierte, sobre todo de noche ó en las nubes, que se está en movimiento: la inmovilidad es perfecta. Añádase á este efecto el de la oscuridad, el del silencio, el de un frío de 10 grados, el de la ignorancia del lugar en que uno se encuentra, la duda de acercarse demasiado á la tierra, de tener delante alguna cadena de altas montañas con que se pueda chocar, en fin, el sentimiento de esta suspensión por encima de la tierra, y se comprenderá la vaga y monótona preocupación de semejante viaje.»

Hacia más de tres horas que nuestros viajeros se hallaban en este estado: la altura del aeróstato calculada por medio del barómetro era de más de 12,000 piés: no había pues que temer ningún encuentro enojoso, cuando de pronto óyese una explosión: la seda se agita y la barquilla recibe una violenta sacudida y parece que va á hundirse en el abismo. Otra explosión y otra suceden, acompañada cada una de este movimiento espantoso de la barquilla. Imagínese el temor de los viajeros, no sabiendo á qué atribuir tan extraños movimientos. ¿Cómo preservarse viéndose ya en camino de la tierra? Y después todo cesa, todo vuelve á quedar tranquilo y no subsiste nada de esta crisis. No fué difícil á los viajeros conjeturar que habiéndose elevado

el globo demasiado, la fuerza de expansión del gas había tendido naturalmente á ensancharse y que la red, humedecida por el hielo y rígida, no había podido ceder á este impulso sino por sacudimientos repentinos. No hubo más consecuencias que el espanto sufrido.

En fin, los primeros albores del día, tan lentos en desarrollarse y tan confusos en noviembre comenzaron á disipar la opacidad de las tinieblas.

«De vez en cuando, continúa M. Mason, grandes masas espumosas de nieve que ocupaban las bajas regiones de la atmósfera y cubrían toda la tierra con blanquecino velo, interceptaban nuestra vista y nos dejaban algún tiempo en la indecisión de si eran una serie de esas mismas llanuras cubiertas de nieve que ya habíamos observado. De estas masas de vapores, más de una vez durante la noche parecía salir un ruido tan semejante á una inmensa cascada ó á las olas estrellándose en una grande extensión de costa que necesitábamos toda la fuerza del raciocinio, unido á un conocimiento cierto de la dirección de nuestro rumbo para destruir la idea de que nos acercábamos á la mar, y de que impelidos por el viento éramos transportados hacia las costas del mar del Norte, ó estábamos cerca de alcanzar las playas más lejanas del mar Báltico. Á medida que el día se aproximaba desaparecían estos síntomas: en vez de la lisa superficie del mar, descubrimos gradualmente el aspecto irregular de un país cultivado, por donde corría un río majestuoso, que después de dividir el paisaje, se perdía en direcciones opuestas en medio de los vapores que ceñían aún los horizontes.»

Este majestuoso río era el Rhin. Pero nuestros viajeros no conocían bien á Europa para determinar sólo por el aspecto la parte de este vasto territorio sobre la cual se hallaban. No sabiendo la rapidez con que el viento había podido conducirlos, no tenían ningún medio de salir de su incertidumbre. La grande extensión de llanuras cubiertas de nieve, sobre las cuales habían pasado, la semejanza de estas llanuras con la idea que se formaban de Polonia, les hizo temer un instante

haber sido impulsados á tamañas distancias. Con esto, y pareciéndoles favorable para el descenso la localidad, determinaron intentarlo. Dieron pues salida al gas, descendieron y echaron el ancla.

Eran las siete y media de la mañana. Sólo entonces los naturales del país que hasta aquel instante se habían mantenido reservados examinando desde el fondo de un soto las maniobras de los extraños viajeros, comenzaron á pulular y acudir por todas partes.

Algunas palabras en alemán disiparon sus temores y deponiendo su primera desconfianza, se ofrecieron de buena voluntad á prestar ayuda á los aeronautas.

Éstos supieron entonces que el lugar en que acababan de descender pertenecía al ducado de Nassau. La ciudad de Wiberg, donde Blanchard había ya descendido en 1785, cuando su ascensión en Francfort, sólo distaba de allí dos leguas.

Wiberg acogió honrosamente á los tres aeronautas, quienes, agradecidos, depositaron en los archivos del palacio ducal, al lado del de Blanchard, el pabellón que había adornado la barquilla en su azarosa expedición (1).

(1) *Magasin pittoresque*, tomo VIII, pág. 178.

CAPITULO IX

El aerostato *El Gigante*

SALVAMOS de una vez todos los años que no ofrecen interés á la historia de la aerostación.

En esta historia no se podría olvidar la memorable ascensión (oct. 1867) del colosal aerostato (1), cuya red llevaba una verdadera casa de dos pisos, la majestuosa partida de los pasajeros entre las aclamaciones y aplausos de medio millón de espectadores, su viaje aéreo por el Este de Francia, de Bélgica, de Holanda, ni menos su desastrosa caída en Hannóver el día siguiente de su partida. La construcción de un globo tan gigantesco y pérfido, cuyo volumen ofrecía una superficie enorme á las diversas corrientes, presa impotente de los furiosos de la atmósfera, era una empresa temeraria que ponía la vida de los viajeros á merced de un tremendo é invisible fantasma. Es difícil comprender que gran parte del público, engañándose sobre el objeto del espectáculo organizado en el campo de Marte, imaginara que se trataba de un globo dirigible. De todos los aerostatos construídos, desde la primera mongolfiera, *El Gigante* era sin disputa el más rebelde á toda tentativa de dirección. El objeto de la concepción y de la ejecución del formidable

(1) De 6,000 metros cúbicos.

monstruo que muy luégo iba á cruzar los aires con una rapidez que dejaría atrás el vuelo del águila y del condor; la razón de ser de este fenómeno sin precedente, era simplemente reunir los fondos necesarios para el establecimiento de una «Asociación libre para la navegación aérea por medio de aparatos *más pesados que el aire*» y para la construcción de aparatos organizados según este principio.

Los límites de este opúsculo no nos permiten presentar aquí las fases por qué ha pasado esta idea no absurda de la automoción aérea por medio de aparatos más pesados que el aire. Los que piensan con Arago que la palabra *imposible* no existe, fuera de las matemáticas puras, y los que miran adelante en vez de dormirse en lo pasado, aplauden esta grande y generosa idea. Aquí nos limitaremos á las palabras pronunciadas por M. Babinet en la Asociación politécnica.

«La teoría de la dirección de los globos, dice, es absurda.

»¿Qué hacer para resistir y maniobrar contra las corrientes en globos como el *Flesselles*, por ejemplo, que media 120 piés de diámetro? Se necesitaría una fuerza de 400 caballos para poner en lucha casi igual con el viento una vela de barco. Suponed, lo que es imposible, que un globo pudiera llevar consigo la fuerza de los 400 caballos; este grande esfuerzo no serviría absolutamente para nada, como quiera que, bajo esta presión, se aplastaría el globo en su frágil envoltura.

»En otra parte ha de buscar el hombre los medios de elevarse, lo que quiere decir, al mismo tiempo, dirigirse en el aire.

»Vi y aun compré tiempo hace en casa de Giroux, comerciante de juguetes, uno que estaba entonces en moda y se llamaba *Stropheor*. Este juguete se componía de un hélice libre que se desprendía del juguete por medio de un cordón arrollado de que se tiraba rápidamente. El hélice era bastante pesado (un cuarto de libra) y sus aletas de hojalata bastante gruesa. Este juguete no volaba impunemente; su vuelo era

tan violento en las habitaciones que con frecuencia iba á romper el espejo de la chimenea; pero este inconveniente no contenía á los alicionados, porque generalmente, cuando el espejo saltaba en pedazos, era menester acudir al niño, á quien de rechazo el hélice había saltado un ojo. La fuerza de ascensión es tal, que he visto uno pasar por encima de la catedral de Amberes que es uno de los monumentos más elevados del globo. El aire de debajo es aspirado y hace el vacío pasando por los élitros, mientras el aire de encima los llena, subiendo el aparato por este doble efecto.

»Pero el problema no está aún resuelto por estos juguetes cuyo motor es exterior.

»MM. Pontón de Amécourt y Landelle nos dicen algo mejor que esto, bien que las alas de sus diferentes modelos sean enteramente rudimentarias, y realmente poco dignas de personas que quieren mostrar algo á los que tienen la vista corta. No es aun más que la infancia del procedimiento; pero bueno es desde luego que se pueda establecer que hay aparatos que suben en los aires por sí solos.

»El hélice no es cosa nueva: se han hecho hélices antes de darles nombre. Los molinos de viento no son sino hélices: el viento se apoya en las aspas dispuestas en consecuencia y las hace girar. En las turbinas en que se ven cascadas de 300 metros utilizadas por un mecanismo no mayor que un sombrero, el fenómeno es el mismo, sino que el viento está reemplazado por el agua.

»El hélice aéreo ofrece muchas dificultades; pero si se logra levantar con él el menor peso, estamos ciertos de levantar mucho mejor un peso mayor, como quiera que una máquina grande es siempre más eficaz que una pequeña.

»M.^{lle} Garnerin apostó una vez dirigirse con el paracaídas del punto de su caída á un sitio determinado y bastante lejano. Con las inclinaciones combinadas que pudo dar á su paracaídas, se la vió en efecto muy distintamente maniobrar y tender hacia el sitio designado y por diferencia de algunos metros no ganó la apuesta.

»He observado con frecuencia en las montañas á las aves que se ciernen en el aire, y su procedimiento es análogo. Luégo que han alcanzado el máximum de ascensión, se ciernen y se dejan caer, con las alas abiertas en forma de paracaídas sobre el punto que han elegido. El mariscal Niel me contó que habia observado repetidas veces este procedimiento de las grandes aves en las montañas de la Argelia.

»En resumen, es positivo que tenéis el medio de transportaros por el solo hecho de disponer del medio de elevaros. La sola altura os da la dirección: en cuanto habéis obtenido la elevación, habéis intentado y colocado allí un capital de fuerza que no tenéis ya más que gastar como mejor entendáis.

»La causa está más que entendida y apostaría mi cabeza á que es ya sólo cuestión de tecnología.»

Estas palabras dan idea de la importancia que merece y tiene en efecto la automoción aérea, á pesar del fracaso de todos los que la han intentado hasta ahora. Llegamos á la ascensión y memorable viaje del *Gigante*.

El *Gigante* nos da en sus *Memorias* un cuadro pintoresco y animado de las peripecias por que tuvo que pasar, desde la costura de sus meridianos hasta su henchimiento.

La primera ascensión tuvo efecto el domingo 4 de octubre de 1867 á las seis de la tarde, porque en estas representaciones públicas nunca sobraba el tiempo para hacer de día el viaje, á menos de contentarse con una ascensión de una hora.

Escuchemos un momento al narrador de esta ascensión, M. Tournachon-Nadar.

«El globo sube.

»Inclinados sobre las bandas mirábamos los millares de rostros dirigidos todos de los mil puntos de la esplanada en mil ángulos agudos, cuyo único vértice éramos nosotros.

»El globo subía.

»Las copas de los árboles que rodean en doble hilera el Campo de Marte en toda su longitud, estaban ya por

debajo de nosotros: ya alcanzamos el nivel de la cúpula de la Escuela militar.

»El execrable ruido subía aún con nosotros.

»Nos deslizábamos á unos 600 metros de altura sobre París, en dirección del este.

»Todos nos habíamos instalado cómodamente en los seis taburetes de caña y en la larga caja interior y contemplábamos aquel maravilloso panorama de que nunca se cansa uno allá arriba y que pone en éxtasis, sobre todo, á los principiantes. No hay, en efecto, voluptuosidad más intensa, dulce y acre á la vez, que la de una ascensión aerostática: nada puede dar esa plenitud del sentimiento de sí mismo, esa convicción de su propia libertad, ese desprendimiento absoluto é inmediato de todas las cosas de este mundo. ¡Cuán lejos están preocupaciones, cuidados, sinsabores, disgustos!... Qué bien cae el desdén desde allá arriba! Y nada de vértigo; nunca da vértigo el globo.

»En el globo, es uno el punto único, aislado del espacio. No hay punto de comparación y por consiguiente no hay vértigo.

»Un aeronauta, que cuenta ya algunos centenares de ascensiones, me decía que no había visto nunca un solo caso de vértigo entre todos los viajeros que había conocido.

»¿Ni tampoco mareo?

»Y ¿cómo sentiría uno nada que se le parezca, llevado como va como un hilo de plumón, como una burbuja de jabón, por la corriente de que el aeróstato forma, por decirlo así, parte intrínseca? En medio de los vientos más impetuosos, el globo que habéis visto, antes de la partida, azotando ruidosamente el aire con sus tafetanes aún flojos, forcejeando con las cuerdas que lo retienen en tierra, ahora levantando á los operarios que maniobran agarrados á las cuerdas de la nave ó del ecuador, ahora impelido al suelo con tal fuerza que parece que quiera hundirse en él; este globo, una vez libre, parte y navega en los aires, al alcance del huracán, sin choques, sin sacudimientos, sin oscilación, sin vibración. Es el atleta á quien se quería atar, y era indomable en la indignación de su

fuerza contra todo yugo: ya libre, está tranquilo.

»La tierra se desarrolla á nuestra vista en un manto inmenso de variados colores, dominando el verde en todos sus tonos y matices.

»Los campos divididos en cuadros irregulares, se asemejan á esos cobertores de diversos remiendos unidos por la aguja de la mujer hacendosa. Una inmensa caja de juguetes está abierta á nuestros ojos: juguetes, esas casitas expedidas por la fabricación de Carlsruhe; juguetes, esa iglesia, esa ciudadela. Jugete, mucho más aún, ese ferrocarril microscópico, que nos envía de tan abajo su silbido, como para llamar sobre él nuestra atención, y sigue tan bonito y tan lentamente (haciendo sin embargo sus 15 leguas por hora) por su rail imperceptible con su penacho de humo.

»¡Qué limpieza en todo ese microcosmos, y sobre todo qué impresión tan maravillosa!—¿Qué viene á ser ese copo blanquecino que se descubre allá abajo? ¿El humo de un cigarro?—No, es una nube.

»Ya había alcanzado el sol, por detrás de nosotros, el purpurino horizonte. Al rededor y por encima del *Gigante*, el cielo estaba claro aún; mas por debajo la niebla se había condensado, y allá, en la tierra, comenzaban á brillar algunas luces dispersas.

»Estábamos á demasiada altura para percibir los clamores de los pueblos que dejábamos atrás, y comenzábamos á gozar la penetrante calma, el silencio particular de las ascensiones aerostáticas.

»Pero no perdamos tiempo, porque se trata de comer, ó mejor dicho de cenar, puesto que se acerca la noche.

»Todos comen con el mejor apetito. Jamón, volátiles, postres aparecen y desaparecen. El burdeos y el champaña llenan los vasos.

»Nieblas de color gris perla nos invaden de repente. Miramos al rededor y por encima de nosotros... Todo ha desaparecido, y hundido en la niebla, ni vemos siquiera el globo; no vemos más que las cuerdas que nos suspenden, y se pierden también en la general confusión, poco más arriba de nuestras cabezas.

»Nuestra casa de mimbre flota, sola, en medio del abismo.

»Por debajo, al rededor y al nivel de nosotros, masas enormes de horrorosas nubes, negras, azuladas, con toques de plata mate en sus recortadas crestas y en sus poderosos lomos, nos persiguen, nos asedian en pavoroso silencio. Parecen sólidas como las nubes olímpicas y dan ganas de poner en ellas el pié. Ondulan en olas vivas con inquietante lentitud, se invaden blandamente, se hacen lugar y desaparecen bajo otras que las dominan trepando.

»Creeríase uno de esos sueños, en que los pulpos gigantes, desconocidos al hombre, que no penetró jamás en las insondables profundidades que habitan, se arrastran y enlazan en encadenamientos sin fin.

»Pero la diáfana inmensidad de nuestro globo da su último resplandor, y nos hundimos en este caos de formas horribles. Los monstruos quieren al parecer invadirnos, subir sobre nosotros, tragarnos en sus sombrías contorsiones: de uno de ellos, semejante á un brazo vivo, contorneado y enervado en una languidez llena de amenaza, se alza y retuerce una cresta dentada, vacilante, como si tanteara el camino, como hace una serpiente sin ojos.

»La visión ha desaparecido. Á las claridades de un instante suceden las primeras tinieblas y nos hundimos más y más en negras densidades.

»Cargado en su enorme conjunto con el peso del agua que ha recogido en su vuelo, desciende el globo hacia el oscuro precipicio como un saco de lastre.

»Pero hieren mis oídos gritos, exclamaciones... Mis compañeros hablan, se agitan en tumulto. Las luces que se descubren á lo lejos por debajo de nosotros, se acercan con espantosa rapidez.

»Llegamos á tierra, y positivamente con más velocidad que la conveniente.

»De repente sentimos una tremenda sacudida, acompañada de formidables crugidos.

»La barquilla ha tocado (1).»

(1) *Memorias del Gigante.*

El gigante caía. ¿En qué parte del globo? ¿En qué zona inhabitada?

En *Meaux*.

La válvula había permanecido abierta desde la partida.

¡Tantas combinaciones, tantos preparativos, tantos afanes, tantas fuerzas y hasta un alegato contra el Atlántico, para venir á caer en *Meaux*!

El *Gigante* preparó muy luégo una segunda ascensión para el 18 de octubre. Es la ascensión que tanto dió que hablar, en razón de la dramática caída del globo en Hannóver.

Elevado á las seis de la tarde é impelido en dirección de Bélgica, el aeróstato atravesó la frontera en Erquelines, Bélgica y parte de Holanda y llegó á Hannóver la mañana siguiente,

La caída de este coloso fué el punto más curioso de la travesía.

Los aeronautas se cernían entonces sobre un panorama infinito: llanuras, bosques, pueblos, estanques, ríos...

La vista abarca el más admirable espectáculo. Los prados ofrecen un color verde brillante, singular, verde bajo y como atenuado por el rocío, y el humo se alza de los rojos tejados; es la hora del almuerzo. Pastos, animales, casas de color de rosa, todo ese microcosmos de disposición y limpieza encantadoras, sonríe ó más bien parece estallar de alegría á los primeros rayos del sol.

La imprevisión de los viajeros ha preparado una catástrofe muy distinta del descenso de *Meaux*. Impelido el globo por el viento cae al nivel del suelo sin que se pensara en aligerarlo arrojando lastre del que estaba llena la barquilla. *El globo cae* y la caída es tan veloz, que se erizan los cabellos y zumba el aire en los oídos.

Oigamos al narrador:

«Nuestro rápido descenso continúa; no es un descenso, es una caída. La tierra se acerca á nosotros con celeridad espantosa. Todavía nos separan de ella

unos treinta metros. ¡ Dos ó tres segundos más y tocamos !

»Y por debajo de nosotros observo que se inclinan los árboles al impetu del viento.

»¿Por qué, cuando según mi conocimiento personal, tenemos aún hasta unos veinte sacos de lastre en la bodega, por qué nuestro conductor no aprovecha este momento que debe espiar, para arrojar algunos kilos fuera de la barquilla, suspender esta precipitada caída y reconocer si el terreno es favorable, si el viento es impetuoso, etc.? ¿Qué lo obliga á bajar tan rápidamente?

»Pero no hay que decir una palabra, ni un segundo que perder.

»Atraigo bruscamente á mi mujer á un ángulo de la plataforma, pongo sus manos en dos de los cables del círculo que yo mismo sostengo al rededor de ella, cubriéndola, y espero.

»El viento sopla con tanta fuerza cerca de tierra que la rapidez vertical de nuestra caída, á pesar de la celeridad adquirida, si no se retarda, á lo menos se desvía. Nuestra caída diagonal es muy luégo oblicua, horizontal.

»El grito sacramental en todo descenso se oyó vehemente y sin réplica:

» — ¡ Agarraos bien ! ¡ Agarraos bien !

» — ¡ ¡ ¡ Ah !!!

»Tal fué la violencia del choque, que todas las manos se soltaron, abandonando las cuerdas y muchos cayeron rodando... El aeróstato botó con gigantesco salto. Al golpe se quebró el apéndice y cayó sobre la estrella del círculo de la bandera matando al que la tenía.

»El puente de la barquilla que acaba de partir sin su director, presenta el espectáculo de la más inextricable confusión. Pero todos, sin demora, han vuelto á ocupar su sitio, adivinando perfectamente que la partida sólo se acaba de empeñar.

» — ¡ Atención ! ¡ Agarraos bien !

»Caseros y huertas desfilan á nuestros ojos espantados como ilusiones de una alucinación horrorosa !

» ¡Agarraos bien!

» ¡Segunda sacudida no menos formidable! El *Gigante*, que no tiene más que su eco, cruje y gime en todo el conjunto de su máquina. La amarra de nuestra primera ancla acaba de romperse como un hilo: ni siquiera lo hemos sospechado.

»El impetu del viento que nos arrastra se hace cada vez más violento y poderoso.

» ¡Un choque! ¡Otro choque! ¡Y otro y otro y otro!...

» — ¡Se ha perdido la segunda áncora! — exclama Julio. — ¡Estamos muertos, muertos todos!

»Grito desgarrador, pero inútil: la evidencia está allí; porque ha comenzado ya esa carrera furibunda, vertiginosa, descabellada, que llaman arrastramiento.

»Como para aumentar la rapidez de esta desenfrenada carrera, la parte inferior del globo, flojo ya, casi vacío, y no sujeto por el roto apéndice se aplica á la parte llena formando como una vela.

»Los choques se multiplican, menudean hasta perderse la cuenta. Como los botes y rebotes de una pelota elástica que renueva y repite sin cesar la mano de un jugador infatigable, así, así bota y rebota la barquilla arrastrada por el monstruo, á alturas alternadas desde cinco y diez metros ¡hasta treinta, hasta cuarenta, hasta cincuenta metros acaso! Por una fatal imprevisión, estuvo desde el principio irregularmente cargada: todo el lastre vivo de la barquilla se había echado maquinalmente, sin práctica ni consejo, á un lado solo; y ahora cae y recae siempre, inflexiblemente, sin ninguna desviación giratoria, sobre la pared que nos sostiene á todos. Así pues sufrimos todos los golpes directamente y hasta el fin.

» ¡Qué vertiginosa y diabólica rapidez! ¡Qué sucesión de choques tan continua y quebrantadora! ¡Qué contracción de músculos, de atención y voluntad! Porque el menor desfallecimiento, el menor descuido, la inadvertencia de un segundo, una vuelta de cabeza no más, y era uno lanzado al espacio.

» ¡Y cada choque nos rompe los músculos, nos quebranta las muñecas, nos desarticula los hombros! ¡Y

cada rechazo nos magulla á unos contra otros, víctimas y verdugos al mismo tiempo.

»La rapidez de nuestra proyección no nos permite recoger sino alguno que otro episodio. Á intervalos muy largos, un árbol aislado, perdido, se viene sobre nosotros, rápido como un relámpago, y lo quebramos, como una arista, y seguimos sin estremecernos siquiera.

»Dos caballos espantados con las narices hinchadas y sueltas al viento las crines, huyen á galope tendido ante nosotros. Pero nosotros nos tragamos las distancias y muy luégo nos los dejamos atrás.

»Dos rebaños asombrados pasan por delante de nosotros entre bote y bote del globo.

»Pero he aquí el peligro, ¡el verdadero peligro!

»En este momento, en que nos rinde la fatiga y los calambres nos entorpecen los miembros, descubrimos con horror delante de nosotros, inminente en lo más alto de su terraplén, perpendicular á la línea de nuestra horrible carrera, una locomotora en marcha arrastrando su tender y dos wagones.

»Algunas rotaciones más y todo ha concluído; porque una fatalidad geométrica quiere que nos precipitemos con ella, por una coincidencia infernal de tiempo y de lugar, precisamente en el mismo vértice del ángulo.

»¿Qué va á suceder?

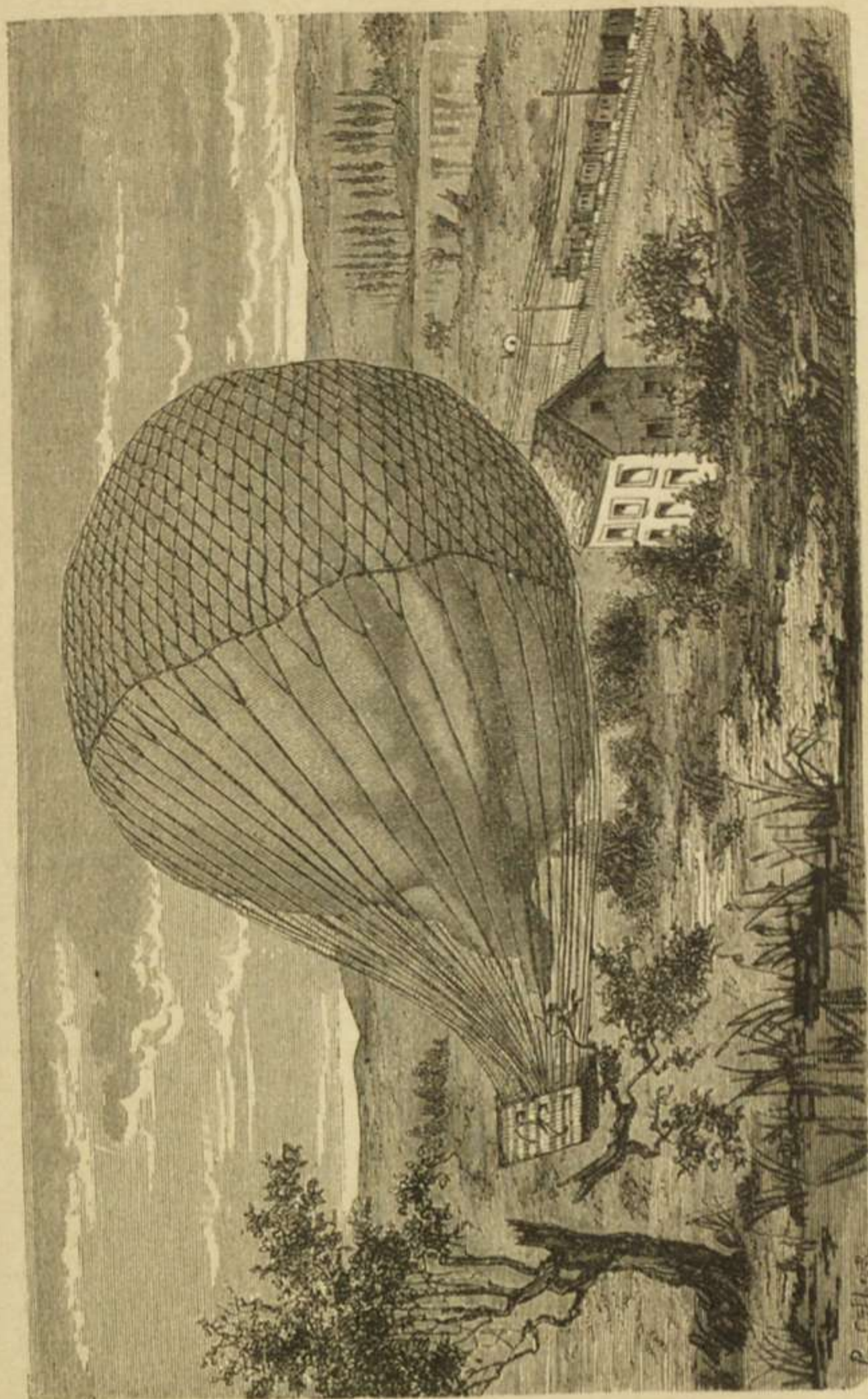
»Precipitados en nuestro vuelo de huracán vamos á derribar en violentísimo choque la pesada máquina con todo lo que arrastra; no cabe la menor duda; pero en el mismo choque vamos á perecer, triturados por el mismo tren.

»Algunos metros apenas nos separan del horroroso peligro.

»De nuestros pechos heridos, jadeantes y roncos, se escapa un grito, uno solo; pero ¡qué grito!

»Se ha oído en el tren.

»El silbido de la locomotora nos contesta. Ha refrenado su marcha... se detiene como vacilando... y al fin retrocede, exactamente á tiempo para dejarnos pasar.



Catástrofe del *Gigante* (19 octubre 1867).

»El maquinista nos saluda con la gorra en la mano.

» ¡Cuidado con los hilos!

»Helos aquí, en efecto, sobre nosotros, los cuatro alambres del telégrafo eléctrico que no habíamos percibido. ¡Son cuatro guillotinas!

»Hemos bajado la cabeza. Por fortuna vamos arrastrando en este momento preciso. Sólo en el círculo y sus aparejos se ha producido el encuentro y solamente uno ó dos cables han pasado por estos filos.

»Y arrastramos estos cables semejantes á la cola de un cometa con los alambres telegráficos y los postes arrancados que los sostenían hace poco.»

Superfluo sería continuar la narración de este insólito viaje. Ya sabemos su término. Después de haber sido tan cruelmente arrastrados por el huracán inferior que hubieran podido evitar los desdichados viajeros aéreos, se detuvieron á la orilla de un bosque más allá de un río, cerca de Rethem, en Hannóver. Algunas piernas y brazos rotos, fueron indelebles recuerdos de la caída del monstruo, y los aeronautas se conceptuaron muy dichosos relativamente, pues al fin no dieron con la vida sus nombres para continuar la necrología aerostática.

CAPÍTULO X

Necrología de la aerostación

Ci-gît un jeune téméraire,
Qui, dans son généreux transport,
De l'Olympe étonné franchissant la carrière
Y trouva le premier et la gloire et la mort.

TERMINAREMOS esta segunda parte depositando una corona de laurel en el sepulcro de los que cayeron en las primeras filas de la conquista, mártires de su abnegación, de su entusiasmo por la nueva causa, y á veces también víctimas de la imprevisión y de la inexperiencia.

El primero de todos, el que brilla en primer término en la historia aerostática y se eclipsó como efímero metéoro, Pilatre de Rozier, bien merece un recuerdo de nuestros lectores, que ya lo saludaron en sus audaces ensayos. El epitafio precedente se refiere á él; solamente nos disgusta el epíteto de *joven temerario*, indigno de su gran carácter. Después del paso de Blanchard de Inglaterra á Francia, el héroe intrépido que había sido el primero en arrostrar los peligros de la aerostación, resolvió emprender la travesía contraria; viaje más difícil y arriesgado por no estar favorecido por las mismas corrientes.

En vano procuraron hacer comprender á Pilatre los peligros á que esta empresa lo exponía; él aseguraba que había encontrado una nueva disposición de los

aeróstatos, que reunía todas las condiciones de seguridad necesarias y permitía sostenerse en el aire mucho tiempo. Con esto, solicitó y obtuvo del gobierno una suma de cuarenta mil libras para construir su máquina, y entonces se supo cuál era la combinación que había imaginado. Reunía en un sistema único los dos medios de que se había hecho uso hasta entonces, y consistía simplemente en suspender una mongolfiera á un aeróstato de gas hidrógeno. Es bastante difícil apreciar bien los motivos que lo indujeron á adoptar esta disposición, porque sobre este punto guardó el aeronauta misteriosa reserva. Es probable que con la adición de la mongolfiera quería sustraerse á la necesidad de arrojar lastre para ascender y perder gas para descender. El fuego, más ó menos avivado, debía suministrar una fuerza ascensional suplementaria.

Este sistema mixto que, según el joven aeronauta, había de facilitar la ascensión y el descenso, fué justamente censurado. «Era poner el fuego al lado de la pólvora,» decía el doctor Charles á Pilatre. Pero éste no escuchaba nada sino el consejo de su intrepidez y la increíble exaltación científica, de que ya había dado tantas pruebas. Era también apremiado por la corte que le había suministrado los recursos necesarios para construir su aeróstato y por su deseo de rivalizar con Blanchard, que favorecido por los vientos fué el primero que tuvo el honor de atravesar la Mancha el 7 de enero de 1785.

El 13 y 14 de junio del mismo año quedó henchida la aero-mongolfiera y en espera de la hora propicia. El 15 á las cuatro de la madrugada, un globito de ensayo viene á caer á su mismo punto de partida.

Á las siete de la mañana, en fin, Pilatre de Rozier aparece en la galería acompañado de Romain, uno de los constructores del aeróstato, que sólo había pedido en recompensa de sus servicios que se le permitiera participar de los peligros de la empresa.

El marqués de Maisonfort echa un paquete de 200 lises en la barquilla y pretende embarcarse. Pilatre lo aparta cortésmente, pero con firmeza.



—El experimento, dice, es muy poco seguro para que consienta en exponer la vida de otro.

«Finalmente, dice una narración de la época, la mongolfiera se eleva majestuosa é imponente; retumban dos cañonazos, y los aeronautas saludan, contes-



Pilatre de Rozier.

tándoles una multitud inmensa con aplausos y aclamaciones. Y avanzan y muy luégo se encuentran sobre el mar. Con los ojos fijos en la frágil barquilla, todos la observan con temor. Ya estaban cinco cuartos de legua mar adentro, por encima del estrecho, á unos 700 piés de altura, cuando un viento de oeste les hace volver á tierra, á los 27 minutos de navegación.

»En este momento se creyó notar algún movimiento de alarma por parte de los viajeros; se creyó ver también que retiraban la hornilla con precipitación. De repente aparece en lo alto del globo azulada llama; la envoltura del aeróstato se repliega sobre la mongolfiera, y los desgraciados aeronautas, precipitados de las nubes caen rápidamente á tierra, casi en frente de la torre de Croy, á cinco cuartos de legua de Boloña y á trescientos pasos de la orilla del mar.

«El malogrado Pilatre quedó muerto en la misma galería con todos los huesos rotos. Su compañero respiraba aún; pero no pudo pronunciar una palabra, y al cabo de algunos minutos espiró también.»

Maisonfort, que por su bien quedó en tierra, testigo de la ocurrencia, dió de ella la explicación siguiente:

Pocos minutos después de su partida fueron asaltados los viajeros por vientos contrarios, que los echaron de nuevo tierra adentro. Es probable que entonces, para descender y buscar una corriente de aire más favorable que los dirigiera otra vez al mar, Pilatre de Rozier abrió la válvula del globo de gas hidrógeno; pero la cuerda atada á esta válvula era muy larga, y así funcionaba difícilmente y el frotamiento demasiado rudo que ocasionaba, hubo de romper al fin la válvula. La tela del aeróstato, fatigada por el gran número de ensayos preliminares y por las no pocas tentativas de partida, se desgarró en una extensión de muchos metros, la válvula cayó dentro del globo, y éste quedó vacío en pocos instantes.

Según esta versión, no habría habido inflamación de gas en la atmósfera, ni se habría encendido el hogar de la mongolfiera.

Maisonfort corrió al sitio en que acababa de caer el globo y encontró á los dos viajeros envueltos en las telas y en la misma posición que ocupaban en el momento de la partida.

Por una triste ironía de la suerte vinieron á morir al lugar mismo en que Blanchard había descendido triunfante, no lejos de la columna monumental erigida á su gloria. Hoy, los viajeros franceses que van á Inglaterra, pasando por Calais, no dejan de visitar, cer-

ca del bosque de Guines, el monumento consagrado á la expedición de Blanchard. Andan luégo algunos pasos, y á cierta distancia, indica el *cicerone* con el dedo el punto en que perecieron sus émulos.

Este primer aeronauta murió á los veintiocho años y medio de edad.

Dupuis - Delcourt resume del modo siguiente las circunstancias que determinaron la muerte de los demás mártires de la aerostación :

Olivari pereció en Orleans el 25 noviembre de 1802. Se elevó en una mongolfiera de papel sostenido solamente por algunas fajas de tela. Su barquilla de mimbre suspendida por debajo de la hornilla y cargada de lastre combustible destinada á mantener el fuego, fué presa de las llamas á una grande elevación. El aeronauta privado de este único sostén, cayó á una legua de distancia de su punto de partida.

Mosment hizo en Lilla su último experimento el 7 de abril de 1806. Su globo era de seda, lleno de gas hidrógeno. Este aeronauta tenía la costumbre de elevarse de pié en una especie de mesita que le servía de barquilla. Diez minutos después de su partida, lanzó al espacio un paracaídas con un cuadrúpedo. Se supone que entonces las oscilaciones del globo así aligerado fueron causa de la caída del aeronauta. Algunas personas afirmaron en aquella época que Mosment había anunciado de antemano el suceso, que no fué sino una imprudencia calculada.

Sea de ello lo que quiera, el globo continuó solo su rumbo mientras los espectadores encontraban al aeronauta medio enterrado en la arena de los fosos que rodean la ciudad.

Bittorff verificó en Alemania gran número de ascensiones felices. Sin embargo, nunca empleó más máquinas que mongolfieras. En Manheim, el 17 de julio de 1812, día de su muerte, su globo que era de papel, con 16 metros de diámetro y 20 de altura, se inflamó en los aires y Bittorff fué precipitado sobre las últimas casas de la ciudad. Su caída fué mortal.

Harris, antiguo oficial de la marina inglesa, conservaba siempre ese ardiente valor que arrastra al hom-

bre á combatir los elementos. Había efectuado con Graham, aeronauta inglés, muchas ascensiones que le inspiraron la idea de construir por sí mismo un globo, al cual añadió varias supuestas mejoras, que al parecer fueron mal concebidas. En mayo de 1824, Harris intentó en Londres un experimento que tuvo mucho éxito en apariencia, pero que acabó desgraciadamente. Á gran altura en el aire, parece que el aeronauta, queriendo descender, hubo de abrir la válvula; era desproporcionada para el globo, y además, tenía un vicio de conformación que impidió que se cerrase enteramente. La pérdida del gas se operó rápidamente y el globo descendió con tanta celeridad, que Harris perdió la vida al choque. No estaba solo; pero su joven compañera sólo se hirió ligeramente.

Sadler, célebre aeronauta inglés, que había ya hecho gran número de viajes aéreos y en una de sus expediciones había pasado el canal de Irlanda entre Dublin y Holyhead (donde tiene cerca de cuarenta leguas de anchura), pereció cerca de Bolton, en Inglaterra, de una manera deplorable, el 29 de setiembre de 1824. Privado de lastre á consecuencia de su larga permanencia en la atmósfera, y obligado á descender, muy tarde, sobre edificios elevados, la violencia del viento le hizo chocar contra una chimenea, desde donde cayó precipitado á la calle. La prudencia del aeronauta no puede ponerse en duda, ni menos sus conocimientos; Sadler había hecho sus pruebas en más de sesenta experimentos. Circunstancias enojosas, difíciles de prever, causaron sólo su perdición. Es aquí un verdadero naufragio aéreo, un navegante que se estrella en las rocas y viene á hundirse en el puerto en una noche de tempestad.

Cocking se había embarcado dos veces, como simple aficionado, en el globo de Green, y tenía la idea fija de hacer algo nuevo. Quería efectuar un descenso con paracaídas, sirviéndose de un instrumento de su invención al cual había aplicado varias mejoras. Su proyecto era más que absurdo.

Cocking cambiaba enteramente la forma experimentada, razonada y racional del paracaídas, y en vez de

una superficie cóncava que se apoyara en una columna de aire, se suspendía de un cono inverso, especie de tornillo aéreo, de barrena, que en vez de retardar el descenso del cuerpo pesado, debía precipitar la caída.

Así sucedió en efecto. Y por desgracia, como hemos dicho, Green participó de este experimento. Por debajo de su barquilla, hecha en el Wauxhall de Londres, el 27 de setiembre de 1836, suspendió el funesto aparato, del cual dependía Cocking por una cuerda. Después á una altura de 1000 á 1200 metros, el aeronauta se separó de su compañero, y mientras continuaba su viaje elevándose más y más, debió considerar con espanto la caída del desgraciado, á quien acababa de lanzar á la eternidad.

«El descenso fué tan rápido, dice un testigo ocular, que la rapidez media debió ser de veinte metros por segundo. En menos pues de minuto y medio, el desgraciado aeronauta, llegó desde el cielo á la tierra, quedando naturalmente aplastado.»

Madama Blanchard había sustituido con fuegos de artificios los vasos de colores de Garnerin. En el momento de la partida se suspendía por debajo de la barquilla, á un alambre de diez metros de longitud y de una fuerza proporcionada al peso que había de llevar, un círculo de madera de gran diámetro, á cuyo alrededor iban fijas las piezas pirotécnicas. Esta especie de aureola ó estrella se componía de piezas colocadas de manera que produjeran su efecto de alto abajo, y mezclados los fuegos de Bengala con las luces de color: era un bello espectáculo; pero lo más prudente es llevarlo á efecto en globo perdido.

El martes 6 de julio de 1819 se celebraba una gran fiesta en el Tivoli, calle de San Lázaro, en el emplazamiento actual de la estación del Oeste. Una multitud considerable rodeaba el globo de Mad. Blanchard. Después de algunas detonaciones anunciando la partida se halló el recinto súbitamente iluminado con luces de Bengala y la aeronauta sube á la barquilla al són de ruidosa música y á las aclamaciones de un público entusiasta, impresionado por este espectáculo de hadas.

El globo se eleva con lentitud y majestad arrastrando la inmensa estrella, á la cual se da fuego. Corren algunos segundos; solamente las luces de Bengala alumbran á la intrépida viajera; después se encienden por sí mismas luces semejantes al rededor de la corona que lleva en el aire, y cae del globo una lluvia de oro y de millares de chispas.

Tres minutos de semejante espectáculo son un siglo, y pasan sin embargo como un relámpago. Sucede un momento de calma: todos los ojos convergen en el globo, cuyo esplendor se ha extinguido enteramente. De pronto un resplandor inesperado se extiende en los aires, partiendo ahora de la misma barquilla, de donde debía estar la corona ya apagada. Á pesar de la elevación que alcanzaba en este momento el globo, ven distintamente á la aeronauta moverse y agitarse; el resplandor se extiende más y más y luégo cesa de súbito y de súbito reaparece, mostrándose en lo más alto del globo en forma de un inmenso chorro de gas, de un metro de altura y sesenta centímetros de diámetro. El gas de que estaba lleno el globo acababa de inflamarse y el siniestro resplandor que derramaba el gigantesco fanal aéreo se proyectaba en el bulevar y en el distrito de Montmartre.

En este momento espantoso para las personas que comprendían lo que iba á suceder, se reveló un sentimiento general de satisfacción y alegría entre los numerosos espectadores reunidos en los jardines del Tívoli, y por todas partes se aplaudía gritando: ¡Bravo! ¡Bravo! ¡Viva Mad. Blanchard! Va á descender con paracaídas!

Esperábase una agradable sorpresa.

Entretanto veíase al resplandor de la llama disminuir el volumen del globo y descender gradualmente hasta que desapareció á la altura de las casas, como un meteoro ó como un reguero de fuego que apagara de repente un soplo.

En cuanto el experimento llegó á tomar este giro amenazador, los pirotécnicos y otras personas que habían comprendido que se preparaba un accidente, se dieron prisa en acudir al sitio en que el globo podía

descender, y algunos empleados del Tivoli llegaban á los alrededores del número 16, calle de Provenza, en el momento en que el globo, ya vacío, quedaba enganchado en el alero de esta casa y en que la desgraciada Mad. Blanchard, precipitada de la barquilla caía desde lo alto del tejado á la calle, espirando en el acto.

Esta noticia cundió rápidamente por el Tivoli, donde produjo estupor general. Era la primera vez que el cielo de París presenciaba una caída de este género. La función se suspendió desde luégo cesando los fuegos artificiales, y se abrió una suscripción rápidamente organizada que produjo algunos millares de francos, de que no se supo qué hacer al principio, y que después se emplearon en erigir á la memoria de la intrépida aeronauta el monumento que se ve en el cementerio del Padre Lachaise.

La aeronauta, dice Dupuis-Delcourt, de quien tomamos estos detalles, había querido aumentar el espectáculo ordinario de sus ascensiones en globo y tenía preparada en efecto una sorpresa á sus numerosos espectadores. Y este pensamiento, esta sorpresa fueron la causa principal de su muerte. Había dispuesto, y llevaba consigo, un paracaídas de unos dos metros de diámetro. Después de la extinción del fuego de la corona, debía soltar este aparato encendiendo los fuegos artificiales que le servían de lastre y terminaban en una bomba de *lluvia de plata*.

Mad. Blanchard, mujer de pequeña estatura y muy ligera, tenía la mala costumbre de servirse de un globo muy pequeño; el del 6 de julio de 1819 no tenía más que siete metros de diámetro, y la aeronauta se vió obligada á llenarlo de gas hasta el cuello. Al levantarse el globo, el gas hidrógeno se iba escapando sin cesar, estableciendo un reguero por toda la línea recorrida. Pero la noche fatal de su última ascensión, fué ella misma quien dió fuego á este reguero. En efecto, cuando, teniendo fuera de la barquilla el paracaídas con una mano, tomó con la otra la mecha que había llevado encendida para darle fuego, hubo de pasarla por el reguero de gas que debió inflamarse instantáneamente. Vióse entonces á la animosa aeronauta dejar

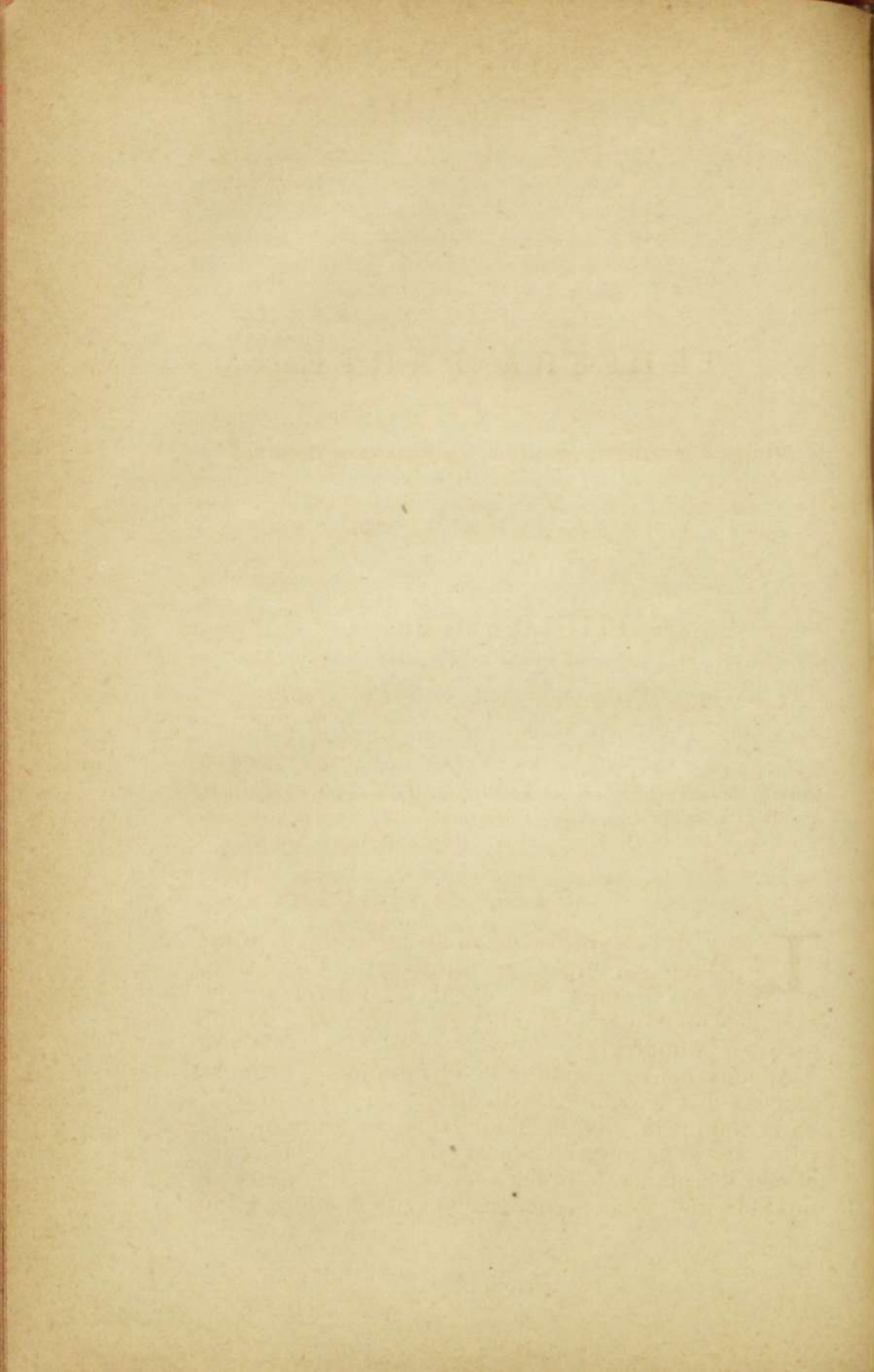
precipitadamente el paracaídas y la mecha, levantarse y procurar una vez y otra apagar el fuego, comprimiendo el apéndice del globo; pero muy pronto lamió una lengua de fuego la parte superior de la máquina, y declarado ya el incendio, desistió la aeronauta de sus inútiles esfuerzos, y sentándose otra vez, procuró reconocer el sitio en que iba á descender el globo.

La combustión del gas hidrógeno duró muchos minutos, y menguando cada vez más el aeróstato iba cayendo lentamente.

Había entonces alrededor de la casa del número 16, en la calle de Provenza, pocas construcciones y muchos jardines; y allí, aún podía descender ó caer la aeronauta sin peligro; pero precisamente fué á chocar el globo en el tejado de la casa, y se deslizó por la parte de la calle.

En el momento del choque, que no fué considerable, pues no sufrió el techo ningún daño, se oyó gritar á Mad. Blanchard: «¡A mí!» Fueron sus últimas palabras. La barquilla quedó detenida, y la aeronauta, que no esperaba esta sacudida, fué precipitada á la calle.

Cuando acudieron á ella, estaba ya muerta, sin ninguna señal de quemadura. Veíase la barquilla enganchada en el tejado, y el globo enteramente vacío, colgaba del alero á la calle.



TERCERA PARTE

Viajes científicos, estudios, aplicaciones diversas

CAPÍTULO PRIMERO

LOS AERÓSTATOS Á LA CABEZA DE LOS EJÉRCITOS

Guerras de la república.—Compañía de los *aérostiers* ó aereonautas.
—Batalla de Fleurus.—Los globos en Egipto.—Napoleón.—Servicios modernos.—Guerra de Italia.—Guerra de América.

Los viajes científicos en globo serán objeto principal de esta tercera y última parte. Pero antes, vamos á echar una ojeada á las diversas aplicaciones de la aerostación, y en particular á su aplicación á la guerra.

Apenas habían asombrado el mundo las primeras ascensiones aerostáticas, revelando un nuevo dominio en la conquista científica del genio, cuando los espíritus investigadores se consagraron á estudiar aplicaciones directamente útiles á los usos del hombre. Si nos referimos á las preocupaciones de la época y á los

graves acontecimientos que pesaban sobre los destinos de Francia, se comprenderá que el Comité de Salud pública pensara en aplicar los aeróstatos á la observación de las fuerzas y maniobras de las tropas enemigas. En 1794, se puso este medio al servicio de los ejércitos franceses y se crearon al efecto dos compañías de *aérostiers* ó aeronautas. El mando de una de estas compañías se dió al capitán Coutelle, joven fisico de gran talento, que prestó memorables servicios durante la batalla de Fleurus. Los globos aerostáticos se mantenian cautivos por medio de cuerdas á una altura conveniente en la atmósfera: eran puestos de observación aéreos. Situado en la barquilla, el capitán transmitía sus órdenes á sus subordinados por medio de banderas de diferentes colores. El joven Coutelle, encargado de esta función, y más tarde coronel, dió de sus operaciones una pintoresca y animada relación, que nos traza uno de los aspectos de aquellos memorables dias de la gran república. Se trata de los ejércitos de Sambre y Mosa y del Rhin. He aquí esa relación, una de las páginas más interesantes de nuestra historia científica y militar.

El Comité de Salud pública habia reunido á su lado una comisión de sabios, entre los que se contaban Monge, Berthollet, Guyton de Morveau, Fourcroy, Carnot, etc. Guyton propuso utilizar el aeróstato en los ejércitos como medio de observación, y la propuesta fué aceptada por el gobierno, á condición, sin embargo, de no emplear el ácido sulfúrico, ni el azufre, siendo necesario para la fabricación de la pólvora. La comisión determinó entonces emplear la descomposición del agua.

El nuevo experimento, hecho por el célebre Lavoisier, y repetido en nuestros gabinetes, no habia dado resultados satisfactorios. Era necesario hacer un experimento en grande para extraer en el menor tiempo posible de 12 á 15000 piés cúbicos de gas.

El resultado fué satisfactorio: Coutelle extrajo de 5 á 6000 piés cúbicos de gas, y los miembros de la comisión quedaron tan satisfechos que el dia siguiente recibió el joven fisico la orden de ir en posta á Mau-

beuge á proponer al general Jourdan el empleo de un aeróstato en su ejército.

El representante á quien hubo de exhibir la orden que llevaba no comprendió al principio su misión, ni la orden del Comité de Salud pública, ni menos un aeróstato en medio de un campamento, y amenazó al físico hasta con mandarlo fusilar, teniéndolo por sospechoso; pero luégo que lo comprendió, acabó por templarse y aun lo felicitó por su abnegación.

«El ejército estaba en Beaumont, dice Coutelle, seis leguas más allá de Maubeuge; y el enemigo, á menos de una legua de distancia, podía atacar á cada instante. El general me hizo esta observación y me ordenó que fuera á llevarla al Comité. Llegué á París, después de haber pasado dos días y medio y dos noches en esta expedición.

»La Comisión sintió entonces la necesidad de hacer el experimento por entero con un aeróstato capaz de elevar dos personas, y el ministro puso á mi disposición el jardín y el palacio de Meudon.

»Muchos miembros de la Comisión vinieron á presenciar el primer experimento de ascensión en un globo sujeto por dos cuerdas.

»Los comisarios dispusieron que me embarcara en la barquilla y me dieron una serie de señales que repetir y observaciones qué hacer. Híceme elevar sucesivamente, á toda la longitud de las cuerdas, 270 toesas, estando entonces á 350 toesas sobre el nivel del Sena; y distinguía perfectamente con un anteojo los siete recodos del rio hasta Meulan. Llamado á tierra, recibí mil cumplimientos de los miembros de la Comisión, á los cuales no disimulé la impresión que podía sentir el que por primera vez se hallara así aislado á mayor ó menor distancia de la tierra, y les hice conocer la necesidad de ser siempre dos, es decir, una persona con la que estaba á la cabeza de todas las operaciones.

»Llegado que hube á Maubeuge, fué mi primer cuidado buscar un emplazamiento, construir mi hornilla, hacer provisión de combustible y disponerlo todo, esperando la llegada del aeróstato y demás aparatos

que habían servido para mi primer experimento en Meudon.

»Los diferentes cuerpos del ejército no sabían cómo mirar á unos soldados que no estaban aún en lista y cuyo servicio no les era conocido. El general que mandaba en Maubeuge ordenó una salida contra los austriacos, atrincherados á tiro de cañón de la plaza, y yo le rogué que me empleara con mi gente en este ataque. Dos de los míos fueron gravemente heridos, y el subteniente recibió una bala fría en el pecho, volviendo luégo todos á la plaza en las filas de los soldados del ejército.

»Todos los días encontrábamos diferencias sensibles, ya en los trabajos que el enemigo había hecho durante la noche, ya en sus fuerzas aparentes. El quinto día una pieza de 17, emboscada en un barranco á medio tiro de cañón, disparó contra el globo en cuanto se descubrió por encima de las murallas: la bala pasó por encima. Otro tiro se preparó muy luégo; yo veía cargar la pieza y aplicar la mecha: la bala pasó tan cerca del globo, que creí lo había tocado. Al tercer disparo la bala pasó por debajo. Todas pasaban por encima de la ciudad, é iban á caer al campo atrincherado. (Yo tenía á mi lado un *aérostier* que había servido mucho tiempo de vigía en la torre y se había alistado en mi compañía.) Cuando hice la señal para volver á tierra, trabajó mi gente con tal actividad, que la pieza no pudo ya hacer más que dos disparos. El día siguiente, no estaba la pieza en posición.

»La experiencia me había enseñado los medios de fuerza y destreza necesarios para resistir el viento y prevenir sus imprevistas sacudidas: empleaba la noche en disponer veinte cuerdas al rededor del ecuador de la red, que reforzaba con ligaduras y nudos. Cada individuo de mi gente debía traer su cuerda, atarla y desatarla á la primera señal. La barquilla se ataba y desataba de la misma manera: al amanecer pudimos salir de la plaza y pasar cerca de los centinelas enemigos.

»Viajaba en el globo á una elevación suficiente para que la caballería y bagajes militares pudieran pasar

por debajo de la barquilla, marchando los hombres que tenían las cuerdas á una y otra orilla del camino.

»La barquilla llevaba las dos cuerdas de ascensión, una gran tela que servía también para retener el globo en tierra durante la roche, y para bajarlo cuando el viento era demasiado fuerte, estacas, mazas y azadones con los sacos y las señales. El globo podía levantar hasta 500 libras; pero el más leve exceso de ligereza bastaba para elevarse en tiempo de calma: entonces llevaba yo en la barquilla sacos de arena de diez y doce libras, cuyo número disminuía según la fuerza del viento, ó vaciaba, si me sorprendían violentas ráfagas. En Maubeuge, una ráfaga imprevista me llevó á la cúspide de un campanario; pero un saco de veinte libras que arrojó sin perder tiempo, me levantó al instante.

»Á las tres de la tarde (el ataque había comenzado á las tres y media de la madrugada), me dió el general Jourdan la orden de elevarme y observar un punto, sobre el cual se me dieron instrucciones. Mientras observaba yo con un oficial de mi compañía (el general no tenía oficial de Estado mayor disponible), un batallón que por el camino más corto se dirigía á otro punto, pasó por debajo de mis cuerdas, y oí muchas voces que decían de mal humor que se les hacía batirse en retirada:—Si nos batiéramos en retirada, dijo una voz distintamente, no estaría aquí el globo.

»Estábamos cerca de las alturas de Namur, cuando una violenta ráfaga de viento, que no habíamos podido prever, llevó el globo contra un árbol que lo desgarró por su parte superior, quedando vacío en un instante.

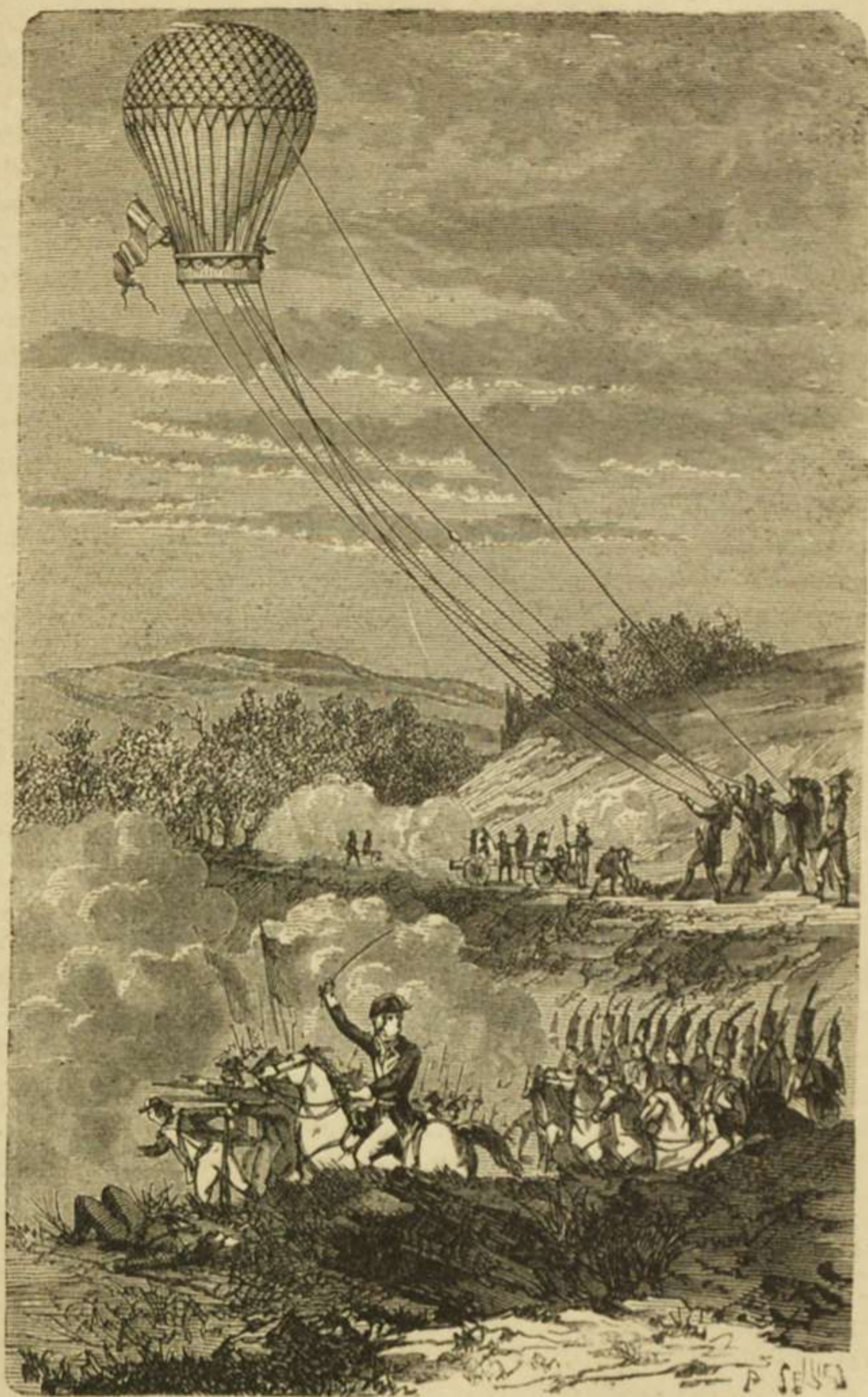
»Los generales austriacos y los oficiales de su ejército no cesaban de admirar este medio de observación que creían tan discreto como audaz, y de ello recibí los más honrosos testimonios siempre que me encontré entre ellos. «Solamente los franceses son capaces de imaginar y ejecutar semejante sorpresa,» me contestaron, cuando les dije que ellos podían hacer otro tanto.

»Recibí un día la orden de hacer un reconocimiento sobre Maguncia, y me aposté entre nuestras líneas y la plaza á medio tiro de cañón: el viento era fuerte y para oponerle más resistencia, subí solo con más de 200 libras de exceso de ligereza. Estaba á más de 1500 toesas de elevación, cuando tres borrascas sucesivas me abatieron en tierra con tal fuerza, que se rompieron muchos de los travesaños que sostenían el fondo de la barquilla. El globo se levantaba cada vez con rapidez tal que 64 personas, 32 á cada cuerda, no bastaban á sujetarlo, y eran arrastradas á gran distancia. Si las cuerdas hubieran estado amarradas á un punto fijo, como me lo habían aconsejado, no cabe dudar que se hubieran roto.

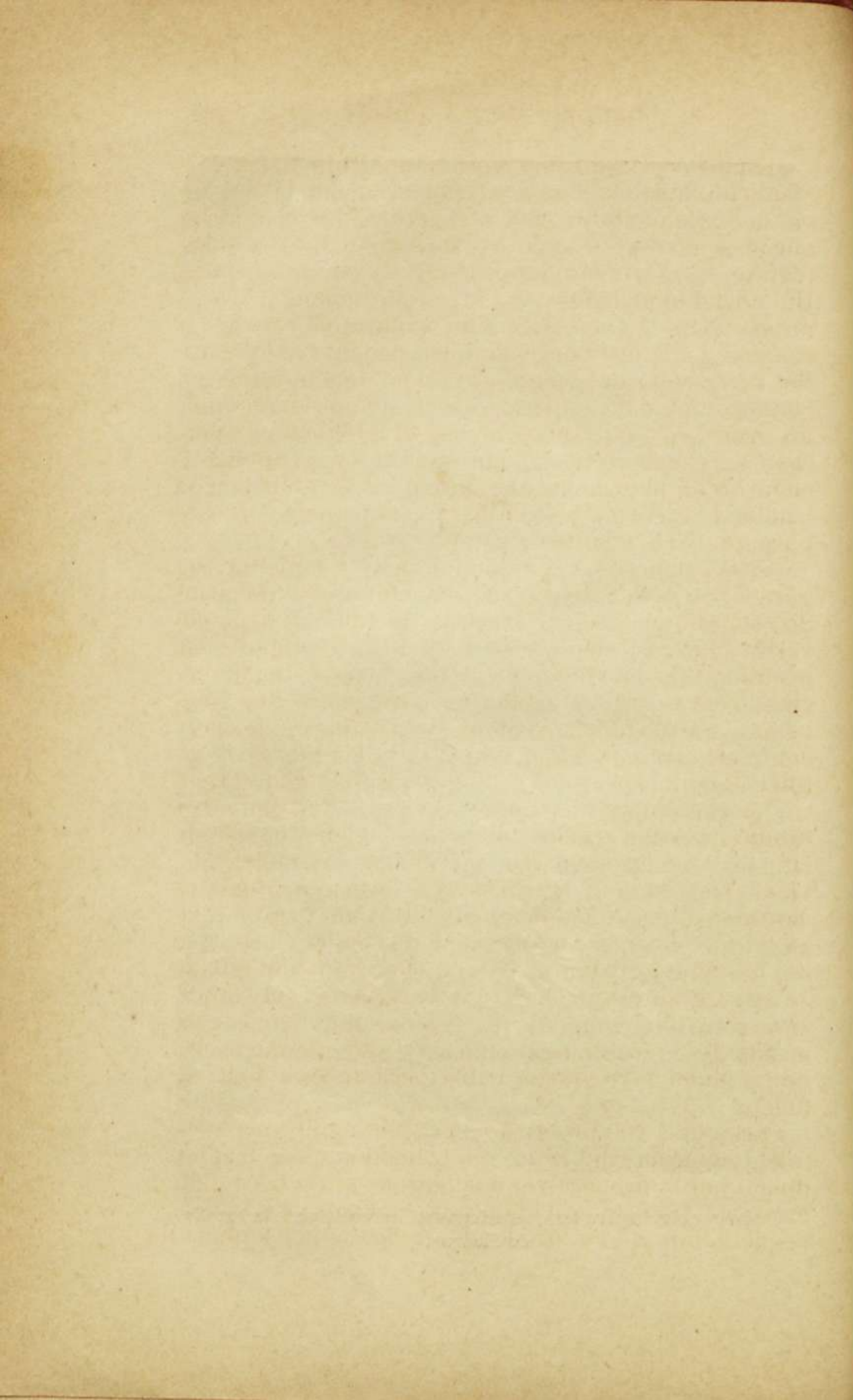
»El enemigo no tiró: cinco generales salieron de la plaza llevando pañuelos blancos en los sombreros; nuestros generales, á quienes previne, salieron á recibirlos. Cuando se encontraron, el general que mandaba la plaza, dijo al general francés: «Camarada, ruego á V. por favor se sirva mandar que descienda del globo ese bravo oficial: el viento es muy fuerte y sería lástima que fuera víctima de un accidente extraño á la guerra. Yo fui quien mandó disparar contra el globo en Maubeuge.»

»El viento se calmó un poco y entonces pude contar á simple vista las piezas puestas en batería sobre las murallas, como también cuantas personas pasaban por calles y plazas.

»Generalmente los soldados enemigos que veían cernerse sobre ellos un misterioso observador que tomaba nota de todo, estaban persuadidos de que no podían hacer un movimiento que pasara inadvertido; y nuestros soldados eran de la misma opinión, viendo en los observadores un género de valor nuevo ó especial que excitaba su admiración y confianza. En nuestras marchas siempre penosas, la vigilancia continua no permitía á ningún individuo de mi compañía dejar de la mano la cuerda que retenía el globo. Nos sucedía encontrar á nuestro paso refrigerios que se nos tenían preparados; con frecuencia también soldados de tropa ligera nos ofrecían vino.



Globo que sirvió para las operaciones militares durante la batalla de Fleurus.



»Estábamos acampados á orillas del Rhin, delante de Manheim, cuando el general que nos mandaba me envió de parlamentario á la otra orilla. En cuanto los oficiales austriacos supieron que yo mandaba el aeróstato, me abrumaron á preguntas y cumplimientos. Un oficial que habia pasado el rio conmigo hizo la observación de que estaba muy expuesto á caer en el campo enemigo si por cualquier accidente se quebraran las cuerdas del globo.—«El señor ingeniero aéreo, contestó un oficial superior, caería siempre bien entre los austriacos, que saben honrar el talento y el valor. Crea V., caballero oficial, que se le trataría con distinción. Yo fui el primero que descubrió el globo en la batalla de Fleurus, y se lo indiqué al príncipe de Coburgo, cuyo ayudante de campo soy».

»Si el balanceo que se siente, mayor ó menor, según la fuerza del viento, suele ser un obstáculo cuando está uno obligado á servirse de antejo, debo advertir que casi siempre se distinguen á simple vista los diferentes movimientos de los cuerpos de infantería, de caballería, de artillería y sus parques: en Maubeuge, en Maguncia y Manheim, podía contar yo y conté efectivamente á la simple vista las piezas de artillería montadas en los reductos y en las murallas.

»Lo que causa una impresión á que hay que acostumbrarse es el ruido que hace el globo, cuando lo fatigan y comprimen con insistencia las ráfagas del viento. Según la fuerza de estas se forma en aquel una concavidad más ó menos honda. Cuando pára la ráfaga, vuelve á tomar su forma el globo por la elasticidad del gas, con tal y tanta viveza que el ruido del tafetán se oye á gran distancia, lo que haría temer su rotura, si no estuviera contenido por la red. Por lo demás, este accidente no me ocurrió nunca; y eso que me servía de un globo cuyo tafetán habia perdido casi toda su fuerza.

»Estando á 150 toesas de elevación en un reconocimiento á orillas del Rhin, un tremendo escalofrío me obligó por la primera vez á sentarme en la barquilla: me acometió luégo una fiebre que me puso á las puertas de la muerte en Frankenthal, donde habia puesto

un establecimiento. Mi teniente tomó el mando de la compañía y pasó el Rhin: la primera noche fué acribillado de postas el globo y puesto fuera de servicio.

»El que conducía el capitán Lhomond fué igualmente acribillado de balas cerca de Francfort. Esta compañía fué hecha prisionera de guerra en Wurtzburgo de Franconia, y luégo formó parte de la expedición á Egipto.

»Obligado á hacer uso de licencia para acabar de restablecer mi salud, volví á Paris. Al llegar fui ascendido á jefe de batallón y continué mis servicios en Meudon.»

La precedente relación contiene los más bellos títulos de la gloria militar de los aeróstatos. La aplicación ulterior que se hizo de ellos desde aquella época ofrece más bien un carácter de curiosidad que de utilidad efectiva. Desde el tiempo de la República la función que desempeñaron los globos en la expedición á Egipto no tuvo nada de belicosa. Como refiere Robertson, los ingleses se apoderaron de los transportes en que se habían embarcado los aparatos y la provisión de ácidos necesarios para la producción del gas; de modo que no se sabe si Bonaparte hubiera hecho uso de los aeróstatos; á lo menos no se desdeñó de llevar el maravilloso espectáculo de los experimentos aerostáticos á los pueblos de las orillas del Nilo, que, según él, debía de someterle así el terror de sus armas, como el asombro y admiración de su gloria (1). Aunque las memorias de la expedición á Egipto no refieren ninguna ascensión aérea, parece que se elevó majestuosamente una mongolfiera de papel tricolor, de 45 piés de diámetro, en medio de las pomposas fiestas

(1) Parece, sin embargo, que las ascensiones aerostáticas no produjeron en la imaginación de los árabes un efecto tan sorprendente como era de esperar.

«El 1.º vendimiario, 7.º aniversario de la república, á propuesta de Monge, dice Arago, se decidió que el gran día de la fiesta se hiciera á los indigenas testigos de un espectáculo que al parecer había de causarles grande impresión. La ascensión del aeróstato preparado por Conté salió á las mil maravillas; pero los africanos no mostraron ninguna sorpresa. Vióse buen número de hombres de todas clases cruzar la plaza de *Usbekieh* sin dignarse levantar la cabeza, cuando el globo se cernía majestuosamente en los aires.»

celebradas en el Cairo con ocasión del 9 vendimiario.

Véase qué partido quería sacar Bonaparte de la superioridad de nuestras luces y del secreto de nuestros descubrimientos sobre el espíritu de los doctos *muf-tis*, por la conversación que tuvo con muchos de ellos en la gran pirámide de Cheops, el 25 termidor, año VI.

MUSSAMED. «¡Noble sucesor de Scander (Alejandro), honor á tus armas invencibles y al rayo inesperado que sale de en medio de tus guerreros á caballo!»

BONAPARTE. «¿Crees que este rayo sea hechura de los hijos de los hombres? ¿Lo crees? Alah lo ha puesto en mis manos, por medio del genio de la guerra.»

IBRAHIM. «Reconocemos, en tus armas, que Alah es quien te envía. ¿Serías vencedor si no lo hubiera permitido Alah? El *Delta* y todos los países resuenan con tu nombre.»

BONAPARTE. «*Un carro celeste subirá por mis órdenes hasta la región de las nubes; y el rayo descenderá á la tierra á lo largo de un alambre tan luégo como yo lo mande.*»

Monge no se engañaba buscando en lo que llamaba apatía de los países cálidos la causa de la poca admiración que había manifestado lo más escogido de la población egipcia. «Los orientales creen generalmente en la hechicería:» ahora bien: ¿qué son los resultados positivos de la ciencia, del arte, al lado de las concepciones imaginarias de un hechicero? ¿Cabía esperar racionalmente excitar entusiasmo, ni admiración, ni sorpresa con algunos experimentos más ó menos ingeniosos, en hombres amamantados con la lectura de las *Mil y una noches*, en hombres habituados á tomar las narraciones de la princesa Scheherazada no como sueños de una imaginación fantástica, sino como pinturas de un mundo real?

Napoleón no favoreció la aplicación de los globos á los reconocimientos militares. Acaso estaba asaz exclusivamente engreído de su genio para dejarlo soberanamente dueño de sus triunfos, rechazando todo servicio; ó acaso reconociera que la utilidad de los

aeróstatos, viniendo á ser general, no daría á Francia una ventaja particular y modificaría la estrategia de los ejércitos. Sea como quiera, á su vuelta de Egipto, puso en venta el globo de Fleurus ; disolvió el cuerpo de los aeronautas y los aeróstatos se convirtieron en humo. Algunos críticos suponen que la antipatia del emperador á los globos reconocía por causa el hecho bastante raro, ya referido, del globo de su coronación.

Como se lee en un trabajo de Mr. Gangler, apenas se encuentran, desde el tiempo del Imperio, algunos rastros históricos de la aerostación militar. En 1812 hubieron de proyectar los rusos destruir el ejército francés por medio de una máquina infernal transportada por un aeróstato.

En 1815, Carnot, que mandaba la defensa de Amberes, empleó un globo en reconocimientos militares.

En 1820, algunos obstinados partidarios de la aeronáutica, procuraron poner otra vez la cuestión sobre el tapete.

En 1826, se deciden al fin los periódicos á dar importancia al asunto. El *Spectateur militaire* publica un excelente artículo en que su autor, M. Ferry, predice el olvido de las tradiciones y la pérdida, acaso irreparable, de los descubrimientos ya hechos. La opinión pública se enardece y una comisión militar recibe el encargo de redactar una Memoria. Esta se publica, en fin, y favorable á la cuestión va, como es justo y siguiendo la tradición, á dormir en los archivos.

Cuando la expedición á la Argelia, obtiene autorización para acompañar al ejército el aeronauta Margat. El globo fué embarcado, transportado, desembarcado, pagado, pero no se desembaló siquiera.

En 1848 y 49, emplean los austriacos delante de Venecia unos globos pequeños que llevaban bombas ; pero las corrientes del aire devolvían el envío á los sitiadores, los cuales se apresuraron á renunciar á este procedimiento.

En fin, en 1854, se ensayó en Vincennes, pero en malas condiciones y sin éxito, hacer caer de un aeróstato cautivo proyectiles encendidos por un mecanismo eléctrico.

Desde las guerras de la república los globos, tan calurosamente acogidos al principio, fueron abandonados por los gobiernos. No sabemos más que de dos ejemplos de aplicación de los aeróstatos á las operaciones militares; y todavía estos dos ejemplos son muy inmediatos á nosotros. En 1859, la víspera de la batalla de Solferino, se ha dicho que el aeronauta Godard declaró que no había nadie en la llanura. No creemos que el hábil aeronauta hubiera sido nombrado *aeronauta del emperador*, si se hubiese limitado á este servicio negativo. Como quiera que sea, desde principios de este siglo, la aerostación militar no puede honrarse de haber prestado servicios comparables á los de Fleurus.

Durante la guerra de América fué más importante su función. El gobierno de los Estados Unidos confirió el título de *ingeniero* aeronauta á M. Allan, de Rhode-Island, que imaginó poner en comunicación al observador aéreo con el campo por medio de un hilo eléctrico. El primer despacho telegráfico que se haya transmitido del seno de las regiones aéreas es el del profesor Love, en Washington, al presidente de los Estados Unidos.

He aquí ese despacho:

Washington, globo *La Empresa*.

«Sire, el punto de observación abarca una extensión de unas cincuenta millas de diámetro. La ciudad con su cinturón de campamentos ofrece un aspecto magnífico. Tengo el mayor placer en enviaros este despacho, el primero que se haya telegrafiado de una estación aérea, y en reconocer todo lo que os debo por haberme animado tanto y haberme proporcionado la ocasión de demostraros los servicios que la ciencia aeronáutica puede prestar al ejército en estas comarcas.»

En setiembre de 1861, uno de los más audaces aeronautas, llamado Mountain, hubo de suministrar por su ascensión aérea preciosos datos al general Mac-

Clellan. El aeróstato de Mountain, que había partido del campo de la Unión, sobre el Potomac, pasó por encima de Washington. Habiendo llegado á cierta altura el intrépido Mountain, sin preocuparse del peligro, cortó la cuerda que ponía su globo en comunicación con la tierra y elevándose rápidamente á la altura de milla y media, se halló directamente sobre las líneas enemigas. Allí pudo observar perfectamente su posición y movimientos y después arrojó bastante lastre para remontarse á una altura de tres millas, donde encontró una corriente que lo llevó en dirección de Maryland, y aquí operó su descenso con toda seguridad, después de haber pasado, como hemos dicho, por encima de Washington.

El general Mac-Clellan quedó tan satisfecho del resultado de los reconocimientos hechos en aeróstato, que á su instancia se dieron órdenes por el ministerio de la guerra para que se construyeran cuatro nuevos globos.

CAPÍTULO II

Experimentos científicos de Robertson, Lhoëst, Saccharof, etc.

HEMOS encontrado muchas veces aeronautas y aun físicos poco graves de por sí que trataban á Robertson, poco más ó menos, como se trata á un saltimbanquis; y al contrario, otras veces hemos encontrado sabios, que, como Arago, se tomaban el trabajo de examinar los experimentos aerostáticos de este físico y de exponer á lo largo el resultado de estas observaciones, á pesar de la forma pintoresca con que las adorna. En cuanto á nosotros, tomamos lo interesante y útil donde quiera que lo encontramos, y no hemos de cerrar la puerta de nuestro anfiteatro al aeronauta de Hamburgo.

«El físico Robertson, dice Arago, ejecutó en Hamburgo el 18 de julio de 1803, con su compañero Lhoëst el primer viaje aeronáutico de que la ciencia ha podido sacar algunas indicaciones útiles. Los dos viajeros permanecieron suspendidos en los aires durante cinco horas y media y fueron á caer cerca de Hannóver, á 25 leguas de su punto de partida.»

Tomaremos de las *Memorias* del mismo Robertson los pasajes más interesantes de su carrera de aeronauta.

La primera vez que lo encontramos en los anales de

la aerostación es en 1808, en la venta del globo que había servido en la batalla de Fleurus:

Pero tres años antes se había encargado de elevar un globo de una forma original en una fiesta dada al embajador turco en el jardín del Tivoli, el 2 de julio.

Robertson se presentó la vispera en casa de Esseid-Alí para obtener su nombre escrito, á lo cual se prestó el turco de buena voluntad, escribiéndolo en letras de dos pulgadas.

Además le obsequió con café y dulces y le prometió asistir al espectáculo.

Pintóse el nombre de Esseid-Alí en gruesos caracteres en un globo de 15 piés de diámetro, cuya forma era de media luna. El experimento fué muy del gusto del embajador y también del público.

Santiago Garnerin, que acababa de estrenarse en el arte de la aerostación, haciendo subir á los aires una elegante muñeca bajo un globito de papel barnizado, ensayó el 24 de agosto siguiente en el jardín del Hotel Biron, el experimento del paracaídas. El embajador turco asistió también; pero no habiendo salido bien la prueba, exclamó Esseid-Alí: Bien lo dije yo; el hombre no nació para volar; no lo quiere Alah, ni Mahoma.

En 1803, partió Robertson para Hamburgo adonde le había precedido Garnerin, lo que suscitó una rivalidad poco interesante para nuestros lectores, por lo cual pasaremos de largo para llegar antes á las ascensiones que son objeto de esta revista.

Las dos primeras fracasaron por culpa del gobierno prusiano que no dió al fisico el tiempo suficiente para los preparativos necesarios, obligándole á henchir el globo durante una tempestad que rompió la válvula, quebró las cuerdas y arrebató el aeróstato con una velocidad de 14 millas alemanas en una hora, rapidez que no había dado hasta entonces ningún globo. Por fortuna, no estaba aún atada la barquilla y voló solo. Este aeróstato fué uno de los mejores que se hubieran construido, y no se perdió; pues el 18 de julio de 1803 estaba henchido de nuevo y en disposición de elevarse.

El Alster, riachuelo que desagua en el Elba, forma

cerca de Hamburgo un lago encantador, en el paseo llamado *Juugfernstieg*. Diez robustos marinos, que descendieron del Alster en un barco, condujeron á este lago el aeróstato, impaciente de escaparse de sus manos, aunque los dos aeronautas estuvieran ya sentados en su barquilla. Este espectáculo nuevo, en un tiempo magnífico, atrajo á toda la ciudad: los mismos senadores, dispuestos á entrar en sesión, abandonaron sus góticos sitiales y acudieron en traje oficial, con sus togas negras á manera de sotana.

He aquí parte de la relación dirigida luégo, sobre este viaje aéreo, al presidente de la Academia imperial de San Petersburgo.

«Partí á las 9 de la mañana, acompañado de M. Lhoëst, mi condiscípulo y compatriota francés, establecido en esta ciudad. Llevábamos 140 libras de lastre; el barómetro marcaba 28 pulgadas y el termómetro de Réaumur 16 grados. Á pesar de un viento flojo del noroeste, el aeróstato se elevó perpendicularmente y tan alto, que en todas las calles creía cada cual tenerlo en su cenit. Para acelerar nuestra elevación, solté un paracaídas de seda, en forma parabólica. El animal que contenía encerrado en una cesta descendió con una lentitud de dos piés por segundo y de una manera casi uniforme. Desde el instante en que el barómetro comenzó á bajar, economizamos el lastre con prudencia á fin de experimentar de una manera menos sensible las diferentes temperaturas por que íbamos á pasar.

»Á las 10 y 15 minutos estaba el barómetro á 19 pulgadas y el termómetro á 3° sobre cero. Sintiendo llegar gradualmente todas las incomodidades de un aire demasiado enrarecido, comenzamos á disponer algunos experimentos sobre la electricidad atmosférica. Mis primeros ensayos no dieron resultado; pero no tardé en encontrar la causa. Observé que el aeróstato era un cuerpo aislado en el espacio, y que formando yo mismo parte de este cuerpo aislado, tendría mucha dificultad en conocer el grado de electricidad de la atmósfera, como también su naturaleza vítrea ó resinosa. Para obrar, era menester á lo menos que mis instrumentos

pudieran salir de la esfera de actividad, y lo conseguí de esta manera:

»Arrojamos lastre durante algún tiempo, y muy luego indicó el barómetro un movimiento progresivo; en fin, el frío aumentó, y no tardamos en verlo descender con extremada lentitud. Mientras nos ocupábamos en estos diferentes ensayos, sentíamos cierta ansiedad, un malestar general, el zumbir de los oídos arreciaba á medida que el barómetro subía 13 pulgadas. La sensación que experimentábamos tenía alguna semejanza con la que se siente al sumergir la cabeza en el agua. Nuestros pechos parecían dilatados y faltos de elasticidad; mi pulso era precipitado, aunque no tanto como el de mi colega; los dos teníamos entumecidos los labios, inyectados los ojos y abultadas las venas. La sangre se agolpaba á la cabeza de tal modo, que M. Lhoëst me hizo observar que su sombrero le venía demasiado estrecho. El frío aumentó de una manera sensible: el termómetro descendió entonces casi de pronto á 2° y llegó á fijarse á $5\frac{1}{2}$ bajo cero, mientras el barómetro estaba á 12 pulgadas $\frac{4}{100}$. Apenas me encontré en esta atmósfera, aumentó el malestar; hallábame en un estado de apatía física y moral, y apenas podíamos resistir el sueño, al que temíamos como á la misma muerte. Desconfiando de mis fuerzas y temiendo igualmente que mi compañero se rindiese al sueño, até á mi pierna y á la de mi amigo una cuerda, cuyo extremo pasaba á mis manos. En tal estado, poco á propósito para experimentos delicados, fué preciso comenzar las observaciones que me proponía.

»Reanimados con un trago de vino, repetimos, primero con el electrómetro y el condensador el experimento detallado más arriba, y no obtuvimos un átomo de electricidad.»

Escogemos y damos aquí los experimentos más importantes:

1.º experimento. «Á esta elevación, ni el cristal, ni el azufre, ni el lacre, se electrizan de una manera sen-

sible por el frotamiento; á lo menos, no he podido recoger esta electricidad en cuerpos conductores, ni en el electrómetro. Atribuyo la dificultad de acumular la electricidad en estas circunstancias al aislamiento del cuerpo electrizante, en el cual no puede restituirse la electricidad por el receptáculo común.»

2.^o *experimento*. «Había llevado en la barquilla una pila de Volta, compuesta de sesenta pares, plata y zinc. Á nuestra partida funcionaba muy bien, y daba sin condensador un grado en el electrómetro de Volta. Á nuestra mayor elevación, la pila no daba ya más que $\frac{5}{6}$ de grado en el mismo electrómetro. El relámpago galvánico me pareció mucho más sensible que en la tierra, efecto que considero contradictorio.»

3.^{er} *experimento*. «Una aguja de inclinación suspendida con cuidado, indicaba á nuestra partida 42°; después abandonó insensiblemente su posición; las oscilaciones, poco sensibles al principio, aumentaron gradualmente. Las oscilaciones de la aguja disminuyeron á medida que el aeróstato se acercaba á la tierra, y en el momento de nuestra llegada, volvió á fijarse en el mismo punto que indicaba á nuestra partida.»

4.^o *experimento*. «Hice detonar diez granos de muriato oxigenado de potasa: la explosión no produjo más que un chasquido agudo y penetrante, sin ser fuerte; pero hería el oído de una manera insoportable y dolorosa. La observación que hice de oír apenas la voz de mi compañero de viaje, aunque me hablara bastante alto, me empeñó en hacer algunos experimentos sobre el sonido: todos los que produjo hiriendo diferentes cuerpos metálicos, eran poco sensibles para nosotros; sus vibraciones, sin embargo, eran de larga duración. Sería sin duda interesante conocer qué vibración tendría el diapasón; pero, ¿qué medio emplearía el físico, que sirviera de medida al tono que adoptara en el aire enrarecido?»

5.^o *experimento*. «Para conocer á qué grado entraba el agua en ebullición á esta altura, me serví de cal viva, á fin de producir el calor; pero por una distracción perdonable en el estado en que me hallaba, puse el termómetro en el vaso que producía el calor en vez

de introducirlo en el que debía recibirlo. No pude salvar el instrumento, bien que reconociera instantáneamente mi error. Es constante que cuando entró la cal en ebullición, podía meter la mano en ella.»

6.^o *experimento*. «Una gota de éter vitriólico se evaporó en cuatro segundos; su olor nos afectó de una manera dolorosa, pero útil. Esta circunstancia me hizo conocer que es necesario, en estos viajes, proveerse de un pomo de álcali volátil ó de vinagre muy fuerte ú otro cualquier estimulante, que excitando la fibra ahuyente el sueño que abrumba al físico, privándolo de la aptitud necesaria para sus investigaciones y experimentos. Á tal elevación, el estado en que nos encontrábamos era el de la indiferencia: allí, no es sensible el físico á la gloria, ni á la pasión de los descubrimientos; el peligro mismo que resulta de la más ligera negligencia, no le da inquietud ninguna: sólo con el auxilio de un vino reparador, puede encontrar á intervalos inteligencia y voluntad.

»Como no quiero omitir nada de lo que pueda dar alguna luz sobre las funciones de la economía animal y las operaciones de la naturaleza á esta elevación, he de hacer observar que, cuando el barómetro estaba aún á 12 pulgadas, me ofreció mi compañero pan; en vano me esforcé en tragarlo; no lo pude lograr. Si se considera atentamente el estado de la atmósfera, cuyo enrarecimiento apenas ofrecía resistencia á mi pecho que se dilataba; si se considera la pequeña cantidad de oxígeno que debe de contener el fluido en que yo flotaba, puede creerse que mi estómago, lleno ya de un aire más denso y depauperado por la pérdida del oxígeno, no estaba en aptitud de recibir alimentos sólidos ni mucho menos de digerirlos. Debo añadir que las secreciones naturales se suspendieron en nosotros, durante las cinco horas del viaje y las tres inmediatamente sucesivas.

7.^o *experimento*. «Había llevado conmigo dos pájaros, y encontré luégo uno muerto sin duda por la rarefacción del aire, y el otro adormecido. Púselo en el borde de la góndola y procuré espantarlo para que tomara vuelo; pero el animalillo sólo agitaba las alas

sin abandonar el apoyo. Lo abandoné entonces á sí mismo y cayó perpendicularmente y con extremada rapidez. No cabe dudar que las aves no podrian mantenerse en esta elevación.»

8.º *experimento.* «Hechos nuevos y relativos á la óptica se ofrecen también á los físicos en las regiones superiores. La atmósfera inferior era perfectamente pura, mientras la superior era pardusca y brumosa; de manera que ese bello color azul, entonces visible para el hombre de la tierra, no existia para nosotros. (Hay que hacer observar que el tiempo estaba sereno y el día era el más bello de la naturaleza.) El sol no nos parecía deslumbrador; su calor había disminuido en razón de nuestra elevación; era nulo, cuando sacábamos la mano fuera de la góndola, y ligeramente sensible dentro de ella, donde los rayos sufrían una ligera reflexión.»

«Á las 11 y media, no era visible el globo para la ciudad de Hamburgo; á lo menos nadie nos ha asegurado haberlo visto á esta hora. El cielo estaba tan puro bajo nosotros, que todos los objetos se revelaban á nuestra vista, en un diámetro de más de 25 leguas, con la mayor precisión, pero en la proporción de una miniatura. Á las 11 y 40 minutos, la ciudad de Hamburgo se nos ofrecía sólo como un punto rojo; y el Elba se dibujaba como una cinta blanca muy estrecha. Quise hacer uso de un antejojo de Dollon y lo encontré tan frío que tuve que envolverlo en mi pañuelo para ver de sostenerlo. Cuando estábamos á nuestra mayor elevación, surgieron por el Este algunas nubes, pero á tal profundidad, que creyó mi compañero que era un incendio en alguna ciudad. La luz, reflejada de una manera diferente que en la tierra por las nubes, les hace tomar formas más redondas y les da un color blanquecino y deslumbrador como la nieve; muchos objetos, como las habitaciones, los lagos, los bosques, nos parecían concavidades.

»No pudiendo soportar por más tiempo la penosa posición en que nos hallábamos, descendimos de tan altas regiones, después de haber perdido mucho gas y lastre. Nuestro descenso nos ofreció el espectáculo

del terror que puede inspirar un aeróstato, tan grande como el nuestro, en un país donde no se habían visto nunca semejantes máquinas: precisamente se efectuó por encima de un pobre villajo llamado Rademburgo, situado en medio de los brezos de Hannóver. Nuestra aparición llevó la alarma á sus sencillos habitantes, que se dieron buena prisa en retirar del campo sus animales.

»Mientras nuestro aeróstato descendía con bastante rapidez agitábamos nosotros los sombreros, las banderolas, y llamábamos con voz amiga á los tímidos lugareños; pero nuestra voz todavía aumentaba sus terrores (1).

»Estos aldeanos corrían en desorden, dando gritos espantosos, y abandonando todos sus labores y ganados, cuyos balidos aumentaban la alarma. Cuando el aeróstato tocó en tierra, todos se habían encerrado en sus casas. Habiendo llamado en vano muchas veces, y temiendo que el mismo espanto los llevara á alguna violencia, juzgamos prudente remontarnos, á lo que yo, por mí, me determiné con tanto más gusto, cuanto que deseaba hacer otro ensayo sobre la electricidad, que dos veces había obtenido positiva.

»Esta segunda ascensión agotó completamente nuestro lastre, y presentíamos su necesidad, porque habiendo flotado el globo en una atmósfera muy enrarecida, estaba flojo y falto de gas. Sin embargo hicimos diez leguas. Preveía que nuestro descenso iba á ser muy rápido, y como no nos quedaba ya lastre, reuní todo lo que había en la barquilla, los instrumentos de física, el mismo barómetro, el pan, las cuerdas, las botellas, los efectos, hasta el dinero que llevábamos encima; y puse todos estos objetos en tres sacos de los que habían contenido la arena; los até á una cuerda y los hice bajar á cien piés por debajo de la góndola, preservándonos este peso de la sacudida. El peso llegó á tierra antes que el aeróstato, que aligera-

(1) Los aldeanos habían tomado el globo por un pajarraco que creen invulnerable y llaman *pájaro de hierro*, ó *águila de acero*.

do en más de 30 libras, descendió más lentamente sobre los brezos, entre Wichtenbech y Hannóver, después de haber recorrido 25 leguas en cinco horas y media. Puede calcularse la elevación del aeróstato en 3679 toesas.»

Después de esta ascensión, estuvo Robertson en relación con algunos sabios de Hamburgo, y principalmente con el profesor Pfaff, que se ocupaba en la navegación aérea desde el punto de vista de las cuestiones meteorológicas. Algunos días después de esta ascensión, escribía este profesor al aeronauta:

«Habla V. de cierta altura, en la cual el gas inflamable (hidrógeno), estaría probablemente en equilibrio en la atmósfera. Yo creo que esta altura está al extremo de la misma atmósfera; pues como el gas inflamable tiene una elasticidad específica mucho mayor que el aire atmosférico, se dilatará sucesivamente subiendo á las regiones más altas de la atmósfera, y su peso específico disminuirá en la misma relación matemática que el peso específico del aire atmosférico. Será pues siempre específicamente más ligero que el aire atmosférico, y no cesará de subir hasta que llegue por encima de la misma atmósfera. Por eso, un globo lleno de aire inflamable subirá á una altura indefinida, si pueden cumplirse estrictamente dos condiciones: 1.^a que el gas inflamable pueda dilatarse sin salir del aeróstato, á medida que suba; 2.^a que el gas inflamable contenido en el globo no se mezcle con el aire atmosférico.»

Para un nuevo experimento se señaló el día 14 de agosto. El profesor y el físico debían de hacerlo juntos; pero el profesor tuvo que desistir á instancias y por inquietudes de su familia.

«Partí pues solo con mi amigo Lhoëst, dice Robertson, á la una y 42 minutos, indicando el barómetro 27 pulgadas y 11 líneas, y 21 grados el termómetro. Habiendo llegado á cierta elevación, abandoné dos paracaídas de diferentes diámetros, con dos pesos iguales para calcular la resistencia del aire.

»Á las 12 y 51 minutos subíamos por entre dos majestuosas nubes que parecían abrirse para dejarnos

libre paso. La forma de estas masas de vapor blanquecino es prolongada y presenta girones largos y perpendiculares á la tierra; sus partes superiores no ofrecen en su conjunto una superficie llana, como vemos desde la tierra, sino que terminan en forma cónica ó piramidal. Este efecto es sin duda debido al calórico, que hace de ellas globos ó mongolfieras, cuya elevación es relativa á la densidad de la atmósfera. Las masas imponentes de vapor parecían precipitarse impetuosamente hacia la tierra como para abismarse; pero esta ilusión óptica era debida á la inmovilidad aparente del aeróstato que hacia veinte piés por segundo.

»El temor de perder de vista el mar Báltico, que descubriamos de vez en cuando al través de las nubes, nos obligó á renunciar al proyecto de elevarnos tanto como la otra vez. El barómetro estaba á 15 pulgadas y el termómetro á 1° bajo cero. Eché á volar dos palomas que llevaba: la una descendió en una diagonal poco inclinada, con las alas entreabiertas y sin agitarlas, y con una rapidez que parecía una caída; la otra revoloteó un instante y volvió á posarse en la barquilla, de que no quiso ya apartarse. Á invitación del doctor Reimarus hice el mismo experimento con mariposas. El aire estaba muy enrarecido, y las mariposas intentaron en vano elevarse, pero no abandonaron la barquilla.

»Con un cristal convexo-convexo de 6 pulgadas de foco, procuré encender yesca, azufre, etc., y no lo conseguí sino al cabo de muchos minutos. Trasvasé luégo el mercurio de una botella para recoger el aire de la región que me rodeaba.

»Á invitación del doctor Rheitre había llevado vejigas llenas de aire atmosférico, hasta la mitad, hasta un tercio y hasta un cuarto; y se dilataron en proporción del aire que contenían. La primera estalló antes de que el barómetro alcanzara 20 pulgadas. He observado que la luz refractada por un prisma no ofrecía ya esa coloración viva y distinta; es pálida y confusa; la aguja de inclinación me pareció volver á sus oscilaciones.

»El viento continuaba impeliéndonos hacia el mar, y en su virtud resolví terminar mis observaciones. Efectué pues el descenso en un prado, á orillas de un bosque, cerca del villajo de Rehorst, en el Holstein, después de haber recorrido diez y seis leguas francesas en sesenta y cinco minutos.

»El aire que había traído fué analizado por el doctor Schmeisser, y su análisis no dió los mismos resultados que el de M. Gay-Lussac, pues encontró una disminución sensible en las proporciones del oxígeno, lo cual es muy probable y conforme con la opinión de muchos físicos distinguidos que han llevado su investigación fuera de los laboratorios.»

Esta primera disidencia entre Gay-Lussac y Robertson no es la única, y aun podemos decir que la mayor parte de los hechos observados por el uno y el otro se contradicen. Como es difícil seguir aquí el precepto popular de ir á ver de qué parte está la verdad, hemos de confesar que preferimos la autoridad de Gay-Lussac. Un sentimiento de rivalidad de parte de Robertson nos parece á lo menos ridículo. Ciertamente hay razón para protestar «contra *los sabios constituidos*, y hasta asalariados para excitar y mantener la emulación de los que se consagran á investigaciones útiles, y en su mayoría no practican esta augusta misión sino para hacer de la ciencia un dominio exclusivo para si mismos y sus clientes.» Es por desgracia verdad que á veces hay sabios que merecen esta grave reconvención; pero esta indignidad de espíritu no autoriza á poner en duda el valor científico de estos hombres y de sus experimentos.

Á principios del año 1804 propuso M. Laplace al Instituto aprovechar los medios que ofrece la aerostación para verificar á grandes alturas ciertos puntos de física y especialmente los que conciernen á la propiedad magnética, cuya sensible atenuación había creído reconocer Saussure en sus experimentos hechos en el *cuello del Gigante*, añadiendo que habiendo consignado el gobierno ciertos fondos para experimentos útiles, le parecía á propósito emplearlos en tales investigaciones. Berthollet y muchos otros miem-

bros que tenían también experimentos y verificaciones que proponer, apoyaron la propuesta de Laplace.

No podía esta hacerse en circunstancias más favorables, pues uno de los miembros más distinguidos de esta clase del Instituto, M. Chaptal, era á la sazón ministro de la gobernación. Así, pues, se resolvió sin demora en sentido favorable y fueron designados para la ejecución Biot y Gay-Lussac.

El aeróstato estuvo dispuesto antes que los aeronautas, los cuales creyeron que podrían hacerle esperar, sujeto como estaba á unas estacas por medio de cuerdas. Pero estas estacas, plantadas en terreno flojo del Luxemburgo y empapado en la lluvia de la noche anterior, no pudieron resistir la fuerza ascensional del globo, y los aeronautas quedaron sorprendidos al llegar viéndolo ya en los aires. Por fortuna pudieron algunos hombres recoger las cuerdas y con ayuda de otros muchos atrajeron al fugitivo. Con esto, se resolvió establecerlo en sitio más seguro y aplazar la ascensión á otro día. Realizóse el día señalado, con el mejor tiempo, en el jardín del *Conservatorio de las artes*, majestuosamente y sin el menor accidente.

He aquí, para los físicos, la correspondencia de la relación de M. Biot, con el informe presentado á la Sociedad galvánica sobre la *Memoria* de Robertson:

Relación de MM. Biot y Gay-Lussac: « Observamos nuestros animales en todas las alturas, y no parecían sufrir de ninguna manera. En cuanto á nosotros, no experimentamos ningún efecto, sino la aceleración del pulso. Á 3400 metros de altura, pusimos en libertad á un pajarillo que llaman verderón, y muy luégo echó á volar; pero volvió sin demora y se posó en una cuerda. En seguida se precipitó hacia la tierra describiendo una línea tortuosa poco diferente de la vertical: nosotros lo seguimos con la vista hasta que desapareció entre nubes. Pero una paloma que soltamos de la misma manera y á la misma altura, nos ofreció un espectáculo más curioso. Puesta en libertad en el borde de la góndola, permaneció allí algunos instantes, como midiendo la extensión que tenía

que salvar; después se lanzó revoloteando de una manera desigual, de modo que parecía que ensayaba sus alas; pero muy luégo se limitó á extenderlas enteramente y comenzó á descender hacia las nubes describiendo grandes círculos, como todas las aves de presa. Su descenso fué rápido, pero regulado; entró después en las nubes y aún la descubrimos por debajo.»

En cuanto á los mismos viajeros, he aquí cómo hablan de su situación á 2724 metros de altura, según su cálculo:

«Hacia esta elevación observamos los animales que llevábamos, y al parecer no sentían el efecto de la rarefacción del aire; sin embargo, el barómetro estaba á 20 pulgadas 8 líneas, lo que da una altura de 2622 metros. Un pajarillo, que pusimos en libertad, huyó en precipitado vuelo. El termómetro marcaba 13 grados de la división centígrada (1.04 Róamur.) Estábamos sorprendidos de no sentir frío; al contrario, el sol nos calentaba demasiado: tuvimos que quitarnos los guantes que nos habíamos puesto al principio y no nos fueron de ninguna utilidad. Teníamos el pulso muy acelerado: el de Lussac que da ordinariamente 62 pulsaciones por minuto, daba allí 80; el mio que da de ordinario 89, daba 111. Sin embargo, nuestra respiración era normal; no sentíamos ningún malestar y nuestra situación nos parecía en extremo agradable.»

Informe á la Sociedad galvánica. «Sabemos desde hace mucho tiempo que ningún animal puede pasar impunemente del aire á que está habituado á otro mucho más denso ó mucho más rarefacto. En el primer caso, tiene que sufrir por la presión del aire exterior que lo oprime demasiado; en el segundo, los líquidos ó fluidos elásticos que forman parte de su sistema, menos sujetos de lo que deben estar, se dilatan y obran contra su envoltura. En uno y otro caso se sienten los mismos efectos, poco más ó menos: ansiedad, malestar general, zumbido en los oídos y á

veces hemorragias: la experiencia de la campana del buzo nos había indicado ya hace mucho tiempo lo que sucedería á los aeronautas. Nuestro colega y su compañero de viaje sintieron estos efectos con grande intensidad: tenían los labios entumecidos, los ojos inyectados, las venas abultadas, marcándose de relieve en las manos, y lo que es más notable, ambos á dos conservaron una tez morena y rojiza, que sorprendía á los que los habían visto antes de su ascensión. Esta distinción de los vasos, en sus ramificaciones extremas, debe necesariamente producir un embarazo ó incomodidad en todos los movimientos musculares, y á esta causa principalmente hay que atribuir, á lo que entiendo, los vanos esfuerzos que hizo nuestro colega para tragar el pan que su compañero de viaje le presentó, cuando estaban todavía á una altura marcada por doce pulgadas del barómetro.»

Relación de M. Biot. «No habíamos ensayado aún la electricidad del aire, porque la observación de la brújula, que era la más importante, había absorbido toda nuestra atención: por otra parte, habíamos tenido siempre nubes por debajo de nosotros, y sabido es que las nubes son diversamente electrizadas. No teníamos aún los medios necesarios para calcular su distancia, según la altura del barómetro, ni sabíamos hasta qué punto podían influir sobre nosotros. Sin embargo, por probar siquiera nuestro aparato, tendimos un hilo metálico de 80 metros de longitud (240 piés), y después de haberlo aislado de nosotros, tomamos electricidad de su extremo superior y la llevamos al electómetro, encontrándola resinosa. Repetimos dos veces el experimento sin perder tiempo: la primera, destruyendo la electricidad atmosférica con la influencia de la electricidad vítrea del electróforo; la segunda, destruyendo la electricidad vítrea sacada del electróforo por medio de la electricidad atmosférica. Así pudimos cerciorarnos de que esta última era resinosa. Este experimento indica una electricidad creciente con las alturas, resultado conforme con lo que había dicho ya la teoría.»

Informe á la Sociedad galvánica. « De todas las observaciones que nuestro colega nos ha comunicado, ninguna más importante, á mi parecer, que las que conciernen á la electricidad, de las cuales no hemos hablado todavía. Estas tienden á rectificar un error que me ha parecido general en una cuestión que de tiempo atrás ocupa á los físicos; me refiero á las masas pétreas y metálicas que suelen caer de la atmósfera. Hay pocos, entre los que han escrito sobre este fenómeno, que no hayan recurrido á la electricidad para explicar los efectos luminosos y las detonaciones de que es precedida constantemente la caída de estos cuerpos.

»Ninguna sustancia da electricidad por frotamiento hasta y tanto que se la ponga en comunicación con el receptáculo común; sin esto, en vano se frotaría. Ahora bien, las capas de aire que atraviesa la masa metálica en las regiones superiores, están, á lo que entiendo, muy bien aisladas para que el frotamiento produzca en ellas el efecto ordinario.

»Los experimentos de nuestro colega vienen á confirmar completamente estas aserciones, que no hacía yo sino en virtud de un profundo examen de la manera cómo obra el fluido eléctrico por los medios que tenemos de ponerlo en juego. — « Á esta elevación, »dice, ni el cristal, ni el azufre, ni el lacre se electrifican de una manera sensible por el frotamiento, á lo menos, no he podido recoger esta electricidad en conductores ni en el electrómetro. — Este físico no tardó en reconocer la causa de la inutilidad del frotamiento, considerando que el cuerpo frotado y el cuerpo frotante estaban aislados uno de otro. El experimento á que esta observación lo condujo nos dice más que cuánto pudiéramos aprender en nuestros gabinetes.»

CAPITULO III

Ascensión de Biot y Gay-Lussac

ARAGO no ha puesto en evidencia la contradicción que existe entre las observaciones de Robertson, Lhoëst, Saccharoff y la de Biot y Gay-Lussac.

Estos dos físicos partieron del jardín del Conservatorio de artes y oficios, el 24 de agosto de 1804, provistos de todos los instrumentos de investigación necesarios, pero las pequeñas dimensiones de su globo no les permitieron superar la altura de 4000 metros. Á esta altura, probaron á resolver, con auxilio de una aguja imantada horizontal, el problema de la intensidad magnética, que era el objeto principal de su viaje; pero el movimiento de rotación del globo presentó obstáculos graves é imprevistos. Lograron sin embargo allanarlos en parte, y determinaron en estas regiones aéreas la duración de cinco oscilaciones de la aguja imantada. Sabido es que esta duración debe aumentar allí donde la fuerza magnética que trae la aguja á su posición natural ha disminuído, y que esta dirección debe ser más corta si la misma fuerza directriz ha aumentado. Es pues un caso enteramente análogo al del péndulo oscilatorio, aunque los movimientos de la aguja se producen en sentido horizontal.

Ascensión de Gay-Lussac, solo

Tuvo efecto esta célebre ascensión el 16 de setiembre de 1804, á las 9 y 40 minutos de la mañana. Esta vez Gay se elevó á la altura de 7016 metros sobre el nivel del mar.

En esta segunda ascensión la física se enriqueció con muchos é importantes resultados.

Sabiase ya, en el momento de este memorable viaje, que el aire bajo todas las latitudes y á poca altura sobre el nivel del mar, encierra, poco más ó menos, las mismas proporciones de oxígeno y ázoe. Esto resultaba, con evidencia, de los experimentos de Cavendish, Macarthy, Berthollet, Davy. También se sabía por los análisis de Saussure, hechos con el aire cerca del *cuello del Gigante*, que á la altura de esta montaña, contiene el aire la misma proporción de oxígeno que el de la llanura. Los análisis eudiométricos de Gay-Lussac, hechos con el mayor cuidado con el aire recogido á 6636 metros de altura, establecieron que en estas altas regiones, estaba no sólo compuesto de oxígeno y ázoe, como el que se había recogido en la superficie de la tierra, sino también que no contenía un átomo de hidrógeno.

Las líneas siguientes, tomadas de la relación de Gay-Lussac, facilitan la verdadera explicación del malestar que los viajeros más vigorosos sienten subiendo á picos elevados, como por ejemplo, el Monte Blanco (1).

« En lo más alto de mi ascensión, á 7016 metros sobre el nivel medio del mar, dice el animoso físico, mi respiración era sensiblemente incómoda; pero estaba aún bien lejos de sentir un malestar tan desagradable que me obligara á descender. Mi pulso y mi respiración eran muy acelerados; respirando muy frecuentemente en un aire de extremada sequedad, no debo

(1) Séanos permitido notar que en otro volumen (*Voyages scientifiques*) expresa Arago la misma idea de una manera sensiblemente distinta: «Gay-Lussac ha reducido á su justo valor las relaciones de dolores físicos que al parecer se sienten en las capas de aire muy elevadas.»

sorprenderme de haber tenido tan seca la garganta, que me fuera difícil tragar el pan.» Pasemos ahora al experimento que fué el motivo principal de estos dos viajes, emprendidos bajo los auspicios de la primera clase del Instituto, el del estudio de la variación de la aguja imantada bajo la influencia del globo á tales alturas. Gay-Lussac consiguió en este segundo viaje contar en un tiempo determinado otras tantas oscilaciones más que en el primero. Los resultados deben pues ofrecer mayor exactitud. Halló que una aguja que á la superficie de la tierra empleaba $42^{\circ} 2$ para hacer diez oscilaciones, no hizo el mismo número de oscilaciones sino en $42^{\circ} 8$ á la altura de 4808 metros sobre Paris. El resultado fué $42^{\circ} 5$ á 5631 metros, y $42^{\circ} 7$ á 6884.

Después de haber terminado todas estas investigaciones con la tranquilidad y sosiego de un fisico en su gabinete, Gay-Lussac tomó tierra á las 3 y 45 minutos entre Ruán y Dieppe, á 80 leguas de Paris, cerca de la aldea de Saint-Gourgon, cuyos habitantes ejecutaron de muy buena voluntad todas las maniobras que el viajero aéreo les ordenó á fin de que la barquilla no sufriese sacudidas que hubieran puesto en peligro los instrumentos (1).

(1) La gravedad del asunto no debe impedirme, dice Arago, referir una anecdota bastante singular, cuyo conocimiento debo á Gay-Lussac. Llegado á la altura de 7000 metros, trató de subir más aún, á cuyo fin despojóse de cuantos objetos no le eran rigurosamente necesarios. Entre estos objetos figuraba una cajita de pinabete que el azar llevó en su caída á un zarzal, á corta distancia de una joven que guardaba un rebaño. ¡Júzguese la admiración de la campesina! como hubiera dicho Florián. El aire estaba sereno, invisible el globo. ¿Qué pensar de la caja, sino que descendía del paraiso? A esta conjetura podia oponerse tan sólo lo burdo de su construcción; era imposible, argüían los incrédulos, que los artifices fuesen tan groseros en la región celeste. Aquí llegaban las disputas, cuando los diarios pusieron fin á ellas publicando todas las particularidades del viaje de Gay-Lussac, y relegaron á los hechos naturales lo que pareciera milagro hasta entonces.

CAPITULO IV

Viajes de MM. Barral y Bixio

DESPUÉS de los nombres de Robertson, Gay-Lussac y Biot, registra la ciencia los de dos aeronautas cuyos estudios han enriquecido la meteorología con resultados más importantes acaso que los que acabamos de referir.

Daremos un bosquejo de sus viajes según la relación que de ellos hace Arago á la Academia de ciencias.

MM. Barral y Bixio habían concebido el plan de elevarse en globo á una gran altura para estudiar con los instrumentos perfeccionados que poseemos hoy, diversos fenómenos atmosféricos, aún imperfectamente conocidos. Tratábase de determinar la ley del decrecimiento de temperatura con la altura, la ley del decrecimiento de la humedad; de decidir si la composición química de la atmósfera es la misma en todas partes; de calcular las dosis de ácido carbónico á diversas elevaciones; de comparar los efectos caloríficos de los rayos solares en las más altas regiones de la atmósfera con estos mismos efectos observados en la superficie de la tierra; de comprobar si llega á un punto dado la misma cantidad de rayos calóricos de todos los puntos del espacio; de investigar si la luz

reflejada y transmitida por las nubes está ó no polarizada, etc.

Estando tomadas todas las disposiciones en el jardín del Observatorio de París, se hizo la ascensión el sábado 29 de junio de 1850, á las 10 y 27 minutos de la mañana, en un globo henchido de gas hidrógeno puro obtenido por la acción del ácido clorhídrico sobre el hierro.

Según todos los cálculos y previsiones, los dos físicos debían de elevarse á la altura de 10 á 12000 metros, si la condición de las capas superiores de la atmósfera estaba conforme con las ideas teóricas admitidas en el día.

En el momento de la partida se pudo notar fácilmente que muchas disposiciones del aparato aerostático no eran convenientes. El globo, bajo la acción incesante de las ráfagas, se había desgarrado por muchos puntos, y lo habían remendado á la ligera; fuera de esto llovía á cántaros. ¿Qué hacer? No partir hubiera sido acaso lo más prudente; pero Barral y Bixio rechazaron semejante idea; y tomando asiento en la barquilla se lanzaron á los aires, sin que siquiera se hubiese podido determinar, por la violencia del viento, la potencia ascensional del aeróstato. Su movimiento de abajo arriba fué en extremo rápido: todos los espectadores lo compararon al de una flecha: muy luégo desaparecieron los aeronautas en las nubes, y detrás de esta cortina que los ocultaba á la vista de los hombres, ocurrió el triste drama que vamos á referir.

El globo dilatado obraba con fuerza contra las mallas de la red que era mucho menor que él; con esto, inflándose de alto abajo, descendió sobre los viajeros, cuya barquilla tenía también demasiado cortos los tiros, y los cubrió en cierto modo como un sombrero. Entonces los dos físicos se encontraron en la posición más difícil; uno de ellos, forcejando para desembarazar la cuerda de la válvula produjo una abertura en la prolongación inferior del globo, y el gas hidrógeno que se escapaba casi á la altura de sus cabezas, los asfixiaba sucesivamente, ocasionándoles síncope y vómitos.

Consultando el barómetro observaron que descendían rápidamente; procuraron descubrir la causa de este movimiento imprevisto, y reconocieron que el globo estaba desgarrado en la región del ecuador en una extensión de cerca de dos metros. Sin perder su serenidad comprendieron entonces que no sería poco poder salir con vida del peligro. En efecto, descendían mucho más rápidamente que subieron, lo que no es poco decir. Los dos físicos se desembarazaron de todo el lastre que les quedaba y arrojaron también las mantas ó cobertores de que se habían provisto para preservarse del frío, y todos sus abrigos, sin reservar siquiera las botas de pieles; pero no sacrificaron ni uno de los instrumentos de sus investigaciones.

Á las 11 y 14 minutos cayeron los aeronautas en una viña, cuyo terreno, por fortuna, estaba esponjado por la lluvia, cerca de Lagny. Los labradores y viñeros acudieron al sitio y encontraron á nuestros héroes agarrados á las cepas hasta con las piernas para neutralizar el movimiento horizontal de la barquilla. No hay que decir que les prestaron cuantos auxilios necesitaban.

En este viaje, la capa de nubes atravesada por los aeronautas tenía lo menos 3,000 metros de espesor, y después de haber alcanzado una altura de 5,900, los aeronautas hubieron de descender con tal y tanta presteza, que recorrieron 5,800 metros en cuatro ó cinco minutos.

Inmediatamente los intrépidos viajeros comenzaron á hacer preparativos para otra nueva ascensión aerostática, que se realizó tres meses después de la anterior. Partieron también del jardín del Observatorio, y como la primera vez, Arago fué testigo de la partida, como intervino también en todas las decisiones tomadas para hacer provechoso el viaje bajo el punto de vista de la ciencia.

Á la mayor altura á que llegaron, no sintieron los viajeros malestar ninguno. Ni Bixio padeció esta vez los vivos dolores de oídos que sufriera en otra ascensión, á causa sin duda de la precaución que tomó de mantener el aire contenido en este órgano y el aire

exterior á la misma presión practicando de vez en cuando el movimiento de deglución. Añádase que los aeronautas encontraron una capa de nubes de 5000 metros de espesor, que no acabaron de atravesar enteramente, y que su descenso comenzó á pesar suyo, desde la altura de 7,000 metros, á causa de una desgarradura que se produjo en la parte inferior del globo. Echando el último lastre, acaso hubieran podido mantenerse en las altas regiones que habían alcanzado; pero las circunstancias en que se hallaban no les permitían ya obtener datos útiles á la ciencia y tuvieron que renunciar á sus ardientes anhelos.

Cuando los viajeros hubieron alcanzado su estación superior sobre la masa de nubes de 5,000 metros de espesor, se abrió un claro al través de los vapores dejándoles ver el azul del cielo. El polariscopio, dirigido á esta región, mostraba una polarización interna; cuando se dirigía á otro lado, la polarización era nula.

Un fenómeno óptico muy interesante hubo de señalar esta ascensión. Antes de llegar á la altura límite, la capa de nubes que cubría el globo disminuyó de espesor ó se hizo menos densa y entonces los dos observadores vieron el sol atenuado y blanco; al mismo tiempo descubrieron por debajo del plano horizontal de la barquilla, debajo de su horizonte, y á una distancia angular de este plano igual á la que media la altura del sol, un sol semejante al que hubiera reflejado un manto de agua situado á esta altura. Es natural suponer, como lo hicieron nuestros viajeros, que el segundo sol estaba formado por la reflexión de los rayos luminosos en las faces horizontales de los cristales de hielos flotantes en esta vaporosa atmósfera.

«Vengamos ahora al resultado más extraordinario, dice Arago, al resultado enteramente imprevisto que han dado las observaciones termométricas. Gay Lussac, en su ascensión, mediante un tiempo sereno, ó ligeramente vaporoso, encontró una temperatura de 9° 5 bajo cero, á la altura de 7016 metros. Es el minimum que haya observado. Barral y Bixio encontraron esta misma temperatura en las nubes á la altura de 6,000 metros; pero á partir de este punto, en una ex-

tensión de unos 600 metros, varió la temperatura de una manera extraordinaria y fuera de toda previsión. Vieron que el termómetro centígrado descendía á 39° bajo cero, á la altura de 7,040 metros, á alguna distancia del limite de la nube. Son 30 grados menos de lo que había encontrado Gay-Lussac á la misma altura, pero en una atmósfera serena.

»Esta altura de 7,049 metros fué deducida de los cálculos de M. Mathieu, teniendo en cuenta la disminución de la pesantez á estas grandes alturas y á la influencia de la hora del día en la medida barométrica de las alturas, es decir á 33 metros sobre la altura á que se elevó Gay-Lussac. Hay que decir que las fórmulas con que se calculan las alturas se apoyan en la hipótesis de un decrecimiento de temperatura casi uniforme, y que en este caso, un cambio de altura, que puede calcularse en 600 metros, ha dado lugar á una variación de unos 30 grados, mientras que, en el aire sereno, no hubiera sido la variación más que de 4 á 5 grados».

He aquí ahora un extracto del diario del viaje de los dos aeronautas:

«Después de haber llegado á una altura considerable en la atmósfera, abrimos una jaula en que había dos palomas, que se resistieron á volar; pero habiéndolas abandonado al espacio, cayeron girando y describiendo grandes círculos hasta que desaparecieron en la niebla que nos rodeaba. No veíamos por debajo de nosotros el ancla, atada al extremo de una cuerda de 50 metros de longitud que habíamos desenrollado.

»Arrojamos lastre y nos elevamos más. Las nubes se apartan por encima de nosotros y vemos el cielo azul claro, semejante al que se ve desde tierra, mediante un tiempo sereno.

»Tenemos los dedos ateridos de frío, pero no sentimos ninguna molestia en los oídos, ni es fatigosa nuestra respiración.—El cielo se cubre otra vez de nubes, pero se entreve todavía el sol, aunque velado; y llegan á nosotros sus pálidos rayos. Sabemos que hay interés en saber si aumentará el frío subiendo á mayor altura, y arrojamos más lastre, lo que determina

la ascensión. El barómetro marca 35.02. El extremo de la columna del termómetro del barómetro es unos dos grados inferior á la última división trazada en el instrumento. Esta división es—37 grados: la temperatura era pues de 39 grados poco más ó menos, y la altura á que habíamos llegado, 7,039 metros.

»El barómetro oscila entre 315^{mm}. 02 á 326^{mm}. 20; así el aeróstato oscila entre 7,039 metros y 6,798. No nos quedan más que cuatro kilogramos de lastre, que por prudencia debemos reservar para el descenso. Por otra parte es inútil querer subir más con instrumentos ya mudos, pues el mercurio se congela. Á lo más podemos mantenernos algún tiempo en esta altura; pero bien que el apéndice esté bastante levantado para evitar el escape del gas por su orificio, el globo comienza ya á descender de suyo. Al tomar aire de estas alturas se rompe el tubo de una de las dos vejigas á los esfuerzos que hacemos para hacer girar la llave; la otra se llena sin accidente. Pero el frío paraliza todos nuestros esfuerzos y las observaciones se hacen imposibles, pues los dedos no nos sirven para operación ninguna. Dejamos que descienda el globo. Encontramos agujetas de hielo. Arrojamós la última porción de lastre y todo lo que encontramos disponible, excepto los instrumentos, y tocamos tierra en la aldea de Peux, distrito de Saint-Denis-lez-Rebais, cantón de Coulommiers».

CAPITULO V

Viajes de MM. John Welsh, Glaisher y Coxwell

LAS excursiones aeronáuticas emprendidas durante estos últimos tiempos en Inglaterra proclaman en honor de las doctas instituciones de esta nación, que sus aeronautas prefieren los experimentos útiles á los espectáculos frívolos. En vez de globos de final de fiestas, vemos allá expediciones aéreas con el objeto de estudiar los fenómenos meteorológicos y físicos que se producen en las regiones más elevadas de la atmósfera terrestre.

En julio de 1852, el comité directivo del Observatorio de Kew, cerca de Londres, resolvió emprender estos viajes; resolución que aprobó el consejo de la Asociación para el adelanto de las ciencias; y en su virtud se prepararon desde luego los instrumentos necesarios.

El globo empleado fué el de M. Green, que acompañó siempre á M. John Welsh, encargado de las observaciones, y se llenó con gas de alumbrado.

La mayor altura á que llegó John Welsh fué en su cuarto viaje, ejecutado el 10 de noviembre. Se elevó á las 2 y 21 minutos y tocó tierra á las 3 y 45, cerca de Folkestone, á 23 leguas al Sudeste de Londres. El globo se elevó á 6,989 metros, y la tempera-

tura mínima observada fué de $-23^{\circ} 6$; el barómetro indicó una presión mínima de 310 milímetros 9. En tierra marcaba el barómetro 761 milim. 1, y el termómetro $+9^{\circ} 6$. Se encontró la primera nube á 152 metros de altura; su superficie superior terminaba á 603 metros. Vino luégo un espacio de 620 metros de altura libre de toda niebla. Á 1,220 metros se encontró otra nube que terminaba á 1,494 metros. Más allá no había sino algunas ráfagas á muchísima altura.

Se hacia observar en 1853 que hasta esta época no había subido el hombre en la atmósfera á la altura aérea en que se bañan los picos más elevados de las montañas del antiguo y del nuevo mundo, el Kintschindjingo, de 8,592 metros de alto, el Aconcagua, de 7,291. Subiendo á las montañas no ha podido el hombre pasar de 6,000 metros. En junio de 1802, Alejandro Humboldt, acompañado de Bonpland, se elevó á 5,878 metros en el Chimborazo. En diciembre de 1831, M. Boussingault, acompañado del coronel Hall, alcanzó en la misma montaña 6,004 metros sobre el nivel del mar. Si se añaden á estas dos célebres ascensiones los viajes aeronáuticos de Lhoëst y Robertson, el 18 de julio de 1803; de Gay-Lussac, el 16 de setiembre de 1804; de Barral y Bixio, el 29 de julio de 1850; de Mr. Welsh, el 26 de agosto y 10 de noviembre de 1852, se tendrá el total de las empresas en que se haya dado al hombre la facultad de mantenerse algunos instantes en las capas del aire situadas á 6,000 ó 7,000 metros sobre el nivel medio del mar.

El más elevado de todos estos viajes fué el de Barral y Bixio que se elevaron á la altura de 7,049 metros, donde, como hemos dicho, encontraron un frío excesivo de $39^{\circ} 7$.

Desde aquella época podemos señalar otras ascensiones más elevadas aún que las precedentes, como son las de Glaisher, jefe del departamento meteorológico del Observatorio de Greenwich, con el aeronauta Coxwell.

El 5 de setiembre de 1862, los aeronautas ingleses llegaron á la altura de 10,000 metros. Á esta prodigiosa elevación, el frío era tan intenso que M. Coxwell per-

dió el uso de las manos, y no pudiendo abrir con ellas la válvula, tuvo que tirar de la cuerda con los dientes; y desde la altura de 8,500, su compañero M. Glaisher estaba sin conocimiento, habiendo faltado poco para que los dos viajeros murieran helados en la atmósfera. Á 8 kilómetros de elevación, el termómetro había descendido 21 grados bajo cero. La marcha de las temperaturas en las ascensiones de Glaisher se mostró muy irregular; y el mercurio se mantuvo al mismo nivel, durante cierto tiempo, cuando se atravesaba una corriente de aire cálido, y aun á veces subió muchos grados, mientras el globo se elevaba. Así, el diez y siete de julio de 1862, permaneció la temperatura á -3 grados hasta 4 kilómetros de altura; se mantuvo á $+5^{\circ} 6$ hacia los 6 kilómetros, y descendió rápidamente á 9 grados á 8 kilómetros. El 18 de agosto, 5 de setiembre, etc., se observaron análogas irregularidades.

Se ha podido formar, sin embargo, un cuadro dando el término medio de la temperatura, durante la elevación. De él resulta que la cantidad que hay que subir para tener el descenso de un grado, se aumenta constantemente con la altura. Si á la superficie del suelo, sólo es de 50 á 100 metros, á 8 kilómetros es de 530; el decrecimiento es pues diez veces menos rápido que á la superficie de la tierra. Cuando el cielo está nublado, el decrecimiento en el primer kilómetro es menor que cuando el tiempo está sereno; lo que se comprende fácilmente, impidiendo las nubes la irradiación del calor terrestre.

Á 6 ó 7 kilómetros, la humedad no es ya más que los 12 ó 16 céntimos de cuando el aire está saturado de vapor de agua.

La electricidad es positiva y disminuye con la altura igualmente; á 700 metros, el electrómetro no ofrece ya ninguna indicación.

Se ha notado en general que el movimiento del pulso era acelerado; pero este fenómeno es poco constante y difiere según las personas. Las manos y los labios se le azularon á M. Glaisher muchas veces á 6 y 7,000 metros de altura.

Glaisher hizo sobre la propagación del sonido mu-

chos é interesantes experimentos. Á tres kilómetros de altura se oía el ladrido de un perro, el silbido de una locomotora; y á *6 kilómetros y medio* se oía igualmente, mediante una atmósfera muy húmeda. Es la mayor elevación á que se haya podido oír el sonido procedente de la tierra. En la misma ascensión emprendida á fines del mes de junio de 1863, M. Glaisher oyó mugir el viento por debajo de él hallándose á 3 kilómetros de elevación. El 31 de marzo, el sordo murmullo de Londres se oía aún á dos kilómetros de altura; otro día al contrario, los gritos de muchos millares de personas no se oían á 1500 metros.

En un descenso, gruesas gotas de agua caían en el globo á 5 kilómetros del suelo. Desde 4 á 6 kilómetros se atravesó una tormenta de nieve; sino que en vez de caer, parecía elevarse la nieve por encima del globo que descendía más rápidamente. No se veían copos nivosos sino muchos cristales aciculares. La nieve cesó á tres kilómetros de altura, y las capas inferiores del aire ofrecían entonces una tinta pardusca muy sombría. Á 1500 metros, los aeronautas habían agotado todo el lastre y el globo cayó como un cuerpo inerte, tocando en tierra tan violentamente que rompió muchos instrumentos.

A 7250 metros de altura, encontró Glaisher la temperatura del aire igual á 18 grados bajo cero.

Según estas diversas ascensiones, puede juzgarse del excesivo frío que ha de reinar en las regiones planetarias y de las numerosas dificultades que los aeronautas tienen que superar para hacer los experimentos científicos en las altas regiones de la atmósfera.

De todas las ascensiones consagradas á la ciencia, las más completas son las de M. Glaisher, del Observatorio de Greenwich. Principiadas en 1862, llegan hoy al número de 30, abrazando el estudio de los problemas fundamentales de la meteorología. Los resultados obtenidos por el sabio astrónomo son, sobre todo, concluyentes en lo que concierne á la ley del decrecimiento de la temperatura del aire según la altura, el estado del cielo y las épocas, ley cuyo conocimiento es debido exclusivamente á M. Glaisher. Los resultados rela-

tivos á las variaciones de la humedad atmosférica no son menos notables, aunque sean menos decisivos. Basta para este resumen histórico hacer aquí constar que las ascensiones del Observatorio de Greenwich han manifestado de una manera brillante toda la importancia de la aerostación en meteorología y todos los servicios que se pueden y deben esperar de ella.

Una observación especial se impone aquí á nuestro pensamiento. Una parte de los resultados obtenidos por estas últimas ascensiones no concierne más que al clima de Inglaterra, ni se aplican sino á las islas Británicas. La situación de este país rodeado de mar se opone, por otra parte, á una larga duración de las ascensiones hechas por el Observatorio de Greenwich. Así, M. Glaisher ha manifestado muchas veces el pesar de no poder prolongar sus observaciones, sin exponerse á ser impelido sobre el mar por las corrientes del aire.

CAPÍTULO VI

LA DIRECCIÓN DE LOS AERÓSTATOS

La dirección de los aeróstatos.—Experimentos de M. Giffard en 1852 y 1855.—Perfeccionamiento del material aerostático.—Los globos cautivos de vapor.—Tentativa de M. Dupuy de Lôme.

LA dirección de los globos, considerada mucho tiempo como una utopía, es un problema perfectamente soluble, como lo comprendieron desde el origen de la aerostación Guyton de Morvaux y la mayoría de los miembros de la Academia de ciencias. Sin duda con los solos recursos de la ciencia actual no hay que pensar en dominar vientos muy fuertes; el porvenir reserva sorpresas á nuestros descendientes; pero desde ahora, cuando los movimientos del aire son serenos y sus corrientes no tienen violenta rapidez, parece demostrado que un globo prolongado y provisto de un hélice podría muy bien dirigirse en el aire durante un tiempo limitado. ¿Cómo extrañar que hasta aquí hayan fracasado tentativas hechas para dirigir los globos por hombres desprovistos de ciencia? He aquí el ensayo más curioso que se haya hecho aún.

Uno de nuestros más hábiles ingenieros franceses, M. Enrique Giffard, célebre por la invención del inyector automático, después de haber emprendido gran

número de ascensiones para estudiar el medio aéreo, después de haber meditado maduramente las condiciones del gran problema, resolvió construir un aeróstato prolongado, en cuya parte inferior una máquina de vapor pusiera en movimiento un hélice motor. Este proyecto, considerado al principio como demasiado audaz, fué conducido á buen término por el inventor.

M. Giffard había comprendido la necesidad de modificar la forma del aeróstato. «¿Qué hacer, dice, para reducir al *minimum* la resistencia del medio, ó en otros términos para facilitar el paso de esta masa al través de la atmósfera? La contestación cae de su peso, y además los pueblos más antiguos y menos civilizados nos indicaron el medio construyendo sus flechas y sus canoas. Hay que dar al volumen gaseoso el mayor prolongamiento posible en el sentido de su movimiento, de tal manera que la extensión transversal que ofrece y de la cual depende en gran parte la resistencia, se disminuyan en la misma proporción (1).»

M. Giffard se fijó en la forma de un cilindro, cuyos extremos estaban armados de una punta muy aguda y cuya junción se hacía progresivamente y sin desviación rápida.

En 1852, este joven ingeniero, á quien un gran publicista designó entonces con el nombre del Fulton de la navegación aérea, había ya construído el primer navío aéreo, y el 26 de setiembre se elevó solo en su aeróstato de vapor.

El aeróstato media 2500 metros cúbicos y no menos de 44 metros de longitud por 12 de diámetro en el centro. Estaba envuelto por todas partes, salvo en la inferior y en las puntas, en una red cuyos extremos se reunían con una serie de cuerdas fijas á un travesaño horizontal de madera de 20 metros de longitud. Este travesaño llevaba á su extremo una especie de vela triangular representando el timón y la quilla.

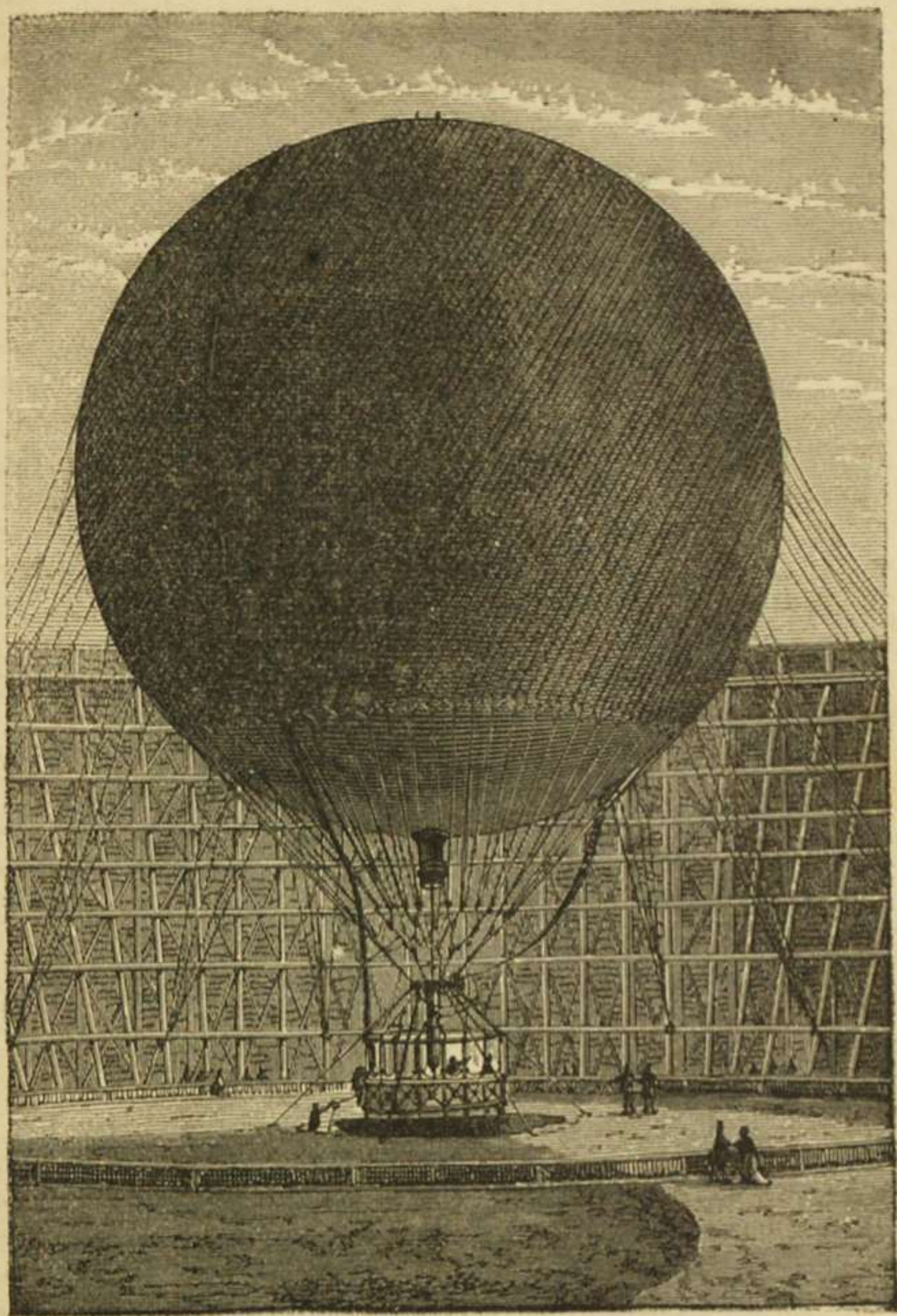
La barquilla pendiente de la parte inferior de este sistema y formada de una camilla de brazos, servía de

(1) *Brevet*, 20 agosto 1851.

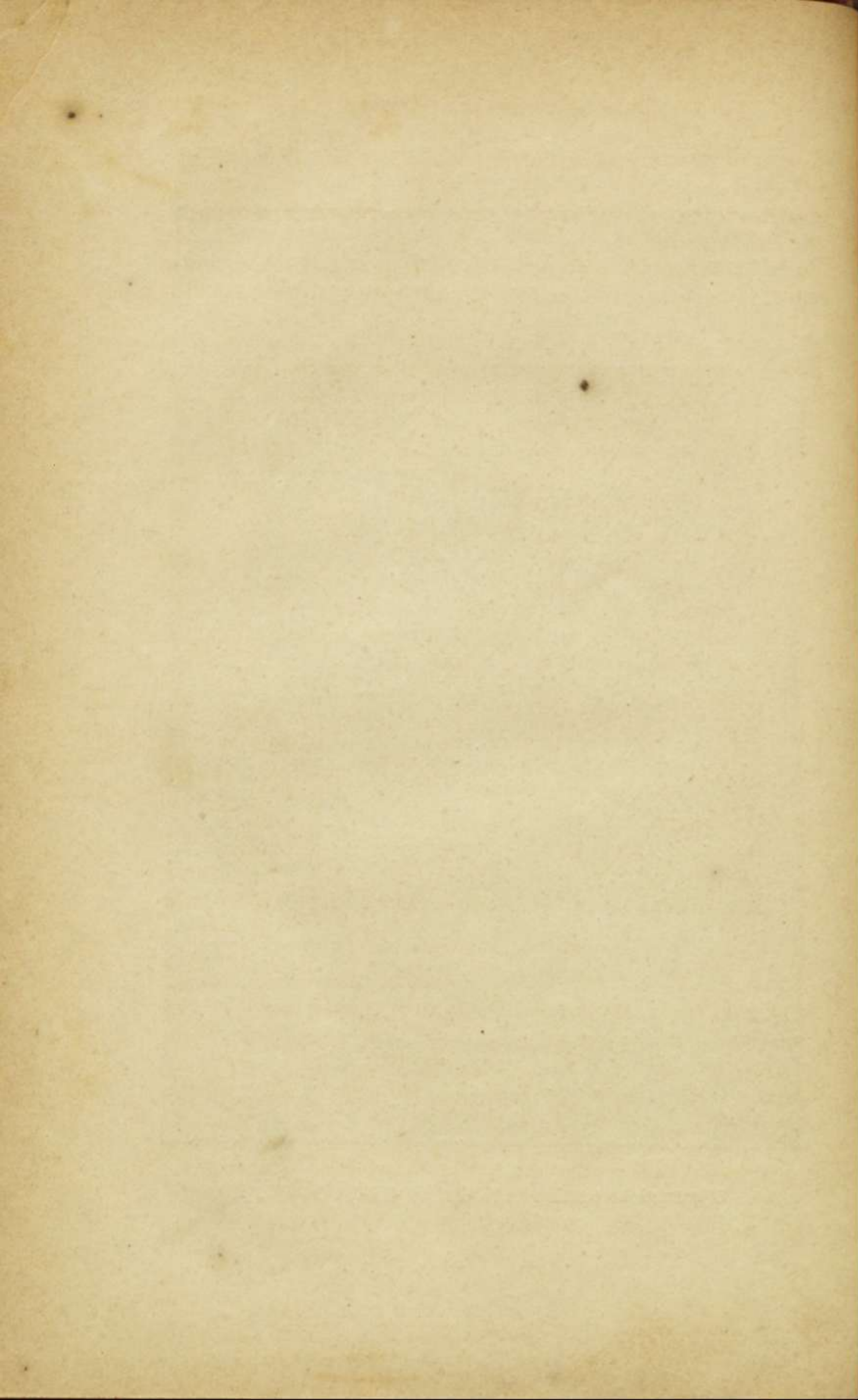
sostén á la máquina de vapor y á todos sus accesorios. La chimenea de la caldera se dirigía de abajo arriba y la combustión del carbón se hacía en una rejilla completamente rodeada de un cenicero, de manera que era imposible descubrir exteriormente el menor rastro de fuego.

El hélice-motor compuesto de tres patelas de 3 m. 40 de diámetro, estaba destinado á tomar el punto de apoyo en el aire y hacer progresar el aparato. La rapidez del hélice era de unas 110 vueltas por minuto, y la fuerza que desarrollaba la máquina para hacerlo girar, de tres caballos, lo que representa la potencia de 25 ó 30 hombres.

Véase cuán sencilla era la construcción del barco de M. Giffard. « El problema que había que resolver, dice el inventor, podía mirarse bajo dos puntos de vista principales: la suspensión conveniente de una máquina de vapor y de su hogar bajo un aeróstato de nueva forma lleno de gas inflamable, y la dirección propiamente dicha de todo el sistema en el aire. Bajo el primer aspecto, había ya dificultades que vencer. En efecto, hasta aquí, los aparatos aerostáticos elevados á la atmósfera se habían limitado invariablemente á globos esféricos. Á falta de todo hecho anterior decisivo ó concluyente, y á pesar de las indicaciones de la teoría, debía de concebir aún ciertos temores sobre la estabilidad del aparato; la experiencia ha venido á tranquilizarme completamente sobre este punto, y á probar que el empleo de un aeróstato prolongado, el único que se puede dirigir convenientemente, era bajo todos conceptos todo lo ventajoso posible y que el peligro resultante de la reunión del fuego y del gas inflamable podía ser completamente ilusorio. En cuanto al segundo punto, ó sea el de la dirección, los resultados obtenidos son estos: en un aire perfectamente tranquilo, la rapidez del transporte en todos sentidos es de 2 ó 3 metros por segundo; esta rapidez, evidentemente, se aumenta ó disminuye, con relación á los objetos fijos, en toda la rapidez del viento, si lo hay, y según que se marche en pro ó en contra, absolutamente como un barco que sube ó baja una corriente

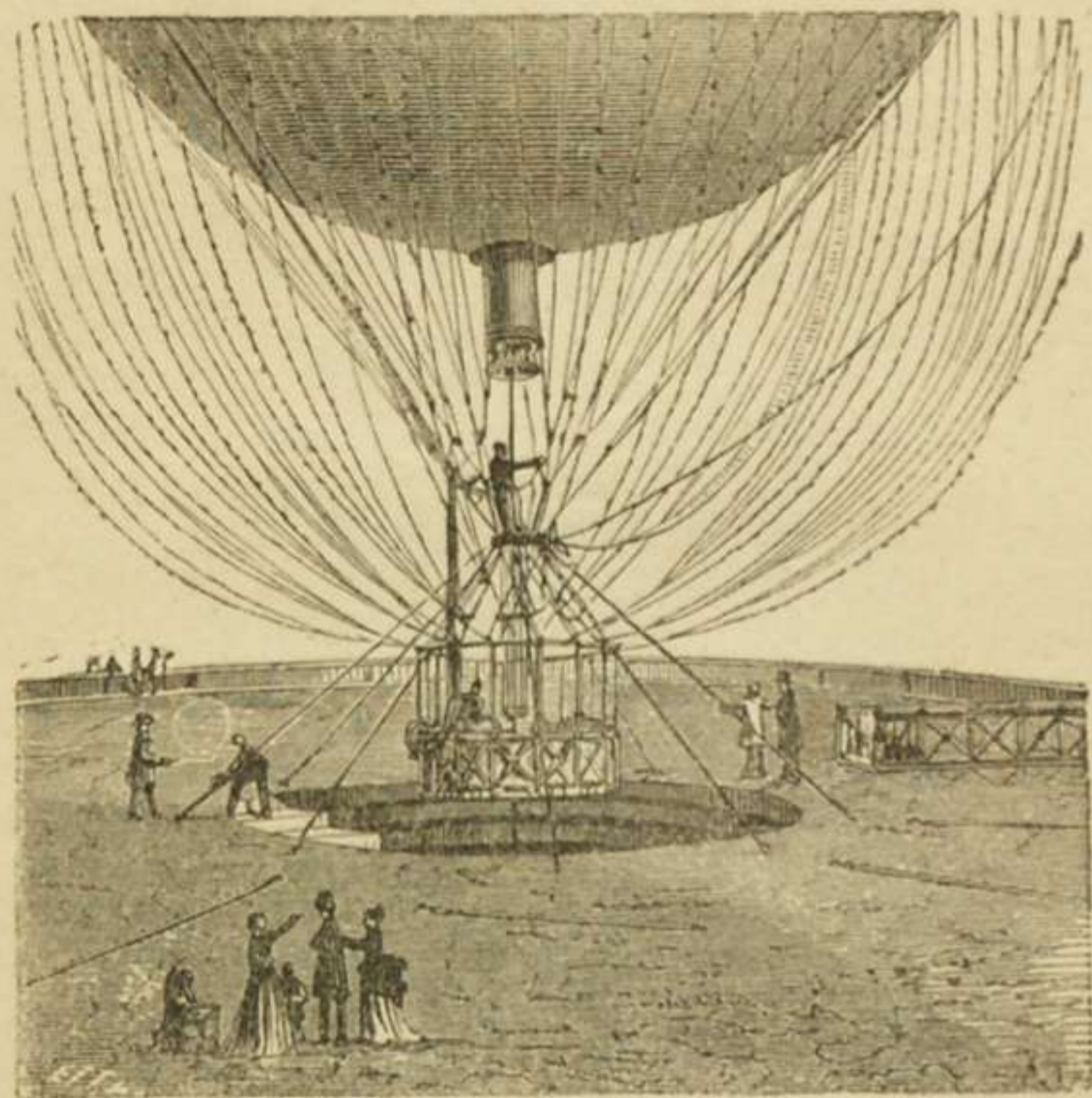


El gran globo cautivo de M. Giffard (1869, 1878-1879).



cualquiera; en todo caso, el aparato tiene la facultad de desviarse más ó menos de la línea del viento y de formar con ella un ángulo que depende de la rapidez de este último.»

Estos resultados fueron confirmados por la ascensión. Por desgracia, el viento tenía una rapidez muy

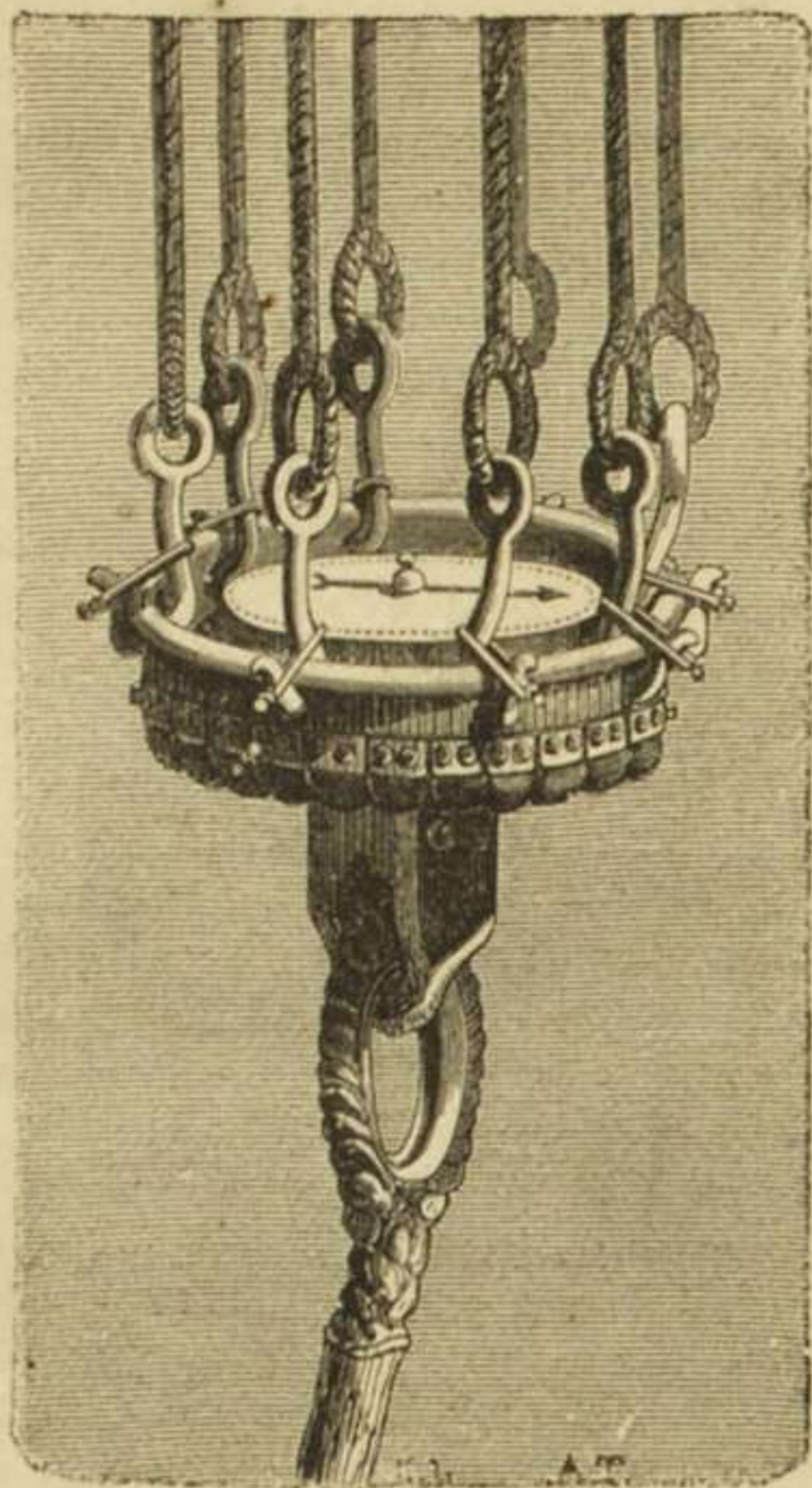


Barquilla del globo cautivo de M. Giffard.

superior á 3 metros por segundo y el primer globo de vapor no pudo superar la corriente aérea; pero su desviación de la línea del viento, su rotación bajo el juego del timón, su perfecta estabilidad en el aire fueron victoriosamente demostradas.

En 1855, M. Giffard construyó otro aeróstato mucho más prolongado que el primero, hizo una nueva ascensión y llegó por momentos á hacer frente al viento cuando el hélice se ponía en movimiento por la má-

quina de vapor. Pero comprendió que aquellos globos, contruidos con los solos recursos de la aeronáutica de entonces, eran demasiado débiles para dominar las corrientes aéreas medias; y resolvió transformar com-



La romana del globo cautivo de M. Giffard.

pletamente el material de los globos, buscar una tela impermeable al gas, resolver el problema de la preparación económica del gas hidrógeno, á fin de tener entre las manos lo necesario para construir poderosos barcos aéreos.

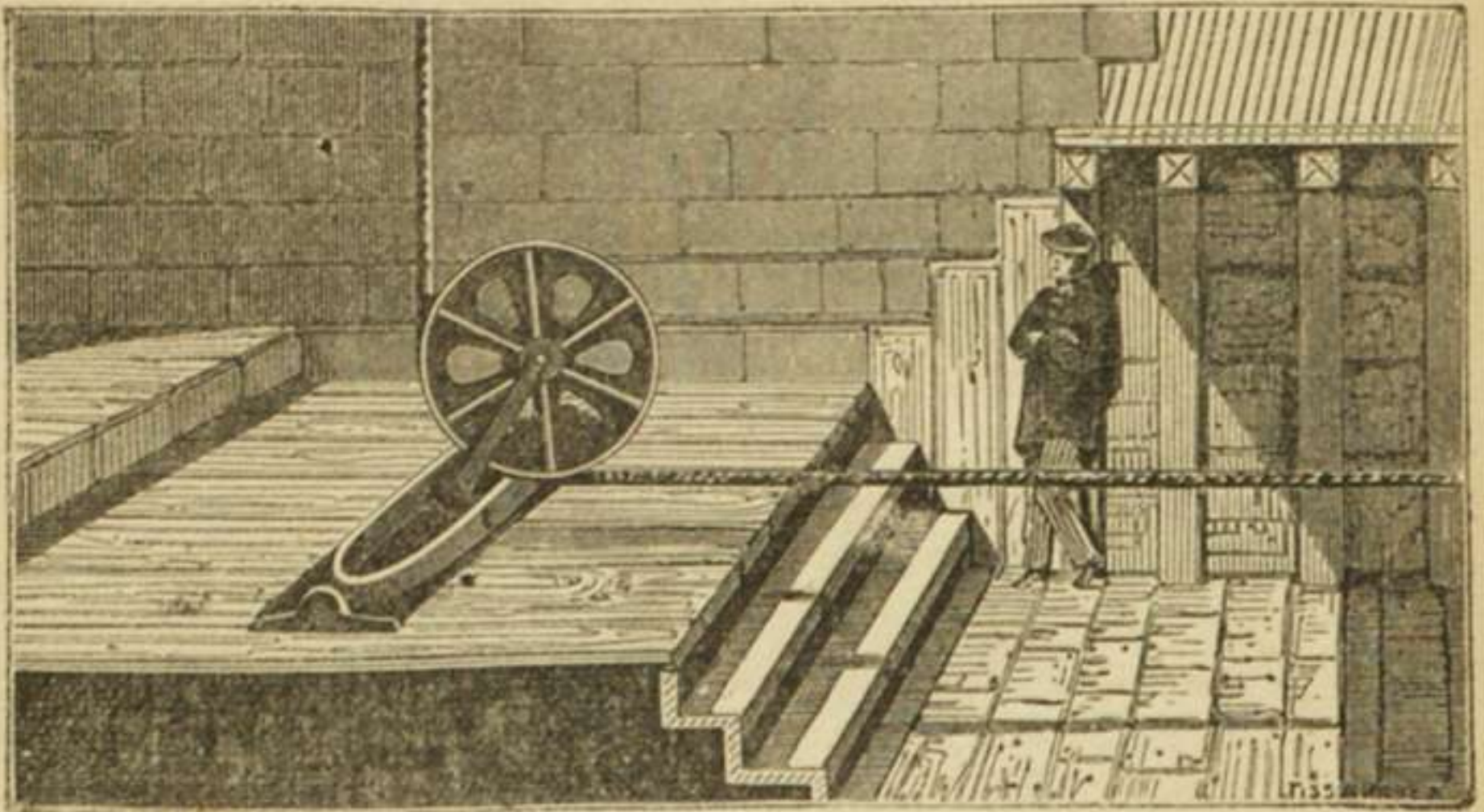
Á esta obra ha consagrado M. Giffard largos años

de su carrera, y mientras vuelve á ensayar tentativas de dirección, ha creado los globos cautivos de vapor que pueden considerarse como una revolución en el arte de las construcciones aerostáticas.

No hablaremos del globo cautivo de la Exposición universal de 1867; pero describiremos el aeróstato cautivo que M. Giffard construyó en Londres en 1869, más notable que el primero por sus colosales dimensiones. Todo el mundo admiró esta maravilla en París, en el patio de las Tullerías durante la Exposición de 1878 y millares de curiosos tomaron asiento en su barquilla. Se restableció en 1879; pero el ímpetu del viento lo hizo pedazos un día y no se ha vuelto á pensar en remontarlo.

Figuraos un armazón de madera circular de la altura de una casa de cinco pisos, guarnecido todo de tela y formando un cilindro de 175 metros de diámetro. En medio de esta palestra se alza el aeróstato, que no mide menos de 12000 metros cúbicos y cuya altura total es de 37 metros. El cautivo está suspendido por encima de una gran cuneta, en cuyo fondo se halla retenido el cable por una polea de hierro y por un centenar de cuerdas, amarradas al ecuador del globo y fijas al armazón circular. El cable, que mide 650 metros de longitud, pesa unos 3000 kilogramos y se ha probado á una tensión de 20,000; enlazado al globo por medio de una romana entra al rededor de una polea, situada en el fondo de la cuneta y se extiende en seguida en un túnel subterráneo para arrollarse al rededor de un inmenso cilindro de hierro movido por el vapor. Este cilindro tiene 7 metros de longitud y 2 de diámetro y el número de espiras hechas por la cuerda es de 100. Dos máquinas de vapor de la fuerza de 150 caballos ponen en movimiento todo este mecanismo. El globo está henchido de gas hidrógeno puro y su tela es completamente impermeable: está formada de muchos tejidos sobrepuestos; corre entre dos tejidos una capa de gutapercha y el conjunto está cubierto de otra capa de gutapercha y de un tejido de muselina con un baño de goma laca y seis manos de barniz al óleo. La tela del globo no pesa menos de 2800 kilogramos,

y tiene una superficie de 2500 metros cuadrados. Se calcula en 4 kilómetros de costura la que ha entrado en su confección.



Polea del globo cautivo de M. Giffard.

Tal es la descripción que se ha dado del *Great-Eastern* del aire (1), de ese gigantesco aparato que levantaba de una vez 32 pasajeros á una altura de 600 metros. Se comprende la importancia de tal mecanismo bajo el punto de vista de las observaciones meteorológicas; pero se reconocerá también que, gracias á los nuevos recursos suministrados á la aeronáutica por M. E. Giffard, la construcción de los grandes barcos aéreos, prolongados, formados de tela sólida é impermeable, capaces de levantar poderosas máquinas, no es ya una utopía, sino un hecho que acaso pueda realizarse en porvenir no muy lejano.

M. Dupuy de Lôme ha intentado con el mejor deseo dar nuevo impulso á las primeras tentativas de M. Giffard; pero no les ha añadido nada. Hagamos votos por que se continúen con un material más considerable. Parece evidente que un aeróstato prolongado,

(1) *Viajes aéreos*, Hachette y C.^a

de 15 á 20,000 metros cúbicos, podría levantar un motor bastante pesado que pudiera producir la fuerza necesaria para vencer los vientos de intensidad media, La navegación aérea es hoy más bien asunto de construcción que obra de invención. El principio existe; falta crear la práctica.

CAPÍTULO VII

Viajes científicos de Camilo Flammarion

LA necesidad de hacer largas travesías aéreas para la solución de cierto número de problemas, como el estado físico é higrométrico de las masas de nubes, la formación de nublado al salir el sol, su altura variable según las horas, la rapidez de los vientos, la dirección de las corrientes, la formación de las tempestades, etc., empeñó á un astrónomo francés, Camilo Flammarion, á emprender en Francia estudios correspondientes á los que M. Glaisher no pudo desenvolver en Inglaterra, en razón de la situación geográfica de este país. Flammarion comenzó una serie de viajes científicos en globo el mes de mayo de 1867, y doce viajes aéreos emprendidos de noche y de día, le condujeron á importantes resultados científicos, que vamos á resumir, extractando las memorias dirigidas por él mismo á la Academia de ciencias (1).

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, sesión del 25 de mayo de 1868.

LEY DE LA VARIACIÓN DE LA HUMEDAD EN EL AIRE
SEGÚN LA ALTURA

«En diez series de observaciones especiales que representan unas quinientas posiciones diferentes, la distribución del vapor de agua en las capas atmosféricas ha seguido una regla constante que se puede enunciar en estos términos:

»1.º La humedad del aire aumenta á partir de la superficie del suelo hasta cierta altura; 2.º alcanza una zona en que permanece en su *máximum*; 3.º decrece á partir de esta zona, y decrece constantemente en seguida á medida que se sube á las regiones superiores.

La región á que daré la denominación de *zona de humedad máxima*, varía de altura según las horas, las épocas y el estado del cielo.

»No la he encontrado, sino en raras circunstancias (principalmente á la aurora) inmediata á la superficie del suelo.

»Esta marcha general de la humedad es constante, ya esté el cielo sereno, ya nublado, y se manifiesta en las observaciones hechas durante la noche, lo mismo que en las observaciones diurnas.

Los cuadros higrométricos contruídos, según cada viaje, muestran con evidencia la constancia de esta ley.

AUMENTO DE LA VIRTUD DIATERMANA DEL AIRE
Y DE LA IRRADIACIÓN SOLAR
CON LA ALTURA Y LA DISMINUCIÓN DE LA HUMEDAD

»Cuando se superan las regiones inferiores de la atmósfera y en general la altura de 2000 metros, no se puede menos de notar el sensible aumento del calor del sol, relativamente á la temperatura del ambiente. Nunca me impresionó más este hecho que en la mañana del 10 de junio de 1867, cuando hallándonos á la altura de 3300 metros, tuvimos durante media hora 15 grados de diferencia entre la temperatura de nues-

tros piés y la de nuestras cabezas, ó por mejor decir, entre la temperatura del interior de la barquilla (sombra), y la del exterior (sol). El termómetro marcaba á la sombra 8 grados, y al sol 23. Mientras nuestros piés sufrían este frio relativo, un sol ardiente nos abrasaba el cuello, las mejillas y en general las partes del cuerpo directamente expuestas á la irradiación solar.

»El efecto de este calor se aumenta aún por la falta de la más ligera corriente de aire.

»En una ascensión posterior á esta, experimentó al mismo tiempo la diferencia singular de 20 grados entre la temperatura de la sombra y la del sol, á 4150 metros de altura. El primer termómetro marcaba 9° 5 bajo cero; el segundo, + 10° 5.

»Esta diferencia de la relación de temperatura al aire y al sol se manifiesta en razón de la disminución de la humedad. La irradiación solar, la diferencia entre el calor directamente recibido del astro radioso y la temperatura del aire aumenta á medida que disminuye la cantidad de vapor de agua esparcido en la atmósfera. Esta comprobación permanente de la transparencia del aire privado de agua por el calor establece que el vapor de agua ejerce una gran función en la acción de conservar el calor solar á la superficie del suelo.

»Estos resultados deben estar más libres de toda influencia extraña que los que provienen de observaciones hechas en las montañas, porque en este último caso, la presencia de las nieves y de la irradiación debe tener un efecto constante, mientras las observaciones aeronáuticas se hacen en regiones absolutamente libres.

CIRCULACIÓN DE LAS CORRIENTES.—SU DESVIACIÓN GIRATORIA Y LOS MOVIMIENTOS GENERALES DE LA ATMÓSFERA.—INTENSIDAD DE LA RAPIDEZ

»Inmergido en la corriente atmosférica que lo lleva, hállese el aeronauta en la mejor condición posible para conocer la dirección constante de la corriente,

como también para medir su celeridad. En cada viaje, he tenido cuidado de trazar exactamente en el mapa de Francia ó de Europa la proyección de la línea aérea seguida por el aeróstato, por medio de puntos de referencia, que se toman con la mayor facilidad cuando el cielo está puro y que siempre se pueden obtener aun estando nublado el cielo, bien aprovechando los claros, bien descendiendo de vez en cuando por debajo de las nubes.

»Marca tan bien el aeróstato la dirección y la rapidez de las corrientes, que la primera sensación experimentada en la navegación aérea es la de una inmovilidad completa. Es una impresión particular y siempre sorprendente navegar con la rapidez del viento sin sentir el menor soplo de aire, la más ligera brisa, el más leve movimiento, aun cuando vaya uno en el seno de la más violenta tempestad. Sólo una vez he sentido una brisa, durante algunos minutos, el 15 de abril último. Atribuyo el hecho á que lanzado entonces el aeróstato con una rapidez de 55 kilómetros por hora, llegó á una región en que se desalojaba el aire con menos rapidez.

»Un hecho capital resalta con evidencia del trazado de mis diferentes líneas aéreas. Estas rutas se inclinan unas y otras en el mismo sentido, en virtud de una desviación giratoria general.

»Así, por ejemplo, el 23 de junio de 1867, conducido por un viento del norte el aeróstato, corre al principio en la dirección del sur y forma después hacia el oeste un ángulo ligero con la línea del meridiano de París; este ángulo, al principio muy débil, pues el globo pasa al este de Orleans atravesando el 48º grado de latitud, se marca luégo más y más, llegando á ser la dirección sur-suroeste. Al llegar al grado 46, es enteramente sudoeste, y así descendemos, á las 4 y 20 minutos de la mañana, á la Rochefoucauld, cerca de Angulema.

Habiendo partido de Paris la vispera, á las 4 y 45 minutos, habíamos recorrido 480 kilómetros en 11 horas y 35 minutos con rapidez creciente, de que trataremos muy luégo.

»El 15 de abril de 1868, habiendo partido del Conservatorio, navega el aeróstato hacia el sur-suroeste, pasa al zénit del Observatorio, deja al oeste á Bourg-la-Reine y Longjumeau y cruza por encima de Arpajón y de Etampes. Seguimos sensiblemente la línea del ferro-carril de Orleans, dejando á la derecha á Angerville, Arthenay y Chevilly, y atravesando el bosque de Orleans, llegamos muy luégo al Loira, torciendo más y más hacia el suroeste. Después de haber dejado á Orleans á la izquierda de nuestro rumbo, seguimos el curso del Loira para descender en Beaugency, habiendo así trazado constantemente un arco de círculo que nos llevaba hacia el suroeste.

»Se me hace difícil creer que estas constantes observaciones no revelen un hecho general. Por encima de Francia las corrientes atmosféricas se desvían siguiendo un círculo que corre al parecer en el sentido suroeste-nordeste-sur.

OBSERVACIONES SOBRE EL DECRECIMIENTO DE LA TEMPERATURA SEGÚN LA ALTURA

»El decrecimiento de la temperatura del aire, que tan importante función ejerce en la formación de las nubes y en los elementos de la meteorología dista mucho de seguir una ley regular y constante: varía según las horas, las estaciones, el estado del cielo, el origen de los vientos, el estado del vapor de agua, etc. Sólo después de gran número de observaciones, se podrá llegar á deducir una regla determinada, obrando sin cesar la acción de muchas causas secundarias y debiendo antes ser conocida y eliminada.

»De 550 observaciones hechas en condiciones tan desemejantes y por tanto menos desfavorables que las condiciones de las observaciones hechas en las montañas, resulta que el decrecimiento de la temperatura del aire difiere, en primer lugar, según que el cielo esté puro ó nublado; es más rápido cuando el cielo está puro y más lento cuando está nublado.

»En un cielo puro, el descenso medio de la temperatura ha sido de 4 grados por los primeros 500 me-

tros á partir de la superficie del suelo; de 7 grados por 1000 metros; de 10° 5 por 1500 metros; de 13 grados por 2000 metros; de 15 por 2500; de 17 por 3000; de 19 por 3500: término medio, 1 grado por 189 metros.

»En un cielo nebuloso, el descenso de la temperatura ha sido de 3 grados por los primeros 500 metros; de 6 por 1000; de 9 por 1500; de 11 por 2000; de 14 por 2500; de 16 por 3000; de 18 por 3500: término medio, 1 grado por 194 metros.

»La temperatura de las nubes es superior á la del aire situado por debajo y por encima.

»El decrecimiento es más rápido en las regiones inmediatas á la superficie del suelo y más lento á medida que se sube.

»El decrecimiento es más rápido por la noche que por la mañana, y en los días cálidos más que en los fríos.

»Á veces se encuentran en la atmósfera regiones más calientes ó más frías que el término medio de la altura, y que atraviesan la atmósfera como ríos aéreos. Estas variaciones no impiden que la ley general enunciada más arriba sea la expresión de la realidad.

»Como se ha visto en el párrafo 2.º, la diferencia entre las indicaciones del termómetro de la sombra y las del termómetro del sol aumenta á medida que se sube á las alturas de la atmósfera.

NUBES.—FORMAS, DIMENSIONES, ESTADO HIGROMÉTRICO Y CALORÍFICO, ETC.

»La multitud de formas revestidas por las nubes, que los meteorólogos han querido clasificar bajo ocho denominaciones distintas, me parece frecuente causa de error para los observadores. Generalmente no se entienden sobre la verdadera significación de cada nombre, y además esta significación precisa no se ha podido determinar. Por eso me limitaré á dos designaciones más sencillas y mas especialmente características. Llamaré *cúmulo-estratos* (*cumulo stratus*) á las nubes que cubren ordinariamente la superficie

del suelo, semejándose á inmensas bocanadas de vapor gris, á grandes vellones de lana ó algodón, cuando se mira al zénit y parece que se tocan en virtud de la perspectiva, cuando se dirige la vista al horizonte. Llamaré *cirros* (*cirrus*) á las blancas nubecillas que aparecen en las azules alturas, ligeras, coloridas por la tarde, á veces aborregadas, y se ciernen ordinariamente en forma de filamentos delgados. Dejaré á un lado los *estratos* que no existen durante el día, y al parecer no son más que una forma debida á la perspectiva, y los *nimbos* (*nimbus*), que no designan sino el aspecto de la nube en el momento de resolverse en lluvia. De esta manera no habria más que dos grandes clases especiales.

»Los primeros, los cúmulo-estratos, están situados á la distancia media de 1000 á 1500 metros de la tierra, encontrándose también por encima y por debajo de estos límites.

»Los segundos, los cirros, no son inferiores á un quíntuplo de esta distancia media de los primeros.

»Durante la jornada del 23 de junio de 1867, el tiempo había quedado brumoso y las nubes se extendían como un inmenso manto gris formado de vastos cúmulo-estratos. Á las cinco de la tarde alcanzamos la superficie inferior de este manto á la altura de 630 metros; la superficie superior estaba á 810 metros. Así estas nubes, que no dejaban pasar los rayos del sol, no tenían 200 metros de espesor.

»El máximum de humedad relativa se manifestó bajo la superficie inferior de las nubes. El higrómetro, que marcaba allí 90 grados, marca 89 á 650 metros, 88 á 680, 87 á 720, 86 á 800, 85 á 840, sobre la superficie superior de las nubes; después continúa decreciendo.

»El calor aumenta, por otra parte, á medida que se sube en el seno de las nubes. El termómetro que marcaba 20 grados al nivel del suelo, descendió á 15 á 600 metros. Entrando en la nube, se elevó á 16 grados á 650 metros, á 17 á los 700, á 18 á los 750, á 19 á los 810, después decrece á la sombra y continúa creciendo al sol.

»Refiriéndome á esta primera travesía de las nubes en el solitario aeróstato, no puedo menos de notar aquí la impresión que corresponde en el alma á estas sensibles variaciones. Saliendo de la esfera inferior, gris, monótona, sombría y triste, y elevándose más, se experimenta una sensación de indefinible alegría, resultante sin duda de una incógnita luz que insensiblemente envuelve en esta vaga región que alborea y brilla á medida que se eleva uno en su seno. Y cuando al llegar al nivel superior se desarrolla por debajo el inmenso océano de las nubes, se encuentra uno siempre agradablemente sorprendido de cernerse en un cielo luminoso, mientras la tierra permanece en la sombra. Un efecto inverso se produce, cuando se desciende por debajo de las nubes: siéntese cierta tristeza al volver del cielo á la tierra, á la sombra vulgar y bajo el pesado techo que cubre con frecuencia nuestro globo.

»El 15 de julio de 1867, al salir el sol, pude observar lentamente la formación de las nubes sobre la cuenca del Rin. Vemos salir el sol á las 3 y 40 minutos, cerniéndose el aeróstato á 2000 metros de Aix-la-Chapelle. Á las 4 y 25 minutos, algunas nubes comienzan á formarse muy por debajo de nosotros, en una zona situada á la mitad de nuestra altura y la tierra que, hasta este momento había estado visible, se vela por aquí y por allá tras inmensos nubarrones.

»Suspendidos ligeramente en el seno de la atmósfera, disípanse las nubes en un punto y se condensan en otro con sorprendente facilidad. Además, los girones que flotan por una y otra parte se aproximan como por atracción.

»El sol se vuelve más ardiente á proporción que se eleva en el horizonte y hace subir nuestro globo: el mismo efecto se produce en las nubes, que se elevan sensible y relativamente más pronto que nosotros. En una hora han ascendido 800 metros, y su superficie superior llega casi á nuestra barquilla, como una tarima.

»Poco á poco se funden y se deshacen con la misma facilidad con que aparecieron, y las últimas andan errantes y vagas y desaparecen muy luégo.

»El termómetro marca 2 grados.

»El higrómetro se inclina á la sequedad, yendo de 82 grados á 62, de 1900 á 2400 metros. Operando un poco más tarde nuestro movimiento de descenso, encontramos 90 grados á 1600 metros, 98 á 1100, 90 á 706, 84 á 240, y 82 á la superficie.

»En resumen, la altura media de las dos capas principales de nubes es la que he señalado al principio de esta nota. El máximum de humedad no está en su seno, sino en el plano de su superficie inferior. La temperatura á la sombra es más elevada en las nubes cúmulo-estratos que por debajo y por encima. Estas nubes no son otra cosa que un estado visible del vapor de agua esparcido en el aire bajo forma ordinariamente invisible. Marchan con el aire y pueden volver á ser invisibles al atravesar ciertas regiones. Su altura varía según las horas, y al medio día es cuando se halla más elevada.»

EXPERIMENTOS DIVERSOS

«A. *Transmisión del sonido, intensidad, rapidez.*— La intensidad de los sonidos en la superficie de la tierra se propaga, sin extinguirse, á grandes alturas en la atmósfera. Por citar algunos ejemplos, el silbido de una locomotora se extiende á 3000 metros de altura, el ruido de un tren á 2500 metros, los ladridos á 1800 metros, un disparo de escopeta se percibe á la misma distancia, el ruido de una población suele transmitirse á 1600 metros y se distingue igualmente bien el canto del gallo y el sonido de una campana. Á 1400 metros se oyen muy distintamente los golpes de un tambor y todos los sonidos de una orquesta. Á 1200 metros es bien perceptible el ruido de los carruajes en las calles. Á 1000 metros se oye el grito de la voz humana; en noche serena y silenciosa el curso un poco rápido de un río produce á esta altura el efecto de una cascada poderosa y sonora. Á 900 metros se distingue bien el canto ronco de la rana, y á 800 metros hasta el canto del grillo.

»No sucede lo mismo con los sonidos de arriba aba-

jo: mientras oímos la voz que nos habla á 500 metros por debajo de nosotros, no se oyen claramente nuestras palabras á más de cien metros.

»Las nubes y las nieblas, en vez de detener el sonido, como detienen la luz, lo transmiten mejor que el aire transparente y aún lo refuerzan á los oídos lejanos.»

«B. *Óptica. Sombra luminosa del globo.*—Al mismo tiempo que el globo navega, llevado por la corriente, viaja su sombra bien por el campo, bien por las nubes. Esta sombra es ordinariamente negra, como todas las sombras; pero sucede también con frecuencia, que se destaca clara en el campo y hasta parece luminosa.

»Examinando esta sombra con un anteojo, se ve que se compone de un núcleo oscuro y de una penumbra en forma de aureola. Esta aureola, á veces muy ancha con relación al diámetro del núcleo central, se eclipsa á la simple vista, de modo que la sombra entera parece como una nebulosa circular proyectándose en amarillo sobre el fondo verde de los prados y bosques. He observado que en general esta sombra luminosa es tanto más notable cuanto mayor es la humedad á la superficie del suelo.

»En las nubes suele presentar esta sombra un aspecto extraño. Me ha sucedido muchas veces, al salir del seno de las nubes y llegar al cielo puro, descubrir de repente á 20 ó 30 metros de distancia, otro aeróstato perfectamente dibujado, destacándose en color gris sobre el fondo blanco de las nubes. Este fenómeno se manifiesta en el momento de ver de nuevo el sol. Se distinguen los más ligeros detalles de la armadura de la barquilla en esta sombra, que reproduce curiosamente todos nuestros movimientos.

»El 15 de abril de 1868, la sombra del globo se nos apareció rodeada de círculos concéntricos coloridos, cuyo centro formaba la barquilla, destacándose admirablemente sobre un fondo amarillo claro ó blanquecino. Un círculo azul bajo ceñía este fondo y la barquilla en forma de anillo: al rededor de este anillo se dibujaba otro amarillento, después una zona roja gris, y, en fin, como circunferencia exterior, un ligero ma-

tiz de color violado, que se confundía insensiblemente con la totalidad pardusca de las nubes.

»El centelleo de las estrellas es más débil en las alturas de la atmósfera que en la superficie de la tierra.

«C. *Color y transparencia del cielo.*— A los 3000 metros de altura, el cielo parece oscuro é impenetrable: su matiz es pardo-azulado-oscuro en las regiones que rodean el zénit; azul profundo en la zona elevada de 40 á 50 grados, y azul pálido ó blanquecino á la proximidad del horizonte. La oscuridad del cielo superior es ordinariamente proporcional al decrecimiento de la humedad. Cuando la atmósfera está muy pura, parece que un ligero velo azul transparente se interpone por debajo de nosotros entre la barquilla y las intensas coloraciones de la superficie terrestre.

»No puedo terminar mejor esta exposición que haciendo votos por que esta clase de observaciones y estudios se multipliquen en nuestro país. El objeto de la meteorología, diré interpretando una aserción de Humboldt, debe ser «reconocer la unidad en la inmensa variedad de los fenómenos y descubrir, con el libre ejercicio del pensamiento y la combinación de las observaciones, la constancia de los fenómenos en medio de sus cambios aparentes.» El mundo atmosférico está aún velado para la ciencia, y así con el número como con la severidad de nuestras investigaciones llegaremos á arrancar á la naturaleza algunos de sus secretos (1).»

(1) Para los detalles de los viajes de Flammarión, narraciones, impresiones, etc., véase su obra *Voyages aériens*, diario de á bordo de doce viajes científicos en globo. 1 volum. en 12. París, 1881.

CAPÍTULO VIII

Viajes científicos de MM. de Fonvielle y Tissandier

LA serie de experimentos inaugurados por Camilo Flammarion en mayo de 1867, sacó de su letargo á la aerostación científica en Francia. Verificaba este astrónomo su sexto viaje aéreo el 23 de junio de 1867, en su nocturna travesía de Paris á Angulema, cuando Wilfredo de Fonvielle se lanzó por la primera vez á los aires en la barquilla del *Gigante*, construido por M. Nadar; y un año después, el 12 de agosto de 1868, Gastón Tissandier comenzaba á su vez sus numerosos viajes científicos.

M. de Fonvielle hizo una serie de variadas ascensiones tanto en Francia como en Inglaterra; pero hasta el presente no ha publicado ninguna relación metódica de las observaciones científicas que haya verificado. Extractaremos de las *Memorias* de Tissandier los resultados principales obtenidos en sus viajes aéreos sobre la meteorología y la física del globo:

« *Corrientes aéreas sobrepuestas.*— Sucede con frecuencia que las nubes suspendidas en la atmósfera siguen direcciones sensiblemente distintas de las del viento que sopla á la superficie de la tierra, y á veces diametralmente opuestas. Los viajes en globo permiten comprobar muchos hechos de este género que pasan inadvertidos para los observadores terrestres.

Cuando mi ascensión con M. Duruof, el 16 de agosto de 1868, por encima del estrecho del *Pas-de-Calais*, observé dos corrientes aéreas bien distintas, superpuestas en el aire. La corriente inferior reinaba en la superficie de la tierra y del mar hasta la altura de 600 metros, con una temperatura de 13° c. y se dirigía del noroeste al sudoeste. En su parte inferior, nubes nivosas y blancas, aisladas unas de otras por breves intervalos, estaban reunidas en un plano horizontal en número considerable, y flotaban en la superficie superior, siguiendo la misma dirección. Así las veíamos correr con una rapidez considerable, pues nosotros mismos nos movíamos en el seno de la corriente superior con una celeridad de 32 á 36 kilómetros por hora, en sentido inverso.

»Hemos comprobado la presencia de la corriente superior hasta la altura de 1700 metros, punto culminante de nuestra ascensión. La temperatura era de 15 grados. A esta elevación descubríamos otras nubes, que parecían suspendidas á algunos centenares de metros sobre nuestras cabezas: formaban probablemente el límite superior de la segunda corriente aérea y estaban acaso dominadas por otra corriente; pero no nos es lícito emitir sobre esto más que conjeturas.

»Las nubes en cuyo seno puede hallarse hundido el aeronauta, ofrecen variados aspectos. Durante mi viaje de Calais me encontré envuelto en nubes tan sombrías y densas que interceptaban casi completamente la luz solar, hasta el extremo de privarnos ver el mismo aeróstato; á duras penas podía vislumbrar á mi compañero de viaje, M. Duruof, que estaba, sin embargo, á mi lado. Este vapor de agua era seco y no se condensaba de ninguna manera en agua: su temperatura era de 14 grados. Los cúmulos son con frecuencia de un color blanco deslumbrador, aun cuando está uno hundido en la masa. A veces se halla uno rodeado de un vapor blanco opalino, que parece ser luminoso y su presencia no impide distinguir perfectamente los objetos inmediatos.

»Las nubes forman á veces por encima de la superficie terrestre verdaderos bancos de vapor, cuya super-

ficie superior presenta aspectos variados. Esta superficie suele ser mamelonada como un mar de hielo, y entonces es completamente blanca con esplendores argentinos, cuando la luz del sol se refleja en ella. Los mamelones que forman en ella prominencias más ó menos considerables proyectan sombras enteramente negras y forman así un relieve extraordinario. Estas masas de nubes vistas de arriba abajo toman la apariencia de masas sólidas semejantes á inmensos cúmulos de nieve.

»Los efectos del ocaso son admirables por encima de estos nebulosos océanos: los más vivos colores se observan en él como en los países tropicales y las masas de vapor se coloran de rojo brillante y violeta, y toman alternativamente la apariencia del oro y la púrpura.»

«*Formación de la nieve.*—He tenido ocasión de hacer en el curso de dos ascensiones aerostáticas, algunas observaciones interesantes sobre la formación de la nieve. El 8 de noviembre de 1868, nos elevamos mi hermano, M. Mangin y yo, de la fábrica de la Villette, á las 11 de la mañana, cuando nevaba copiosamente. Á 2000 metros de altura, descubríamos á nuestro alrededor diminutos cristales que se aglomeraban cayendo y parecían soldarse entre sí á niveles inferiores para dar origen á copos voluminosos. La escasa cantidad de lastre de que disponíamos nos permitió superar esta altura de los 2000 metros. A esta altura, las nubes de nieve en que nos habíamos hundido parecían tener aún un espesor bastante considerable, pues apenas se entreveía la luz del sol.

»El 29 de noviembre de 1875 pudimos recoger observaciones mucho más completas. A las 11 y 40 minutos, nos elevamos en el globo *La Atmósfera* con mi hermano y MM. Poitevin y L. Redier. El descenso de ligeros cristales de nieve que señaló nuestra partida, cesó muy luégo. La temperatura hasta 700 metros era de—2 grados. A esta última, la masa de nubes blanquecinas y opalinas se extendía por encima de la superficie terrestre en un espesor de 800 metros. Penetrando en ella vimos descender la temperatura á—3 grados y después á—4.

»A 1500 metros, después de haber dominado la superficie superior de esta nube, se cernió nuestro globo en medio de un verdadero banco de cristales de hielo suspendido en la atmósfera en un espesor de 150 metros. La temperatura del medio ambiente era cero. Los cristales que revoloteaban á nuestro alrededor eran transparentes, muy correctamente formados de estrellas exagonales variadas, de 0^m,004 de diámetro y del más notable aspecto. La elevación de temperatura era debida sin duda á la formación misma de estos cristales. En cuanto al hecho de la suspensión de las cristalizaciones de hielo en el seno del aire, puede explicarse por los movimientos de remolino de que estaban animadas bajo la influencia de los rayos solares reflejados por la superficie superior de las nieves. Estas nubes eran en efecto de un color blanco deslumbrador y ofrecían el aspecto de montañas de nieve hasta el punto de poderse uno engañar. A 1650 metros, el aire era bastante puro, y la temperatura, hasta 1770 metros, se elevó aún para alcanzar á 1 grado. Algunos cúmulos se extendían á un nivel más elevado y el cielo azul se veía al través de los intervalos que los separaban por momentos. Cuando el sol estaba velado, los cristales de hielo, mucho menos iluminados ciertamente, no parecían ya sin embargo sometidos á los mismos movimientos de remolino. Es probable que cayeran entonces al seno de la nube inferior y llegaran hasta la superficie del suelo donde, como lo observamos al descenso, eran mucho más gruesos, pero menos regulares y como cubiertos de una escarcha opaca que les daba el aspecto de una sal eflorecida.

«*Sombras aerostáticas.*—El 8 de junio de 1872 un notable *espectro de Ulloa* se ofreció á nuestra vista. A las 5 y 35 minutos de la tarde, el aeróstato había superado los bellos cúmulos blancos que se extendían horizontalmente en la atmósfera á 1900 metros de altura. El sol era ardiente y la dilatación del gas determinaba nuestra ascensión hacia regiones más elevadas que no podía yo alcanzar sin peligro, no teniendo para el descenso más que una escasa provisión de lastre. Para volver á niveles inferiores, tiró dos ó tres veces

de la válvula. En este momento se cierne el globo sobre una vasta nube y el sol proyecta en ella la sombra bastante confusa del aparato, que nos aparece rodeada de una aureola con los siete colores del arco iris. Apenas tenemos tiempo de considerar este fenómeno, cuando descendemos 50 metros. Pasamos entonces rozando el cúmulo que se extiende muy cerca de nuestra barquilla y forma una pantalla de 70 á 80 metros. La sombra del globo se dibuja en ella esta vez como una gran mancha negra proyectándose en su tamaño natural, y se recortan con la corrección de las sombras chinescas los menores detalles de la barquilla, el ancla, las cuerdas. Nuestras siluetas resaltan con la mayor regularidad en el argentado fondo de la nube; levantamos los brazos y nuestras sombras levantan los suyos. La sombra del aeróstato está rodeada de una aureola elíptica, bastante pálida, pero donde los siete colores del espectro aparecen visiblemente en zonas concéntricas. La temperatura es de 14 grados centígrados, la altura de 1900 metros. El cielo estaba muy puro y el sol muy brillante y vivo. La nube, en cuya pared vertical se produjo la aparición, tenía un volumen considerable y se parecía á una gran mole de nieve bañada completamente de luz. Nosotros mismos estábamos rodeados de cierta nebulosidad y la tierra se entrevía al través de una indecisa niebla.»

En otra ascensión emprendida en febrero de 1872, MM. A. y G. Tissandier fueron aún más favorecidos para completar estas curiosas observaciones de las sombras aerostáticas:

«Durante tres horas consecutivas, dicen los aeronautas, nos hemos cernido á unos 400 metros por encima de una capa de nubes, en que constantemente se ha proyectado la sombra del globo, rodeada de aureolas luminosas de un efecto incomparable. Hemos observado tres aspectos diferentes de estos efectos de óptica. A la altura de 1350 metros, la sombra del globo no tenía aureola exterior, siendo esto solo visible al rededor de la barquilla. A 1700 metros, la sombra menor estaba rodeada de un arco iris de forma elíptica; en fin, al mismo nivel vimos después tres aureolas

concéntricas, perfectamente recortadas en el océano de nubes al rededor de nuestra sombra. El color violado era interior y el rojo exterior, pero el azul y el naranjado eran mucho más aparentes que los otros colores del espectro.»

Bien se ve cuán interesantes son estos fenómenos: es probable que se deban á la difracción de los rayos luminosos y que el aeronauta podría producir, en cierto modo á voluntad, estos maravillosos efectos de luz, elevándose al través de cúmulos nebulosos.

CAPÍTULO IX

Investigaciones experimentales de M. P. Bert sobre la rarefacción del aire.—Ascensión á grandes alturas del globo el *Zénith*.—Muerte trágica de Crocé-Spinelli y Sivel.

DURANTE muchos años Pablo Bert, profesor de la facultad de ciencias de Paris, se consagró á estudios sobre la acción ejercida por las modificaciones de la presión barométrica sobre el organismo, y el sabio profesor obtuvo importantes resultados, que vamos á resumir:

«Los hombres y los animales, dice M. Bert, que viven en las montañas elevadas, están por lo mismo sometidos á una presión, cuya ligereza, con relación á la de las orillas del mar, no puede menos de ejercer influencia sobre su organismo. Ahora bien, en ciudades importantes, construidas á alturas superiores á 3000 metros y en las mesetas de Anahuac (2000 metros) viven millones de hombres. Por otra parte, los viajeros que trepan á las montañas y los aeronautas elevados á las altas regiones de la atmósfera, sienten con frecuencia perturbaciones más y más graves á proporción que suben y que acaban por hacer imposible la ascensión y ponen la vida en peligro.»

Estos efectos comprobados por los viajeros que se han elevado á las altas montañas y por los aeronautas

que han conducido sus barquillas á las regiones aéreas muy distantes del nivel del mar, son conocidos bajo la denominación de *Mal de las montañas*. Pueden describirse así las sensaciones que son su consecuencia:

« Al principio se hace difícil la marcha; las piernas parecen más pesadas; la respiración se acelera, y bajo la doble influencia de la fatiga y la anhelación, se ve muy luégo el viajero en la necesidad de detenerse. Recobra aliento con el reposo y se pone en movimiento otra vez; pero muy luégo reaparecen los fenómenos agravándose con palpitaciones de corazón, zumbidos ó rumores de oídos, vértigos, náuseas. Después la debilidad se hace tan sensible que es imposible seguir adelante, habiendo tenido que agotar toda su fuerza moral para vencer tales inconvenientes viajeros ilustres cuyos nombres figuran en la historia de las grandes ascensiones como Saussure, Humboldt, Boussingault, etc. El reposo que al principio lo remediaba todo, no basta ahora, y aun tendido en el suelo, siente el viajero el malestar, las palpitaciones, las náuseas; y á veces las hemorragias nasales vienen á espantar más bien que á debilitar al paciente, que tiene al fin que renunciar á su empeño.»

Si los aeronautas no tienen la fatiga de la marcha, no por eso dejan de sentir un malestar comparable al de los viajeros en las montañas; á la altura de 6,000 á 7,000 metros, sienten que sus fuerzas los abandonan; el desvanecimiento es inminente y la vida parece que se les va.

¿Cómo combatir de una manera eficaz este malestar, que para los exploradores de las altas regiones aéreas es un obstáculo insuperable? He aquí los resultados de estos nuevos experimentos:

La tensión real del oxígeno que respiramos es de un quinto de atmósfera, pues por un quinto entra (0. 21) en su composición. Esta tensión puede aumentar, aumentando, ya la proporción centesimal, ya la presión atmosférica, es decir comprimiendo el aire. Así, el aire que contiene 42 por 100 de oxígeno, corresponderá al aire ordinario comprimido á dos atmósferas, etc. Puede designarse por 21 la tensión del oxí-

geno del aire á la presión normal; por 42, esta tensión á dos atmósferas; por 63, á tres atmósferas, etc. Inversamente, la tensión á media atmósfera (38 c. de mercurio) será 10. 5; á un tercio de atmósfera, 7, etc.

Ahora bien, resulta de las investigaciones de M. Bert que los cambios en la presión atmosférica no obran de ninguna manera, como se pretendía en la mayor parte de las teorías corrientes, por influencia mecánica ó física, sino únicamente porque hacen variar la tensión del oxígeno y por consiguiente las condiciones de sus combinaciones con la sangre y los tejidos. Para luchar contra el entorpecimiento que sobreviene en las altas regiones, bastará pues absorber oxígeno.

Por encima de una atmósfera, cuando la presión decrece, animales y vegetales están amenazados de una muerte que no es más que una simple asfixia por privación de oxígeno: ocurren accidentes, sobreviene la muerte, y exclusivamente á causa de la demasiada tensión del oxígeno, que obra entonces como un violento veneno.

M. Bert ha demostrado con numerosos análisis de la sangre arterial de los perros sometidos á diversas depresiones, que cuanto más considerables son estas depresiones, menores son las cantidades de oxígeno contenidas en su mismo volumen de sangre. Los experimentos se han hecho en un gran aparato, formado de dos cilindros, en que puede penetrar un hombre y en que una bomba de vapor permite obtener muy débiles presiones. M. Bert ha probado con el minucioso análisis de los gases contenidos en la sangre de los perros, pájaros, etc., sometidos á experimento, que la acción de la disminución de presión no es otra cosa que la de la disminución de oxígeno en la sangre. Para combatir esta acción bastará pues inhalar oxígeno.

Para confirmar sus teorías, quiso M. Bert darse cuenta por sí mismo de las sensaciones experimentadas bajo la influencia de las depresiones.

El experimentador se colocó en uno de los cilindros de su aparato en que hacía el vacío la bomba de vapor. Hacia la presión de 45 centímetros de mercurio

comenzaron los fenómenos del mal de las montañas, náuseas, disgusto, debilidad, etc. y el pulso había subido de 60 á 80 cent. En este momento se puso M. P. Bert á respirar aire artificial, contenido en una vejiga en que se hallaba el oxígeno en la proporción de setenta y cinco céntimos. Instantáneamente desapareció el malestar y el pulso volvió á su estado normal. Sin embargo el barómetro bajaba siempre y alcanzó después de una hora el nivel de 25 centímetros, correspondiendo á 8,850 metros. Á esta altura cayó sin sentido en el fondo de su barquilla M. Glaisher, en su célebre ascensión con M. Coxwell. Esta altura es igual á la del pico más elevado de la tierra, el Gaurisankar, en el Nepaul, que vendría á ser así accesible con el auxilio de algunos metros cúbicos de oxígeno.

Estos experimentos son interesantes. Desgraciadamente no son las mismas las condiciones en las alturas aéreas que bajo una campana de buzo, y queriendo volver á repetirlos á grandes alturas, el 15 de abril de 1875, MM. Crocé-Spinelli y Sivel encontraron la muerte.

Todo el mundo recordará aún aquella terrible catástrofe. El 15 de abril de 1875, á las 11 y 32 minutos de la mañana, se alzaba gallardamente el aeróstato *Cenit*, desde la fábrica de gas de la Villette, montado por tres aeronautas, Crocé-Spinelli, Sivel y Gastón Tissandier. Á la una y media alcanzaba el globo la altura de 8,600 metros; pero los tres viajeros estaban desvanecidos en la barquilla. Á partir de los 7,000 metros fueron invadidos de una especie de sopor ó entorpecimiento, conocido ya por la ascensión de M. Glaisher á una elevación mayor aún, y del cual no se habían preocupado á su partida convencidos como estaban de que la inhalación del oxígeno bastaría para impedir el malestar sufrido en ascensiones anteriores. Pero á tan elevadas alturas los latidos del pulso se aceleran muy pronto, el cuerpo y el espíritu flaquean poco á poco, gradual é insensiblemente, sin que se tenga conciencia de ello. Queda uno indiferente en absoluto y aun antes de perder el conocimiento, no se levantaría un dedo para evitar la muerte. «No se siente nin-

gún sufrimiento, escribía á este propósito el sobreviviente de la catástrofe; al contrario, se experimenta como una alegría interior y como un efecto de esa irradiación de luz que nos inunda. Se sube y se cree uno feliz con subir». El vértigo de las altas regiones no es una palabra vana.

Después de media hora de desvanecimiento despertó M. Tissandier y vió á sus dos amigos sin conocimiento en el fondo de la barquilla. El globo descendía rápidamente y el viento era impetuoso de abajo arriba; no tuvo aliento para arrojar lastre y detener la caída del globo y se volvió á dormir, sin el menor cuidado. Algunos momentos después sintió que le tiraban del brazo, y reconoció á Spinelli que se había reanimado y le gritaba: ¡Lastre! lastre! que nos hundimos! Pero apenas podía abrir los ojos, y Tissandier sólo recuerda haberle visto arrojar los instrumentos, los cobertores y lo que tenía más á mano. Es probable que aligerado el globo subiera otra vez á las altas regiones porque tres cuartos de hora después, despertando de nuevo Tissandier, sintió que el aeróstato descendía con rapidez espantosa y que la barquilla se balanceaba mucho describiendo grandes oscilaciones. Sus dos amigos estaban acurrucados en el fondo de la barquilla, teniendo Sivel la cara negra, los ojos empañados y la boca abierta y ensangrentada; Spinelli tenía también ensangrentada la boca y los ojos entreabiertos: estaban muertos. El choque, al tocar en tierra, fué violentísimo; parecía que el globo se había aplastado; pero el viento era rápido y arrastró la barquilla por el campo, hasta que al fin pudo Tissandier apoderarse de la cuerda de la válvula y detener el globo contra un árbol cerca del distrito de Cirón (Indre). Eran las 4 de la tarde.

La ciencia contaba dos soldados más, muertos en el campo del honor, y los nombres de Sivel y Crocé-Spinelli se añadan al martirologio de la navegación aérea.

CAPITULO X

Aerostación militar.—Los globos del sitio de Paris.—La nueva escuela de Meudón

El empleo de los globos, durante la guerra de 1870, es uno de los capítulos más interesantes de la historia de la aerostación.

Paris, que se creía protegido contra la invasión enemiga, por la extensa línea de fuertes que lo ciñen, fué cercado por el ejército prusiano el 19 de setiembre de 1870. Aquel mismo día un coche postal que la víspera aún había sacado de Paris sacos de correspondencia, se vió obligado á retroceder. El 20 y el 21, se hizo ya imposible á los correos abrirse paso al través de las líneas enemigas; y la capital quedaba así cerrada para Francia y para Europa: salvo muy raras excepciones, nadie pudo ya, por espacio de seis meses, entrar ni salir por la vía de tierra.

Pero, gracias á los globos aerostáticos, iba á ser á lo menos posible burlar en parte todas las precauciones del enemigo.

El 23 de setiembre de 1870, el globo *Neptuno*, henchido desde algunos días antes en la plaza de San Pedro, en Montmartre, con la mira de verificar ascensiones cautivas, fué el primero que sirvió para llevar afuera la correspondencia de la capital sitiada, y partió con este destino á las 8 de la mañana, conducido

por M. J. Duruof, que llevaba en la barquilla 125 kilogramos de correspondencia.

¡El correo aéreo estaba creado! M. Rampont, director de correos, firmó un contrato con M. Eugenio Godard por una parte, y MM. Yon y Artois por otra, estipulando la creación de globos correos que midieran 2,000 metros cúbicos. Se entendió también con los colombófilos, que había en París de mucho tiempo atrás, y les confió el cuidado de organizar el servicio de correos por medio de palomas, lo que debía ser el complemento indispensable del correo por medio de globos.

Los aeróstatos llevaban la correspondencia de París al mismo tiempo que las palomas mensajeras, y estas volvían luego sueltas á la capital sitiada con despachos microscópicos atados á las plumas de la cola.

Desde el 23 de setiembre de 1870, hasta el 28 de enero del siguiente año, salvaron las líneas prusianas sesenta y cuatro globos, de los cuales cinco solamente fueron hechos prisioneros, y dos se perdieron en la mar. Condujeron á bordo por los aéreos mares 64 aeronautas, 91 pasajeros, 363 palomas, y 9,000 kilogramos de correspondencia representando 3.000,000 de cartas de 3 gramos.

Por medio de la fotografía microscópica las palomas mensajeras trajeron al gobierno de París una cantidad innumerable de despachos impresos por la luz en películas transparentes, que se ampliaban luego por medio del microscopio de luz eléctrica.

Las ascensiones del sitio de París, hechas de día, de noche, y á veces en medio de las borrascas y tempestades por aeronautas improvisados, ó por bravos marinos, abundan en episodios conmovedores y aun en dramas terribles: la historia de la aerostación francesa consagrará estos recuerdos. No podemos reproducir aquí sino algunos de los hechos más salientes.

El 7 de octubre de 1870, salió de París M. Gambetta en la barquilla del aeróstato *Armand-Barbès*. El enemigo lo atacó dirigiéndole sus proyectiles; pero el globo tocó en tierra sin ningún accidente en Montdidier. Algunos días antes, M. Gaston Tissandier, que

había pasado por encima de Versalles, fué tiroteado por el enemigo á 1,600 metros de altura. Pero por fortuna, los fusiles prusianos no tenían tanto alcance, pues en ninguna ocasión llegaron las balas enemigas á los aeróstatos del sitio de París. M. de Kératry y otras personas encargadas de misiones pudieron trasladarse á provincias por la misma vía.

La expedición más notable fué la emprendida el 24 de noviembre de 1870 por M. Rollier acompañado de un viajero. Estos aeronautas se elevaron de la Estación del Norte á las 11 y 45 minutos de la noche. El viento era fuerte, la noche muy oscura, y M. Rollier mantuvo el globo á grande altura hasta la salida del sol. Pero ¡cuál no fué su estupor cuando vió disiparse los vapores aéreos y descubrió la inmensidad del Océano! Durante dos largas horas, los viajeros se creyeron perdidos. Llegó muy pronto el momento en que se agotara el lastre y en que el aeróstato fatalmente atraído al Océano por la pesantez, iba á ser tragado por las olas. Pero por una casualidad verdaderamente providencial el viento dirigió el globo hacia la Noruega, donde los aeronautas tocaron tierra á más de cien leguas al norte de Cristiania.

En noviembre fueron numerosos los naufragios aéreos. El 24, M. Buffet siguió la misma dirección que M. Rollier; pero descubrió el mar al norte de Holanda y fué bastante feliz para tocar tierra en la playa, cerca de la ciudad de Castelre.

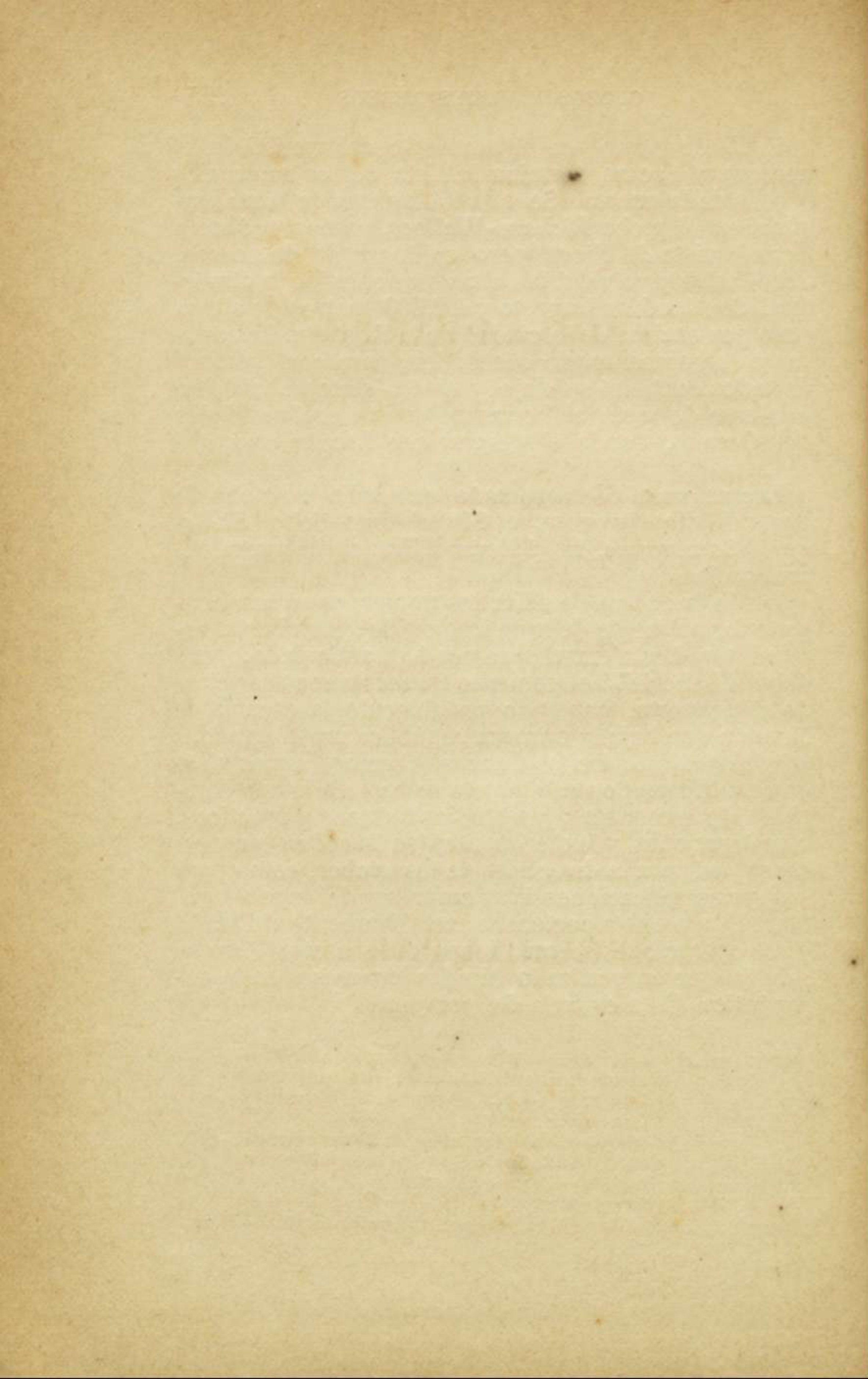
El 30 del mismo mes es la fecha del primer siniestro aéreo del sitio de París. El marino Prince se elevó solo, á las once de la noche, en la barquilla del *Jacquard*, en medio de las tinieblas. No se le volvió á ver más. Un navío inglés descubrió á vista de Plymouth el globo que se perdió en el mar.

El mismo día de este dramático acontecimiento MM. Martin y Ducauroy fueron lanzados hacia el Océano Atlántico. Habiendo partido de París á media noche en el *Julio-Favre*, descubrieron el mar al romper el día: por fortuna, los impelió el viento por encima del islote de *Belle-Ile-en Mer*, donde tocaron tierra á pesar del impetu del viento.

El 27 de enero, en el momento del armisticio, el aeronauta Lacaze termina la lista de los naufragios aéreos de la guerra. Se elevó á las tres de la madrugada en el globo *Richard-Wallace*, pasó inmediato á tierra á vista de Niort, pero en lugar de detenerse, echó lastre y volvió á las altas regiones de la atmósfera. Continuó su trayecto y á 2,000 metros de altura pasó por encima de la ciudad de la Rochela. Los asistentes esperaban verlo descender; pero con asombro de todos continuó su viaje y el aeróstato no tardó en perderse de vista al horizonte en las profundidades del Océano, donde el desgraciado Lacaze encontró su fin.

Lacaze era el 63º aeronauta que salió en globo de Paris. El día siguiente, el 64º y último globo, *El General Cambronne*, fué á llevar á Francia la nueva del armisticio.

Desde la guerra de 1870, los gobiernos se han ocupado formalmente de la aplicación de los globos al arte militar. Los alemanes se nos han anticipado; pero desde el año 1875 el gobierno francés viene acariciando el proyecto, habiendo restablecido la escuela de Meudón que bajo la primera república prestó grandes servicios á los ejércitos franceses, como hemos visto en otro lugar. Con este objeto se ha creado una compañía de aeronautas; y estudios teóricos y prácticos, investigaciones y experimentos se suceden sin descanso, así para la dirección de los globos, como para sus varias aplicaciones á las empresas del ingenio militar. Esta escuela pertenece exclusivamente al Estado y sus operaciones se mantienen en secreto. Pero se sabe ya que ha realizado rápidos progresos en la aeronáutica. Es la escuela del porvenir.



ÍNDICE

PRIMERA PARTE

LA CONQUISTA DEL CIELO

	<u>Páginas</u>
CAP. I. La fanfarronada de 1783..	5
II. Tentativas antiguas imaginadas en diversas épocas para elevarse á los aires.. . . .	11
III. Teoría de la ascensión de los aeróstatos.. . . .	32
IV. Primer experimento público (Annonay, 5 de junio de 1783)..	42
V. Segundo experimento (Campo de Marte, 27 agosto de 1783)..	47
VI. Tercer experimento (Paris, arrabal de San Antonio), en presencia de las comisiones de la Academia.	60
VII. Cuarto experimento (Versalles, 19 setiembre 1783, en presencia del rey Luís XVI)..	66
VIII. Experimentos hechos para el ensayo de viajes aerostáticos.	72
IX. El primer viaje aéreo.	78
X. Segundo viaje aéreo (1.º Diciembre 1783). —Charles y Robert en las Tullerías.	90

SEGUNDA PARTE

PANORAMA DE LA AEROSTACIÓN DESDE EL AÑO 1783

CAP. I. El camino abierto.—Viajes y viajeros.—Rápida multiplicación de los viajes aerostáticos.—Lyon: Ascensión del globo <i>Flesselles</i> .—Milán: Ascensión de Andreani.—Experimentos en globos perdidos, verificados en las principales ciudades de Europa.	101
II. Experimentos y estudios.—Blanchard en París.—Guyton de Morveau en Dijon.	120

	<u>Páginas.</u>
III. Los viajes en mongolfieras.—Pilatre de Rozier y Proust (la mongolfiera <i>Maria-Antonieta</i>).—El duque de Chartres.—El conde de Artois.—Viaje del abate Carnus en Rodez.	136
IV. Algunos aspectos hero-cómicos de la cuestión.—El público engañado.—Los abates Miolan y Jeanninet en el Luxemburgo.—Las caricaturas.—Los exaltados.—Proyectos ulteriores.—La <i>Minerva</i> de Robertson y su viaje al rededor del mundo.	148
V. Primer viaje aéreo verificado en Inglaterra.—Blanchard atraviesa el mar en globo.	157
VI. Zambeccari.—Los dramas del cielo.—Las comedias.—Un aeronauta de 1791.	169
VII. Continuación de la historia.—Garnerin.—Paracaídas.—Globo de la coronación.—La aerostación en las fiestas públicas.	178
VIII. Un viaje nocturno en globo.	185
IX. El aeróstato <i>El Gigante</i>	192
X. Necrología de la aerostación.	206

TERCERA PARTE

VIAJES CIENTÍFICOS, ESTUDIOS, APLICACIONES DIVERSAS

CAP. I. Aplicaciones de los aeróstatos á la estrategia militar.	217
II. Experimentos científicos de Robertson, Lhoëst, Saccharof, etc.	231
III. Ascensión de Biot y Gay-Lussac.	246
IV. Viajes de MM. Barral y Bixio.	249
V. Viajes de MM. John Welsh, Glaisher y Coxvell.	255
VI. La dirección de los aeróstatos.	260
VII. Viajes científicos de Camilo Flammarion.	270
VIII. Viajes científicos de MM. de Fonvielle y Tissandier.	281
IX. Investigaciones experimentales de M. P. Bert sobre la rarefacción del aire.—Ascensión á grandes alturas del globo el <i>Zénith</i> .—Muerte trágica de Crocé-Spinnelli y Sivel.	287
X. Aerostación militar.—Los globos del sitio de París.—La nueva escuela de Meudón.	292

BIBLIOTECA DE MARAVILLAS

TOMOS PUBLICADOS

VOLCANES Y TERREMOTOS, por Zurcher y Margollé.—Un tomo de 336 págs. y 61 grabados.

EL AMOR MATERNA EN LOS ANIMALES, por E. Ménault.—Un tomo de 332 págs. y 78 grabados.

EL TEATRO POR DENTRO, por M. J. Moynet.—Un tomo de 290 págs. y 59 grabados.

LOS BUFONES, por A. Gazeau.—Un tomo de 300 páginas y 63 grabados.

GLOBOS Y VIAJES AÉREOS, por F. Marión.—Un tomo de 300 páginas y 30 grabados.

EN PRENSA

COLOSOS ANTIGUOS Y MODERNOS, por E. Lesbazeilles.

