presion del chorro apoya los cristales en las correas que los conducen. La arena se saca del depósito donde va á parar, y se la coloca de nuevo en la caja: operacion que se repite hasta que la arena llega á ser muy menuda.

M. NEWTON.

(Les Mondes.)

LA CATÁSTROFE DEL «CÉNIT».

MUERTE DE LOS AERONAUTAS SIVEL Y CROCÉ-SPINELLI.

El jueves 15 de Abril de 1875, á las 11 y 35 de la mañana se elevaba el globo *Cénit* desde la fábrica de gas de la Villette. Ibamos en la barquilla Crocé-Spinelli, Sivel y yo. Atados á ella llevábamos tres globillos llenos de una mezcla de aire á 70 por 100 de oxígeno. En la parte inferior de cada uno de ellos, un tubo de cauchú atravesaba un frasco lavador lleno de una sustancia aromática. Este aparato debía proporcionar á los viajeros, en las altas regiones de la atmósfera, el gas comburente necesario para mantener la vida. Suspendido por fuera de la barquilla había un aspirador de vuelta, lleno de esencia de petróleo, que la baja temperatura no puede solidificar; iba á ser estivado verticalmente á 3.000 metros de altura, para hacer pasar el aire en los tubos de potasa destinados á las mediciones del ácido carbónico. Sivel había atado al alcance de su mano algunos sacos de lastre, que se vaciaban por sí mismos al cortar un cordelillo que les sujetaba, y había colocado debajo de la barquilla un grueso colchon de paja para amortiguar el choque de la caida. Crocé-Spinelli llevaba consigo su bello espectróscopo, que con tanta frecuencia empleamos en el precedente viaje del globo *Cénit* (1). Se habían suspendido á las cuerdas de la barquilla dos barómetros aneroides, comprobados aquella mañana en la máquina neumática, y dando el primero presiones correspondientes á las alturas de 0 á 4.000 metros, y el segundo las de 4.000 á 9.000 metros. Al lado de estos instrumentos pendían: un termómetro de alcohol enrojecido, dando la medida de las bajas temperaturas hasta —30°; un termómetro á mínima y á máxima, que un cordelillo sin fin, fijado á la válvula en el eje vertical del globo, podía hacer subir y bajar en medio de la masa del gas. Por encima, y en una caja sellada, estaban encerrados ocho tubos barométricos testigos, bien embalados en serrin de madera, y destinados á presentar, cuando bajásemos, indicaciones exactas sobre el máximun de altura á que llegasen los viajeros. El instrumento inventado por M. A. Penaud para determinar la velocidad de la marcha del globo, mapas, brújulas, cuestionarios impresos para ser arrojados desde la barquilla, gemelos, etc., completaban el material de la expedicion.

Partimos envueltos en un sol esplendente, emblema de alegría y de esperanza.

¡Tres horas despues de la partida, Sivel y Crocé-Spinelli estaban inanimados en la barquilla! ¡A más de 8.000 metros de altura, la asfixia hirió de muerte á estos discípulos de la ciencia y de la verdad!

A su compañero de viaje, salvado milagrosamente de la catástrofe, corresponde olvidar por un momento el dolor de su corazon, desechar tristes recuerdos y sombrías visiones, para referir los hechos observados durante la exploracion, y decir lo que sabe de la muerte de sus infortunados y gloriosos amigos.

Desde los primeros momentos de la ascension que al principio se ejecutaba con una velocidad de dos metros por segundo próximamente, siendo poco menor á 3.500 metros de altura, y aumentándose á 5.000 metros por la caida constante del lastre y por la accion de un sol abrasador, tomó Sivel la prudente precaucion de descender la cuerda del ancla, y de prepararlo todo para la bajada. Apénas estuvimos á 300 metros de la tierra, exclamó con alegría. «Hénos ya en camino, amigos mios. Estoy muy contento.» Poco despues, mirando al globo redondeado sobre nuestras cabezas, añadió: «Ved el *Cénit*. ¡Qué hinchado está! ¡Qué bello es!»

Crocé-Spinelli me decía: «Vamos, Tissandier; valor. Al aspirador, al ácido carbónico.» Y yo disponía mi experimento para hacer pasar 70 litros de aire en los tubos de potasa á 4.000 y á 6.000 metros. Pero estos tubos, que en el último momento no tuve fuerza para encerrar en su caja almohadillada, debían romperse en mil fragmentos á la bajada. Estos experimentos se reprodujeron posteriormente.

A la altura de 3.300 metros el gas salía con fuerza por el apéndice abierto sobre nuestras cabezas. El olor era fuerte, y aunque ni á Sivel ni á mí nos incomodase, debo dar cuenta de las siguientes líneas que he encontrado escritas en la cartera de Crocé-Spinelli:

«11 h. 57'. *H.* 500.—*Temperatura* +1°.—*Ligero dolor en los oidos. Alguna opresion. Es el gas.*»

Añadiré que el *Cénit* no estaba completamente lleno para dejar ancho espacio á la dilatacion.

A 4.000 metros el sol era ardiente, el cielo resplandecía, extendiéndose por el horizonte numerosos cirrus, dominando una niebla opalina que formaba inmenso círculo alrededor de la barquilla.

A 4.300 metros comenzamos á respirar oxígeno,

(1) La descripcion de este viaje se ha publicado en el número 61 de REVISTA EUROPEA, t. IV, pág. 504.

no porque sintiéramos la necesidad de recurrir á la mezcla gaseosa, sino porque queríamos convencernos de si nuestros aparatos, perfectamente dispuestos por M. Limousin, segun las proporciones indicadas por M. P. Bert, funcionaban bien.

Debo decir en este momento, que mi querido é inolvidable Crocé-Espinelli había insistido con energía en que yo formase parte de la ascension á grande altura, que al principio debían sólo realizar él y Sivel.

M. Hervé-Mangon, presidente de la *Sociedad de navegacion aérea* y M. Hureau de Villeneuve, secretario general, no aprobaban este proyecto, sólo por temor de privar á Sivel de la cantidad de lastre suficiente, pues el peso de mi cuerpo había de disminuir éste. Dichos señores cedieron, sin embargo, á las apremiantes instancias de Crocé-Spinelli. ¿Quién hubiera resistido al encanto de su palabra convincente y de su mirada? «Amigo Tissandier, me decía Crocé algunos dias despues de la primera ascension del *Cénit*, estad tranquilo; vendreis con nosotros. Yo no os abandono. Se necesitan tres, en una ascension de altura para confirmar mejor los resultados. Y ¿quién sabe? Puede ocurrir un accidente. Seis brazos valen más que cuatro. Además, es preciso que respireis el oxígeno en las altas regiones para afirmar como nosotros que esto es eficaz, que esto es necesario.»

Crocé-Spinelli tenía ardiente amor á la verdad, y no podía admitir él, tan franco, tan leal, que se pusieran en duda sus afirmaciones. A la altura de 7.000 metros, á 1 h, 20′, respiré la mezcla de aire y oxígeno, y sentí, en efecto, todo mi sér ya oprimido, reanimarse á la accion de este cordial. A 7.000 metros escribí en mi cartera de á bordo, las siguiente líneas: *Respiro oxígeno. Excelente efecto.*

A esta altura, Sivel, que tenía extraordinaria fuerza física y temperamento sanguíneo, comenzó á cerrar los ojos por momentos y á ponerse soñoliento y algo pálido. Pero esta alma valerosa no se abandonaba mucho tiempo á los impulsos de la debilidad; se erguía con expresion de firmeza; me hacía vaciar el líquido contenido en mi aspirador despues de mi experimento, y arrojaba lastre para llegar á regiones más elevadas. En el pasado año había estado Sivel con Crocé-Spinelli á 7.300 metros de altura; quería este año subir á 8.000 metros, y cuando Sivel quería una cosa, necesitábanse grandes obstáculos para impedir la realizacion de su deseo. Crocé-Spinelli tenía desde hacía algun tiempo la mirada fija en el espectróscopo. Estaba, al parecer, radiante de alegría, y había exclamado ya: «Hay ausencia completa de rayas de vapor de agua.» Pronunciadas estas palabras, continuó sus observaciones con tal ardor, que me rogó escribiese en mi cartera el resultado de las lecturas en el termómetro y el barómetro.

Durante el curso de esta rápida ascension, y en medio de las múltiples ocupaciones que nos asediaban, nos fué muy difícil conceder á las observaciones fisiológicas la necesaria atencion. Reservábamos nuestras fuerzas sobre este punto para el momento en que estuviésemos en el aire de las regiones superiores, sin sospechar el funesto desenlace que iba á paralizar nuestros esfuerzos; nos fué posible, sin embargo, obtener los siguientes resultados, que copiamos de las carteras de á bordo:

Hora.	Altura.	
12 h. 48	4,602 m.	Tissandier, 110 pulsaciones por minuto.
12 h. 55	5,210 m.	Crocé, temperatura bucal, 37° 50.
1 h. 03	5,300 m.	Crocé, 120 pulsaciones por minuto.
1 h. 05	5,300 m.	Tissandier, número de inspiraciones determinadas por Crocé, 26.
Idem.	Idem.	Sivel, 155 pulsaciones por minuto.
Idem.	Idem.	Idem, temperatura bucal, 37° 90.

Hé aquí el término medio de las observaciones que durante muchos dias consecutivos hicimos precedentemente en tierra:

	Pulsaciones por minuto.	Inspiraciones por minuto.	Temperatura bucal.
Crocé-Spinelli..	74,85	24	37° 3
Sivel.....	76 á 86	Desconocidas.	37° 5
Tissandier.....	70 á 80	19 á 23	37° 4

Miéntras duró la ascension hasta 7.000 metros, las observaciones termométricas se ejecutaron con toda regularidad, indicando una disminucion progresiva de temperatura hasta 3.200 metros; un aumento de 3.200 á 3.700, y, finalmente, una disminucion gradual de 4.000 hasta 7.000, y en adelante.

Hé aquí el resultado completo de las lecturas:

Horas.	Alturas.	Temperaturas.
11 h. 30	En tierra.	+ 14°
—	364 metros.	11°
—	792	8°
11 h. 40	1.267	8°
—	2.000	7°
—	3.200	1°
—	3.500	1°, 5
12 h. 15	3.698	2°
—	4.100	0°
—	4.387	0°
—	4.602	0°
12 h. 51	4.700	0°
—	5.210	— 3°
—	5.210	— 5°
—	5.300	— 5°
1 h. 05	5.600	— 5°
—	5.800	— 5°
—	6.700	— 8°
1 h. 20	7.000	— 10°
—	7.400	— 11°
—	8.000	Indeterminada.

Por primera vez hemos determinado de un modo exacto la temperatura interior del globo, y creemos que tienen grande interes los resultados obtenidos. Sivel había arreglado perfectamente el cordelillo

destinado á la ascension de un termometrógrafo en el globo, y Crocé-Spinelli hizo dos veces el experimento con ayuda del aparato que me había procurado. El termómetro de tubo corvo, conteniendo alcohol y mercurio, que se elevaba en uno de los brazos del tubo mostrando un indicio de hierro, se atraía préviamente el indicio á la superficie del líquido por medio de un iman. El termometrógrafo nos indicó que la temperatura del gas del globo era de 19° en el centro, y de 22° cerca de la válvula. Nos encontrábamos entónces á una altura de 4.600 á 5.000 metros, siendo la temperatura del aire ambiente de 0°. Á 5.300 metros la temperatura interior del globo llegó, en el centro, á 23°, miéntras que el aire exterior se encontraba á —5°. El termometrógrafo continuó dentro del globo durante nuestro desvanecimiento, y le he encontrado intacto despues de la bajada; se había elevado á la temperatura de 23°. Estos hechos nuevos explican por la considerable diferencia entre la temperatura del gas del globo y la del aire que le rodea, la ascension rápida del buque aéreo en las altas regiones y su precipitada caida á los niveles inferiores.

Llegó la hora fatal en que debíamos vernos acometidos por la terrible influencia de la depresion atmosférica. A 7.000 metros los tres estábamos de pié en la barquilla. Sivel, entorpecido un momento, se había reanimado; Crocé-Spinelli se hallaba inmóvil frente á mí. «Ved, me dijo, qué bellos son estos cirrus.» Era, en efecto, sublime el espectáculo que se presentaba á nuestra vista. Cirrus de diversas formas, alargados unos, ligeramente redondeados otros, formaban á nuestro alrededor un círculo blanco de plata. Al asomarse por los bordes de la barquilla veíase, como en el fondo de un pozo, cuyas paredes formaban los cirrus y el vapor inferior, la superficie terrestre que aparecía en los abismos de la atmósfera. Léjos de aparecer el cielo negro, tenía un color azul claro y límpido. El sol ardiente nos quemaba el rostro, pero el frio empezaba á hacer sentir su influencia, y ya hacía rato que nos habíamos envuelto en las mantas. Me ví acometido de entorpecimiento; mis manos estaban frias, heladas. Quería ponerme mis guantes de piel; pero sin tener conciencia de ello, la accion de sacarlos del bolsillo, necesitaba de mi parte un esfuerzo que no podía hacer.

A esta altura de 7.000 metros escribí, sin embargo, casi maquinalmente en mi cartera: copio textualmente algunas líneas que he escrito, sin que en la actualidad tenga recuerdo exacto de haberlo hecho. La escritura es poco legible, porque el frio debía hacer temblar mucho la mano.

«*Tengo las manos heladas. Sigo bien; seguimos bien. Bruma en el horizonte con pequeños cirrus redondeados. Ascendemos. Crocé respira con fuerza. Aspiramos oxígeno. Sivel cierra los ojos. Crocé tambien cierra los ojos. Yo vacío el aspirador. Temperatura*—10°, 1 *h.* 20. *H.* 320. *Sivel está adormecido...* 1 *h.* 25, *temp.* —11°, *H.*=300. *Sivel arroja lastre. Sivel arroja lastre.*» (Estas últimas palabras apénas son legibles.)

Sivel había quedado, en efecto, algunos instantes como pensativo é inmóvil; cerrando á veces los ojos; recordaba, sin duda, que quería traspasar el límite donde se encontraba entónces el *Cénit*. Se irguió, iluminándose súbitamente su enérgica fisonomía con inusitado resplandor; volvióse hácia mí y me dijo: ¿Cuál es la presion?—30 (7.450 metros de altura próximamente).—Tenemos mucho lastre. ¿Lo arrojamos?—Haced lo que querais, le respondí. Volvióse entónces hácia Crocé y le hizo la misma pregunta. Crocé bajó la cabeza, haciendo una señal muy enérgica de afirmacion.

Había entónces en la barquilla cinco sacos de lastre, por lo ménos, y otros tantos colgados por fuera y pendientes de cordelillos; pero estos últimos no estaban completamente llenos; Sivel había apreciado seguramente su peso; pero no podemos fijar nada sobre este punto.

Cogió Sivel un cuchillo y cortó sucesivamente tres cuerdas; los tres sacos se vaciaron, y ascendimos con rapidez. El último recuerdo claro que tengo de esta ascension se refiere á un momento poco anterior á ella. Crocé-Spinelli estaba sentado, tenía en la mano el frasco labador del gas oxígeno, la cabeza ligeramente inclinada, y parecía angustiado. Yo conservaba aún fuerza bastante para golpear con el dedo el barómetro aneroide, á fin de facilitar el movimiento de su aguja; Sivel acababa de elevar la mano hácia el cielo, como para mostrar con el dedo las regiones superiores de la atmósfera.

Al poco tiempo conservaba una inmovilidad absoluta, sin sospechar acaso que había perdido el uso de mis movimientos. A 7.500 metros de altura el entorpecimiento que le acomete á uno es extraordinario. El cuerpo y el espíritu se debilitan poco á poco, gradual, insensiblemente, sin que se tenga conciencia de ello. No se sufre nada; todo lo contrario. Se siente una alegría interior, y como un efecto de la radiante luz que nos inunda. Se llega á estar indiferente; no se piensa ni en la situacion peligrosa, ni en el riesgo que se corre; se asciende, y se siente uno feliz al ascender.

El vértigo que producen las altas regiones no es palabra vana; pero juzgando por impresiones personales, este vértigo aparece en último momento, precediéndole inmediatamente el aniquilamiento súbito, inesperado, irresistible.

Cuando Sivel cortó los tres sacos de lastre, la altura era de 7.450 metros próximamente, es decir, bajo la presion de 300 (esta es la última cifra que

escribí entónces en mi cartera). Creo recordar que se sentó en el fondo de la barquilla tomando casi la misma posicion que tenía Crocé-Spinelli. Yo estaba apoyado en el ángulo de la barquilla y me sostenía gracias á este apoyo. Al poco tiempo me sentí tan débil, que ni siquiera podía volver la cabeza para ver á mis compañeros. Quise coger el tubo de oxígeno, pero no me fué posible levantar el brazo. Tenía, sin embargo, el espíritu muy lúcido. Continuaba mirando el barómetro con la vista fija en la aguja, que llegó pronto á la cifra de presion de 290, despues á 280 y áun traspasó ésta.

Quise exclamar: «estamos á 8.000 metros,» pero tenía la lengua como paralizada. De pronto cerré los ojos y caí inerte, perdiendo por completo la memoria. Era la una y treinta minutos.

A las dos y ocho minutos recobré un momento el sentido. El globo descendía rápidamente; pude cortar un saco de lastre para detener la velocidad y escribir en mi registro de abordo, las siguientes líneas:

«*Descendemos; temperatura*—8°; *arrojo lastre, H*=315. *Descendemos. Sivel y Crocé están aún desmayados en el fondo de la barquilla. Descendemos con gran rapidez.*»

Apénas había escrito estas líneas, sobrecogióme una especie de temblor y caí de nuevo desvanecido. El viento era violento de abajo á arriba, y demostraba un descenso rapidísimo. Algunos momentos despues sentí que me movían por el brazo, y reconocí á Crocé, que se había reanimado. «Arrojad lastre, me dijo, descendemos;» pero apénas pude abrir los ojos y no ví si Sivel se había reanimado.

Recuerdo que Crocé desató el aspirador y lo arrojó, haciendo lo mismo con el lastre, las mantas, etc. (1). Todo esto es un recuerdo extraordinariamente confuso que dura poco, porque volví á caer en una inercia más completa aún que la anterior, y parecióme que dormía el sueño eterno.

¿Qué fué lo que paso? Seguramente el globo, deslastrado, impermeable como era y muy caliente, subió de nuevo á las altas regiones.

A las 3 y 30′ próximamente, volví á abrir los ojos y me sentí aturdido, debilitado, pero mi espíritu se reanimó. El globo bajaba con una rapidez horrible; la barquilla se balanceaba mucho y describía grandes oscilaciones. Arrastréme de rodillas y moví á Sivel y á Crocé por los brazos.

¡Sivel! ¡Crocé! exclamé, despertaos.

Mis dos compañeros estaban acurrucados en la barquilla, con la cabeza oculta bajo sus mantas. Hice un esfuerzo y procuré incorporarles. Sivel tenía la cara negra, los ojos empañados y la boca abierta y llena de sangre. Crocé tenía los ojos medio cerrajos y la boca ensangrentada. Me es imposible contar detalladamente lo que pasó entónces. Sentía un viento horrible de abajo á arriba. Nos encontrábamos á 6.000 metros de altura. Quedaban en la barquilla dos sacos de lastre y los arrojé; pronto vi que se acercaba la tierra, y quise coger mi cuchillo para cortar el cordel del ancla, pero me fué imposible encontrarlo. Estaba como loco, exclamando sin cesar: ¡Sivel! ¡Sivel!

Por fortuna, pude echar mano á un cuchillo y dejar caer el ancla en el momento preciso. El choque contra la tierra fué extraordinariamente violento. Parecía que el globo se aplastaba y creí que iba á quedar en el sitio donde cayó; pero el viento era rápido y lo arrastró. El ancla no agarraba, y la barquilla iba arrastrando por los campos. Los cuerpos de mis infortunados amigos eran removidos en todos sentidos, y á cada momento creía que iban á caer de la barquilla al suelo; pude, sin embargo, coger el cordel de la válvula, y no tardó el globo en vaciarse, rompiéndose despues contra un árbol. Eran las cuatro.

Al saltar á tierra sentí una sobrexcitacion febril, y caí al suelo completamente lívido, creyendo que iba á unirme con mis amigos en el otro mundo.

Me reanimé poco á poco; acudí junto á mis desgraciados compañeros, que estaban ya frios y crispados, é hice llevar sus cuerpos á una granja próxima. Los sollozos me ahogaban (1).

La bajada del *Cénit* se verificó en las llanuras próximas á Ciron (Indre), á 250 kilómetros de Paris,

(1) Segun los informes adquiridos por la *Sociedad de navegacion aérea*, por medio del alcalde de Courmenin (Loira y Cher) el aspirador, cayó cerca de una mujer sentada sobre la hierba con sus dos hijos. Su choque contra la tierra produjo un ruido formidable. Recogióse en las inmediaciones una manta y una caja almohadillada, hecha para garantizar los tubos de potasa. Recordaremos que el aspirador estaba vacío, que no pesaba más de 17 kilogramos, y que el infortunado Crocé-Spinelli, al arrojarle, no hizo nada contrario á las reglas de la aeronáutica, puesto que la bajada era muy rápida. Cuando el globo volvió á subir, hubiera sido preciso tirar de la cuerda de la válvula, pero sobrecogido de nuevo por la debilidad, no tuvo, sin duda, Crocé fuerza para hacerlo.

(1) El relato de esta última parte del viaje ha sido escrito al dia siguiente de la catástrofe, en una carta dirigida á M. Hervé-Mangon, presidente de la *Sociedad francesa de navegacion aérea*. Adviértese en él la impresion que entónces sentía, y no he añadido ni cambiado nada, porque no sabria narrar hoy de un modo más completo este horrible acontecimiento, y áun dudo que tuviera fuerza para describirlo, si no lo hubiera hecho ántes, en un momento de fiebre: juzgaráse del estado de sobrexcitacion en que me encontraba al llegar á tierra por el siguiente hecho: Cuando corté la cuerda, que sujetaba el ancla, con el cuchillo que tenía en la mano derecha, me hice al mismo tiempo, sin sentirlo, una cortadura en el índice de la mano izquierda, conteniéndome sólo al ver la sangre. Las maniobras del descenso, como el arrojar el ancla en el momento conveniente, abrir la válvula durante el arrastre, etc., han sido hechas, en cierto modo, instintivamente, gracias á la costumbre adquirida en mis anteriores viajes. Publico estos detalles, porque creo que tienen interes fisiológico. ¿El estado de sobrexcitacion febril seguido de abatimiento, fué resultado de la influencia de la depresion ó del susto que me produjo la vista de mis infortunados amigos, muertes tan repentinamente y de un modo tan terrible? Quiza provenia de ambas causas reunidas.

á vista de pájaro. Segun los cuestionarios, arrojados desde la barquilla y enviados á la *Sociedad de navegacion aérea*, por quienes los recogieron en tierra, estoy seguro de que el *Cénit* no se desvió en su camino; que el viento soplaba en línea recta, y que su direccion fué constante hasta la altura de 8.000 metros. Su velocidad era seguramente más considerable en las altas regiones de la atmósfera que en la superficie del suelo. Los cuestionarios tardaron unos 30 minutos en descender desde la altura de 7.000 metros hasta la tierra. Un papel lanzado maquinalmente por mí á las tres y 30 minutos en el segundo momento en que recobré el sentido y manchado de sangre á causa de una ligera cortadura que me había hecho en la mano ántes de mi primer desmayo, fué recogido revoloteando todavía en la atmósfera 35 minutos despues de haber llegado á tierra el globo.

Hecha la historia de la ascension del *Cénit*, llego á dos puntos importantes que han preocupado grandemente la atencion del mundo sabio y del público.

¿Cuál es la altura máxima á que ha llegado el *Cénit?*

¿Cuál es la causa de la muerte de Crocé-Spinelli y de Sivel?

La primera cuestion está hoy resuelta por la apertura de los tubos barométricos testigos, imaginados por M. Janssen, y empleados ya por Sivel y Crocé-Spinelli, cuando su ascension á 7.300 metros (22 de Marzo de 1874).

Estos tubos son gruesos, alargados, encorvados en su extremidad inferior, cuya abertura es capilar. Su largo es de $0^m,50$; su diámetro interior de uno á dos milímetros. El tubo está lleno de mercurio: cuando llega á las regiones superiores, donde la presion es inferior á 50, el mercurio desciende y se escapa por la abertura capilar inferior. Si se llega á la presion 26, por ejemplo, el mercurio bajará hasta la mitad del tubo. La cantidad de mercurio restante en el tubo da á la vuelta la presion *mínima*. No hay para qué decir, que la capilaridad inferior es tal, que el choque no puede dejar escapar el mercurio, y los tubos llevados por los aeronautas están embalados cuidadosamente, y encerrados en una caja sellada para reconocer su autenticidad á la bajada.

La operacion, en lo que á la ascension del *Cénit* concierne, ha sido hecha en el laboratorio de física de la Sorbona con el concurso de los señores Berthelot, Jamin y Hervé-Mangon. Los tubos que yo llevé fueron colocados bajo la máquina pneumática con un barómetro. Se hizo progresivamente el vacío hasta reducir la columna de mercurio á la extremidad encorvada del tubo, en las condiciones en que debía encontrarse cuando llegásemos á la mayor altura. Un tubo se rompió, algunos otros experimentaron accidentes ó funcionaron mal, pero en dos de ellos la marcha fué regular y nos proporcionaron resultados concordantes. Tendían á establecer que la más débil presion era de 264 á 262 milímetros, lo que da la altura máxima de 8.540 y 8.601 metros (correccion hecha de la presion en la superficie de la tierra).

Como en el instante de mi desfallecimiento á 8.000 metros de altura la aguja del barómetro pasaba rápidamente sobre la cifra de la presion 28 (8.002 metros) é indicaba así una ascension de gran velocidad, estoy persuadido de que hemos llegado á esta altura de 8.600 metros desde la primera ascension. Despues del primer descenso, Crocé-Spinelli y seguramente Sivel, vivian aún, y perecieron cuando el globo llegó por segunda vez á los niveles elevados que acababa de abandonar, y que no debió traspasar por no permitirle subir más alto su peso y su volúmen.

No es para mí dudoso que la muerte de los dos infortunados ha sido consecuencia de la depresion atmosférica. Puede soportarse durante corto tiempo la accion de esta depresion, pero es difícil sufrir su efecto durante dos horas casi consecutivas. Nuestra permanencia en las altas regiones ha sido mucho más larga que la de todas las precedentes ascensiones á grande altura. Añadiré que el aire particularmente seco, acaso haya ejercido funesta influencia.

Preguntaráse cuál es la causa de mi salvacion. Yo debo la vida á mi especial temperamento, esencialmente linfático, y acaso á mi desmayo, que fué una especie de detencion de las funciones respiratorias. Estaba en ayunas al partir, y al principio creí que sólo yo de los tres me encontraba en tal caso; pero despues adquirí la prueba de que si Sivel había comido, Crocé no tenía, como yo, ningun alimento en el estómago.

La depresion es considerable á la altura de 8.600 metros, puesto que la columna mercurial del barómetro es de $0^m,26$ próximamente. Las pocas ascensiones á grande altura precedentes distan mucho de llegar á este nivel. Gay-Lussac, en 1804, llegó á 7.004 metros; Robertson y Lhoest, en 1803, á 7.400; Barral y Bixio, en 1852, á 7.016; Welsh, en el mismo año, á 6.990. Se ve, pues, que todos estos viajes tienen por límite, alturas de 7.000 á 7.400 metros. Creemos que estas alturas pueden considerarse como los límites de la atmósfera respirable.

Nuestro maestro y amigo M. Glaisher subió en 1862 á la altura de 8.838 metros, y allí se desmayó súbitamente, estando á punto de perder la vida. Él mismo nos ha dicho que se sentía morir. En cuanto á la altura mayor á que supone haber llegado (11.000 metros), nos parece muy dudosa, puesto que no la determina sino por una proporcion algebráica, deducida de la velocidad del globo á la subida y

á la bajada. El respetable sabio admite que estas velocidades fueron constantes miéntras duró su desvanecimiento, y por el contrario, debieron variar, habiendo podido llegar á ser nula la velocidad de la ascension. Añadiremos que M. Glaisher había hecho ántes muchas expediciones análogas, acostumbrándose poco á poco y habituando su organismo á la accion de la depresion del aire, lo cual hacía que tuviese facultades especialísimas para estos viajes peligrosos.

Tengo la persuasion de que Crocé-Spinelli y Sivel vivirían aún, á pesar de su prolongada permanencia en las altas regiones, si hubiesen podido respirar oxígeno. Debieron perder, como yo, súbitamente la facultad de moverse, y los tubos abductores del aire vital escaparían á sus paralizadas manos. Pero estas nobles víctimas han abierto á la investigacion científica nuevos horizontes; estos soldados de la ciencia, al morir, han mostrado con el dedo los peligros del camino, á fin de que se sepa, despues de ellos, preverlos y evitarlos.

GASTON TISSANDIER.

(La Nature.)

LA CIENCIA Y LA FE.

La enérgica protesta que contra el materialismo moderno hizo no há mucho tiempo el ilustre químico M. Dumas en la Academia de Ciencias de Paris, ha sido secundada recientemente por el sabio M. Rousset, director de aquella corporacion, en el bello discurso que ha pronunciado en respuesta al de recepcion de M. Caro, de cuyo discurso extractaremos la parte relativa á tan importante asunto.

Es verdaderamente consolador, en esta época de dudas, de negaciones, y, lo que es aún peor, de indiferentismo hácia las verdades salvadoras de la humanidad, y cuando se quiere hacer creer que la mayoría de los sabios las niega ó las mira con desdén; es verdaderamente consolador, repetimos, que los hombres eminentes que han consagrado toda su vida al estudio de las ciencias, y que ocupan los puestos más distinguidos en una de las primeras corporaciones científicas de Europa, prueben de un modo irrefutable, para los que no niegan la evidencia, y afirmen con noble entereza que la ciencia y la fe no son en manera alguna incompatibles. Por ello merecen ciertamente bien de la humanidad, tanto como sus mayores bienhechores; que la ciencia de la negacion y de la duda marcha presurosa por una pendiente que sólo conduce á la barbarie y á la disolucion social, si la verdadera ciencia no le cierra el paso con decision y firmeza.

Sí, sólo á la barbarie y á la disolucion social pueden conducir las conclusiones á que han llegado, despues de las más profundas investigaciones, los sectarios de la falsa ciencia alemana, que abundan en Inglaterra y Francia, y no faltan por desgracia en España. Éstos han declarado, que lo han aprendido todo, y que decididamente Dios es un mito. Esta negacion, que sería nueva y original si el poeta Lucrecio, inspirado en las doctrinas de Epicuro, no le hubiese quitado ese mérito hace muchos siglos, y que ha sido reproducida bajo todas las formas de la ciencia alemana, desde las más nebulosas de Kant, Hegel, etc., hasta las francas en demasía de Büchner, Virchow, etc., la vemos ahora proclamada en la *Revue des Deux Mondes* por M. Reville, en nombre de los físicos modernos. Segun él, no ha habido creacion, ni diluvio, ni milagros, y los séres han nacido espontáneamente. «Ya no es á los teólogos »á quienes corresponde decidir en definitiva sobre »estas cuestiones, sino los físicos, los fisiólogos, los »geólogos y los naturalistas los que intiman á las »ortodoxias tradicionales á que renuncien aquellas »de sus pretensiones que implican opiniones sobre »la naturaleza que la ciencia moderna declara erró»neas.» Prescindiendo del estilo de esta intimacion, diremos que M. Reville se equivoca al hablar en nombre de los físicos modernos, pues los más eminentes, no sólo no participan de su opinion, sino que sostienen la contraria. A su intimacion contestaremos, que «nosotros estamos en posesion y que por consiguiente nada tenemos que probar, siendo los que la niegan los obligados á presentar sus argumentos. Las tres cuartas partes de los propietarios serían despojados, si se les obligara á presentar sus títulos; pero la posesion es el principal, y los que la atacan son los que deben explicarse. Éstos dicen: Probad que el mundo ha sido creado. Nosotros respondemos: Probad que no lo ha sido. Entónces el sabio de la negacion se ve obligado á entregarse á las hipótesis y á los sistemas, y nos refiere que el mundo ha comenzado por el agua, por el fuego, por el gas, etc. Sobre esto hay cien sistemas: algunas fuerzas que se han reunido y combinado durante millones de siglos han producido lo que hoy vemos (1).» Pero si los sabios más eminentes sólo conocen algunas leyes de la naturaleza y escaso número de hechos, conviniendo todos en esto, ¿cómo pretenden algunos hacernos creer lo que no han podido ni podrán demostrar jamás? Admitimos sus afirmaciones en el terreno peculiar de las ciencias naturales, cuando en ese terreno nos demuestran el resultado de sus experimentos; pero cuando, negando la distincion de las ciencias, entran en el terreno de la teología, de la filosofía, de la moral ó

(1) M. Coquille.