

GRANDE ÉRUPTION SOLAIRE

DU 1^{er} JUILLET 1887

observée à l'Observatoire Haynald à Kalocsa

par JULES FÉNYI S. J.

Nous donnons, dans ce qui suit, la description d'une éruption solaire, qui, par sa magnificence, mérite d'être rangée au nombre des plus rares phénomènes de ce genre et qui, par la singularité de ses phases, offre le plus grand intérêt, d'autant plus qu'elle s'est passée à l'époque du *minimum* de l'activité solaire.

C'était 10 heures 22 minutes (temps moyen local), ou 9 heures 7 minutes (temps moyen de Greenwich), lorsqu'une protubérance d'un éclat surprenant entra dans le champ de mon spectroscopie; elle se trouvait dans la position de $262\frac{1}{2}^{\circ}$ ou de -4° de latitude héliocentrique sur le côté occidental du bord solaire. Pendant que je dessinais ses contours bien marqués, la protubérance observée changeait si promptement de forme, que je crus devoir, à plusieurs reprises, corriger mon dessin, jusqu'à ce qu'enfin, m'apercevant de l'inconstance de mon objet, j'achevai en quelques traits.

Les contours sont reproduits aussi fidèlement que possible dans la figure 1 (Pl.C.C.IV). Le changement, que j'observai, consistait en ce que le bras gauche, reposant sur la chromosphère, se contracta, tandis que la partie supérieure de la protubérance s'allongea en s'élevant (voir figure 5). Je voulus en mesurer la hauteur au moyen du micromètre et, lorsque j'élargis, à cet effet, la fente posée parallèle au bord solaire, je vis, à ma grande surprise, que la protubérance avait, dans l'espace de 11 minutes, changé complètement de face dans sa partie supérieure. Elle s'était élevée comme un jet de feu jusqu'à la hauteur de $163''$, comptées sur le bord du disque solaire (voir figure 2). Elle était dans toute son étendue si brillante, que je pouvais, malgré que la fente fût très largement ouverte, voir distinctement toute sa forme. Il me fut facile de mesurer, avec le micromètre filaire, sa hauteur en un seul coup, ce qui, chez nous, est tout à fait inouï à cause de l'atmosphère moins claire, qui couvre la plaine hongroise. Je suis forcé, en effet, malgré la grande dispersion de mon spectroscopie (60° de *A* à *H*) de poser ma fente perpendiculairement au bord, lorsque je veux mesurer une protubérance de $70''$. Je n'avais, malheureusement, pas aussitôt pris la mesure de la hauteur de ma protubérance, quand elle entra dans le champ de la lunette; en concluant, du lieu où sa pointe apparut dans ma très large fente, je puis cependant donner une hauteur approximative de 50 à $60''$; ce qui est certain,



c'est que la hauteur en question ne dépassait pas celle de 70". Admettons 60"; pour lors la hauteur a augmenté de 103" dans l'espace de 11 minutes, c'est-à-dire de 74,675 kilomètres, en comptant 725 kilomètres pour 1" prise sur le bord solaire. Ce changement de lieu suppose une vitesse de 173 kilomètres au moins par seconde dans la hauteur de 60", en supposant, que la protubérance, une fois projetée, se soit élevée par son élan contre la gravité variable, abstraction faite de la résistance du milieu. Ce calcul se base, il est vrai, sur une observation imparfaite et sur la supposition que la protubérance se soit élevée pendant tout le temps de 11 minutes; dans tout autre cas, la vitesse a été plus forte.

Cette célérité immense a été surpassée de beaucoup par celle, avec laquelle la masse brillante de la protubérance a été déplacée dans la direction visuelle vers la terre. Cette seconde vitesse a été soigneusement observée et mesurée exactement. Je n'avais pas encore mesuré la hauteur de la protubérance, lorsque je m'aperçus soudain, qu'elle s'était énormément déplacée dans la fente ouverte. L'un de ses bras, qui dans notre figure est à gauche, paraissait s'être remué du bord fixe dans la direction du bleu (voir figure 6, g) Cette apparition inattendue se présenta à ma vue tranquille, claire, dans des contours très prononcés; j'eus tout le loisir de me convaincre de sa certitude et de l'esquisser sur le champ. Il était alors 10 heures 30 minutes. Je n'eus besoin que de tourner un peu la vis du micromètre, et son fil mobile et très fin se trouva placé exactement sur la limite distincte. Cela fait, le déplacement de la protubérance était mesuré parfaitement; il est indiqué dans la figure 6 par la distance, qui sépare la ligne $\alpha \beta$ de la ligne $A B$. Voulant déterminer le mouvement correspondant à ce déplacement, je fis une détermination spéciale de la dispersion de mon spectroscopie aux environs de la ligne C . J'obtins pour résultat que le déplacement correspondait à 7 parties de l'échelle d'Angstroem, d'où il s'en suit, que la masse lumineuse d'hydrogène se mouvait vers nous avec la vitesse énorme de 320 kilomètre à la seconde.

Ce qui mérite notre attention, c'est que le bord $\alpha \beta$ ne parut pas du tout troublé et mal terminé, comme il arrive ordinairement dans un déplacement semblable, ou comme le bord de la fente se présente sur la chromosphère; le bord $\alpha \beta$ parut, au contraire, nettement défini, tout droit et parallèle à la fente fixe, comme lorsque la fente traverse une protubérance tranquille.

Je laissai la protubérance passer la fente; le déplacement ne changea ni de forme ni de grandeur jusqu'à la pointe de la protubérance. Mais, une fois que la partie inférieure fut entrée dans la fente, la ligne $\alpha \beta$ se rapprocha du bord fixe de cette dernière et, lorsque la chromosphère fut déjà proche, $\alpha \beta$ commença à se courber concavement au bord, en premier lieu symétriquement, comme le montre la figure 7, puis sa partie droite s'inclina plus promptement (figure 8), après quoi tout le bras se réunit à la chromosphère.

Nous pouvons conclure de là que toute cette partie de la protubérance faisait un mouvement vers nous avec une vitesse égale partout et que l'atmosphère environnante participait à ce mouvement; la partie inférieure seule montrait une plus grande rapidité dans son milieu que dans ses côtés. Le bras droit présentait, comme figure 6, d le fait voir, un déplacement et un mouvement égal, mais dans la partie inférieure de la protubérance seulement et cela qu'à moitié; car le côté droit montrait un déplacement moindre dans la direction du rouge. Le bord de la fente dans cette partie droite était nullement aussi bien défini que dans la partie gauche; il était, au contraire, diffus et, vers le rouge surtout, indéterminé. J'essayai de mesurer aussi le déplacement, qui avait lieu vers le rouge;

je reçus environ la moitié du chiffre précédent, soit 160 kilomètres par seconde; cette donnée cependant est loin d'être sûre. Vers le milieu de la protubérance tout déplacement cessa; l'image de la fente seule resta en grande partie effacée et indéterminée. A 10 heures 45 minutes, plus aucun déplacement à observer.

Maintenant que nous nous demandons compte de notre observation, il nous semble, au premier abord, trouver une explication plausible dans la moderne hypothèse des cyclones au soleil. La circonstance que les côtés du bras droit montraient un mouvement contraire parle non moins en faveur de cette hypothèse que le changement dans la forme. Le cyclone s'empare de la protubérance représentée dans la figure 1, le fleuve ascendant commence (voir figure 5), le mouvement gyrotoire change la forme (voir figure 2), le cyclone se dilate, la protubérance retombe (figures 3 et 4).

Mais, si nous examinons, avec attention, les détails du phénomène, il s'élève contre une explication semblable des difficultés nombreuses. Le cyclone aurait dû se développer en peu de minutes; car, le grand mouvement vers nous ne s'est pas encore fait remarquer, lorsqu'après 10 heures 22 minutes je pris le dessin de la protubérance; puis, le cyclone aurait dû non moins rapidement cesser d'être, vu que, comme je l'ai déjà remarqué, à 10 heures 45 aucun déplacement n'avait encore lieu. En outre, la protubérance aurait dû, avec sa vitesse prodigieuse, faire en $1\frac{1}{2}$ minute un tour de 90° environ et l'espace vide entre les deux bras aurait dû disparaître, au moins, une fois, pendant notre observation; ce qui ne s'est point opéré. Le fait que le bras gauche persistait à se mouvoir, avec une vitesse égale, dans toutes ses parties, est non moins en contradiction avec un mouvement gyrotoire; sans parler de la différence énorme barométrique, qui aurait dû exister entre le centre du cyclone et l'atmosphère environnante.

Des difficultés pareilles surviennent, il est vrai, dans l'explication des cyclones terrestres, qui pourtant existent évidemment. Nous préférons néanmoins admettre, pour expliquer ce phénomène, une explosion soudaine, qui aurait été en connection avec l'éruption. La dernière phase observée, que nous allons décrire ici, nous maintient dans cette opinion.

Le phénomène prodigieux disparut avec une promptitude plus grande encore que celle avec laquelle il s'était développé. Je ne pus, malgré toute mon attention et toute mon application, le suivre dans toutes ses phases. A 10 heures 45, c'est-à-dire 23 minutes après que j'eus aperçu la protubérance dans la forme indiquée (figure 1) ou 12 minutes après que j'eus observé la hauteur de 163", la protubérance n'avait plus qu'une hauteur de 48 $\frac{1}{2}$ " et apparaissait sous la forme figure 3; 5 minutes plus tard on ne voyait plus qu'un cône de 12" de hauteur (figure 4) et, lorsqu'à 11 heures 4 minutes je me rendis au lieu d'observation, je ne vis plus dans la chromosphère habituelle qu'un petit point lumineux, comme on en aperçoit partout sur le bord du soleil. Je cherchai encore à trouver, avec la fente étroite de pâles débris, dans des hauteurs plus élevées; mais je ne rencontrai plus aucune trace nulle part, pas même à la plus grande distance du bord solaire. Cette protubérance, si grande et si brillante, avait disparu complètement après s'être montrée pendant 20-28 minutes; probablement qu'elle s'est dissoute en perdant sa chaleur par expansion.

Lorsque l'apparition fut parvenue à son déclin et une fois que j'eus terminé l'esquisse rapide représentée par figure 3, je me mis à la découverte de quelques raies métalliques inverses; je cherchai jusqu'au bleu du spectre, toujours en vain. C'est ce qui explique que

la grande éruption décrite n'était accompagnée d'aucun effet magnétique. Je m'adressai à l'Institut central de météorologie et de magnétisme de Vienne, afin d'apprendre si en ce moment on s'était aperçu d'une perturbation dans le magnétisme; la réponse fut négative.

Nous n'avions remarqué ce jour-là sur le bord du soleil aucune tache ni aucune facule, qui pût être mise en relation avec ce phénomène extraordinaire.

Le 28 juin cependant nous avons observé un groupe de facules entre le 35° et 40° du bord solaire, lesquelles devaient passer le bord le 1^{er} juillet là, où notre protubérance se trouvait. Toutefois, d'autres observatoires pourront, peut-être, indiquer des connexions meilleures par rapport à ce phénomène.



