Résultat de quelques recherches sur le bolide du 29 Octobre 1857.

Par M. F. Petit, Directeur de l'observatoire de Toulouse.

Le bolide du 29 Octobre 1857, observé à Paris par M. le Maréchal *Vaillant* et par M. *Leverrier*, fut également, selon M. l'abbé *Moigno*, aperçu dans le département de la Sarthe par M. l'abbé *Paumard*, professeur de sciences au séminaire de Précigné. Grâce aux indications fournies par la note du *Cosmos* (6 Novembre), aux déterminations effectuées par M. *Leverrier* (Comptes rendus du 9 Nov.), aux relevés faits par M. le Maréchal *Vaillant*, avec un empressement dont la

science doit lui savoir d'autant plus degré que la multiplicité de ses occupations officielles semblait de nature à détourner plus facilement sa pensée de la constatation du phénomène; grâce enfin à l'accord satisfaisant que présentent les observations de Paris; j'ai pu rechercher qu'elles étaient les particularités les plus saillantes de la marche du météore, et j'ai obtenu les résultats suivants:

Distance du bolide à la terre, quand il fut aperçu de Paris, à 6 ^h 6 ^m du soir, dans un azimut de 58 degrés	kilomètres
compté du sud vers l'ouest, et à une hauteur angulaire de 18 degrés.....	93,6
Distance du bolide à l'observatoire de Paris, dans le même moment.....	284,3
Position du point de la terre au dessus duquel passait alors le bolide	{ latitude boréale = +47° 31' 20" } ce point est situé entre Angers et Ségre (Maine et Loire) { longitude occidentale = — (3° 1' 00")
Distance du bolide à la terre, quand il arrivait dans la partie Sud du méridien de Paris, par une hauteur angulaire de 19 degrés, suivi des trois fragments rougeâtres qui s'en étaient détaché.....	32,7
Distance du bolide à l'observatoire de Paris, dans le même moment.....	98,3
Position du point de la terre au dessus duquel passait alors le bolide	{ latitude boréale = +48° 0' 10" } ce point est un peu au Sud de Pithiviers (Loiret) { longitude = 0° 0' 00 }
Distance du bolide à la terre, quand il fut aperçu de Précigné, à l'ouest-sud-ouest, et à 40 degrés de hauteur angulaire.....	125,3
Distance du bolide à Précigné, dans le même moment.....	192,3
Position du point de la terre au dessus duquel passait alors le bolide	{ latitude boréale = +47° 16' 40" } ce point est aux environs de Paineboeuf (Loire inférieure). { longitude occidentale = — (4° 24' 20")
Distance du bolide à la terre, quand il parut se diviser en fragments pour l'observateur de Précigné, à une hauteur angulaire de 35 degrés, et dans la direction de l'Est.....	61,2
Distance du bolide à Précigné, dans le même moment.....	105,8
Position du point de la terre au dessus duquel passait alors le bolide	{ latitude boréale = +47° 46' 40" } ce point est à l'ouest-sud-ouest de Vendôme (Loire et Cher). { longitude occidentale = — 1° 28' 50"
Position du point où la trajectoire rencontre la terre et dans le voisinage duquel, par conséquent, ont dû tomber quelques fragments du bolide	{ latitude boréale = +48° 15' 30" } ce point est aux environs de Troyes (Aube). { longii. orientale = + 1° 53' 30"
Vitesse apparente déduite de l'observation de Paris dans l'hypothèse d'une durée de 6 ^s 5 (moyenne de l'évaluation 6 à 7 secondes) pour le temps employé par le bolide à aller de l'un à l'autre des deux points de la trajectoire apparente, qui ont été désignés à dessus.....	37122 mètres.

Cette vitesse s'accorde très convenablement avec l'observation de M. l'abbé *Paumard* qui évalue à 10 ou 12 secondes la durée totale du phénomène, en faisant remarquer toutefois que les fragments dans lesquels s'est divisé le bolide ont eux mêmes brillé pendant quelques secondes de temps. Car pour obtenir par l'observation de Précigné la même vitesse, exactement, que par l'observation de Paris, il suffit de supposer à la première partie du phénomène, à celle qui sépare les instants du passage du bolide par les deux points de la trajectoire apparente (à Précigné), employés dans les

calculs précédents, une durée de 6^s 42; ce qui laisserait, en effet, un excédant de 3 à 4 secondes, conformément aux indications de M. *Paumard*, pour la durée du temps pendant lequel ont brillé les fragments.

En tenant compte du double mouvement (rotation et translation) de la terre, j'ai trouvé en outre:

Vitesse géocentrique du bolide 37386,95
Vitesse héliocentrique 56197,76

D'où j'ai déduit pour les orbites décrites par le bolide soit autour de la terre soit autour du soleil, au moment de

l'apparition, des orbites largement hyperboliques, puisque l'excentricité de l'une serait égale à 21 et celle de l'autre à 2 environ. J'ajoute que l'influence de la terre avait peu modifié l'orbite primitive du bolide, celle dans laquelle il se mouvait autour du soleil avant d'être soumis à cette influence; car elle n'avait élevé que de 1,80 à 1,96 le chiffre de l'excentricité. Et quand à la résistance de l'air, il ne m'a pas paru qu'il y eût intérêt à chercher sa valeur, puisqu'en diminuant la vitesse du bolide, elle n'avait fait que rendre moins sensibles les résultats obtenus et qu'ajouter, par conséquent, une probabilité nouvelle à ces résultats. Jusqu'à quel point est-il permis de regarder comme démontrées les conséquences qui en découlent? Je n'oserais prendre sur moi de le décider; et je laisse à ceux que ces curieuses questions peuvent intéresser, le soin de se créer une opinion à cet égard, en me bornant à faire remarquer que pour ramener l'orbite primitive à être elliptique, il faudrait réduire la vitesse apparente donnée par l'observation de M. *Leverrier*, de 37 mille à 22 mille mètres environ; ce qui paraît bien exagéré. L'on pourrait, il est vrai, supposer qu'avant son arrivée dans le voisinage de la terre, le bolide a eu ses éléments radicalement modifiés par quelques uns des corps du système solaire; car les orbites résultant d'observations nécessairement imparfaites, ne sont jamais assez précises pour permettre de suivre la marche du météore à partir de distances un peu considérables et, par conséquent aussi, pour permettre de déterminer les perturbations qu'il a pu éprouver en venant vers nous.

Néanmoins, on doit le reconnaître; en égard au peu de place que les corps célestes occupent dans l'immensité de l'espace, il semble peu probable qu'un même bolide soit passé plusieurs fois, pendant la durée de sa marche autour du soleil, assez près des planètes pour être dérangé par elles, comme il l'a été par la terre.

Le bolide du 29 Octobre 1857 serait donc venu, d'après cela, ainsi que certaines comètes, de la région des étoiles. Mais, sous un point de vue tout spécial, plus utile encore que ces comètes aux progrès de la philosophie naturelle, il nous aurait donné par la chute sur la terre, s'il eut pu être retrouvé, de curieuses révélations sur la constitution matérielle des régions si éloignées d'où la lumière elle-même, malgré son étonnante vitesse, met des années et même des siècles à nous parvenir. Malheureusement, il est rare de rencontrer les circonstances exceptionnelles, qui, parmi de nombreux fragments dispersés et perdus, ont fait retrouver, dernièrement, les deux aérolithes d'Ausson et de Clarac; et la plupart de ceux qui tombent sans doute sur la Terre, restent inutiles à la science. Dans tous les cas, de quelque

manière qu'on envisage les recherches précédentes, les aspects si variés et si intéressants que présente l'étude des bolides me paraissent bien faits pour appeler l'attention et les efforts des astronomes sur un sujet trop délaissé jusqu'ici.

Au reste, soit que le bolide du 29 Octbr. 1857 fut venu de la région des étoiles, soit qu'il eut au contraire circulé de tout temps autour du soleil, il pourra devenir, un jour, utile de connaître la valeur numérique des éléments fournis par les observations. Sous les réserves faites plus haut au point de vue de l'exactitude de ces éléments qui ne peuvent être considérés que comme des éléments limites et non comme des éléments rigoureusement vrais, voici donc ce que j'ai trouvé:

Éléments de l'orbite hyperbolique dans la quelle se mouvait le bolide autour de la terre quand il fut aperçu.

Excentricité	= 20,89814
Demi grand axe	= -313 Kilomètres
Distance périégée	= 6219 Kilomètres
AR du noeud ascendant sur l'équateur.	= 235°26'5"
Inclinaison sur l'équateur	= 49°6'20"

Sens du mouvement géocentrique en AR direct.

Passage au périégée:

le 29 Octobre 1857 à 6^h6^m46^s.71 du soir (temps moyen de Paris)

Éléments de l'orbite hyperbolique que le bolide aurait décrite autour du soleil, en vertu de la vitesse dont il était animé au moment de l'observation, si la terre n'eut pas existé; c'est-à-dire éléments de l'orbite troublé par la terre:

Excentricité	= 1,9586285
Demi grande axe	= -0,7162482
Distance périhélie	= 0,6866162
AR du noeud ascendant sur l'équateur	= 304°34'20"
Inclinaison sur l'équateur	= 13°51'10"

Sens du mouvement héliocentrique en AR direct.

Passage au périhélie le 4 Oct. 1857 à 3^h32^m15^s du soir (t. m. d. P.)

*) La distance moyenne de la terre au soleil étant l'unité.

Éléments de l'orbite hyperbolique, dans la quelle se mouvait le bolide autour du soleil, avant d'être soumis à l'influence de la terre:

Excentricité	= 1,7983404
Demi grand axe	= -0,8436038
Distance périhélie	= 0,6734830
AR du noeud ascendant sur l'équateur	= 313°20'00"
Inclinaison sur l'équateur	= 13°53'40"

Sens du mouvement héliocentrique en AR direct.

Pass. au périhélie le 3 Oct. 1857 à 6^h10^m40^s du matin (t. m. d. P.)

*) la distance moyenne de la terre au soleil étant l'unité.

Toulouse le 5 Janvier 1859.

F. Petit,

Directeur de l'Observ. de Toulouse.