Sur les bandes transversales de certaines queues cométaires.

Par *Théodore Schwedoff*.

Dans sa note¹⁾ » Les ondes cosmiques dans la comète 1882 II « M. Bredichin attaque ma théorie des formes cométaires avec une violence peu habituelle à la critique scientifique. Comme la majorité des lecteurs de ce Journal peuvent ignorer en quoi consiste la théorie en question, je trouve utile d'en exposer les principes, avant d'aborder le sujet de notre controverse avec l'astronome de Moscou.

Mon idée est qu'à côté des essaims météoriques rencontrés par la terre dans son parcours à travers l'espace, il en existe d'autres, incomparablement plus nombreux, à l'orbite circulaire et qui constituent un vrai milieu matériel que j'appelle milieu interplanétaire. Par la figure même de leurs orbites, ces essaims sont à jamais inaccessibles pour les planètes. Mais si un noyau à l'orbite parabolique ou bien à l'orbite elliptique très-allongée traverse ce milieu, il entre en collision continuelle avec les corpuscules du milieu, les réduit en vapeur incandescente, dont l'explosion engendre une série d'ondes sphériques que j'appelle ondes cosmiques. Dans mon hypothèse, les queues cométaires ne sont autre chose que des ondes pareilles, engendrées par le noyau dans le milieu interplanétaire.

Ce n'est pas lieu ici de discuter le côté physique de mon hypothèse, quoique je sois prêt à répondre à toute objection concernant ce sujet; ce qui doit nous intéresser pour le moment ce sont les conséquences géométriques qui en dérivent.

D'après ma théorie²⁾ une queue cométaire est composée de bandes dont la direction n'est longitudinale (par rapport à la direction de la queue) que dans certains cas prévus par la théorie, tandis que dans d'autres cas, aussi prévus, la direction des bandes constituant la queue peut être très-oblique par rapport à la direction de celle-ci, au point de devenir dans certains cas presque transversale.

Or, ce résultat est en contradiction directe avec la théorie des forces répulsives, émanant du Soleil, d'après laquelle une queue cométaire est constituée par son faisceau de bandes convergentes vers le noyau, divergentes du côté opposé et toujours longitudinales par rapport à la direction de toute la queue.

Il s'agit de reconnaître de quel côté sont les faits observés. Il y a trois ans, en appliquant ma théorie à la comète 1744, j'ai reconnu³⁾ que la direction des bandes de celle-ci, observées par Chéseaux le 7 mars à Lausanne, a été parfaitement conforme à ma théorie. En même temps M. Bredichin, en appliquant la théorie des forces répulsives à la même comète, a trouvé⁴⁾ que pour le jour indiqué

ci-dessus, » les directions des bandes... dessinées par Chéseaux ne coïncident pas avec les sections longitudinales de la queue... « calculées d'après la théorie des forces répulsives. Le fait est que les bandes observées déviaient de 50° à 60° de leur direction théorique: elles étaient transversales. De là j'ai cru pouvoir conclure que l'observation de Chéseaux non seulement confirme ma théorie, mais renverse définitivement celle des forces répulsives.

Or, M. Bredichin est d'une autre opinion. Il attribue le désaccord à une erreur d'observation. Il admet que Chéseaux, en dessinant la queue de la comète, avait en vue un but et non pas le phénomène observé. Il assure le lecteur que les dessins d'autres observateurs, relatifs à la même comète, sont contraires à celui de Chéseaux et conformes à sa théorie. Il renvoie le lecteur à un article de M. Dreyer, qui exprime à peu près la même opinion. Enfin il conclut: » et la théorie reste debout. »¹⁾

Voyons, si l'assertion de M. Bredichin est bien fondée.

Nous avons jusqu'à présent trois dessins de la comète 1744, qui se rapportent au 7 mars: celui de Chéseaux, celui de De l'Isle et enfin le dessin de Berlin réimprimé récemment¹⁾ par M. Dreyer. Les deux premiers ont été reproduits par M. Winnecke sur une carte céleste²⁾, de sorte qu'on peut déterminer la direction des bandes de la comète en mesurant sur la carte les angles de position. Mais ce procédé ne serait point applicable au dessin de Berlin parce que les étoiles y sont réparties par estimation et leur position ne pourrait convenir rigoureusement à un réseau de sphère céleste. A défaut des courbes méridiennes, je fixe la position des bandes qui s'y trouvent en les rapportant à la direction d'une droite menée par les étoiles β et ε du Pégase. Je mesure les angles A formés par les bandes avec cette droite, ainsi que les distances D de l'étoile β aux points d'intersection des bandes avec la dite droite, la distance $(\beta\varepsilon)$ étant prise pour l'unité.³⁾ J'applique le même procédé à tous les trois dessins précités ainsi qu'aux bandes théoriques calculées dans l'hypothèse des forces répulsives.

La table ci-dessous représente la confrontation de la théorie avec l'observation.

¹⁾ Copernicus. 1883. Nr. 29-30.

²⁾ Bulletin de l'Académie de St. Pétersbourg. T. VII. p. 87; 1864.

³⁾ Ces deux étoiles offrent cet avantage sur les autres, que la droite $(\beta\varepsilon)$ coupe toutes les bandes du dessin. D'ailleurs on pourrait prendre deux autres étoiles assez distantes l'une de l'autre, sans changer essentiellement les résultats. L'étoile β du Pégase ne se trouve pas sur la carte de M. Winnecke, mais on n'a aucune peine à en fixer la position.

¹⁾ Astronom. Nachr. 2534.

²⁾ Théorie mathématique des formes cométaires. Première Partie. Odessa. 1880.

³⁾ Théorie mathématique etc. p. 86.

⁴⁾ Ann. de l'observ. de Moscou. 1880. VII. 1. p. 53.

A				
D	Petersbourg	Lausanne	Berlin	Théorie
0.38	—	—	40°	23°
0.53	—	—	38	23
0.54	46°	—	—	23.5
0.65	—	—	43	23.5
0.67	45	—	—	23.5
0.85	47	47°	—	24
0.88	—	—	43	24.5
1.05	44	—	—	24.5
1.06	42	54	—	25
1.16	—	—	50	25
1.31	—	63	—	25
1.37	—	—	62	25
1.52	—	81	—	25
1.58	—	—	79	25
1.66	—	—	78	25.5
1.73	—	95	—	25.5
1.77	—	—	79	25.5
1.85	—	—	77	25.5
1.91	—	110	—	26

On voit de cette table que les trois observations s'accordent assez bien, vu l'apparence confuse du phénomène à observer, que le désaccord ne commence à se manifester qu'à partir de la distance $D = 1.73$ qui correspond aux bandes australes les plus courtes et par conséquent les plus difficiles à fixer. Mais ce qui est prouvé le mieux par cette table, c'est que les bandes représentées sur tous les trois dessins n'ont rien de commun avec les bandes théoriques de M. Bredichin.

Mais voici une nouvelle difficulté qui se présente. La comète de Donati, elle aussi, offrait, dans la partie supérieure de sa queue, des bandes transversales, observées, dessinées et décrites par G. P. Bond comme il suit:¹⁾

« Dans la période entre le 5 et le 12 octobre la partie supérieure de la queue apparaissait rayée de bandes lumineuses et sombres alternativement, longues de 5° et au dessus, larges de 20' à 30', à peu-près rectilignes et dirigées de manière à former avec l'axe de la queue des angles de 20° à 30°. Quoique la queue se dispersât dans cette partie sur une grande étendue, sans avoir des limites définies, les bandes y étaient néanmoins limitées distinctement et étaient séparées l'une de l'autre par des intervalles sombres très-prononcés.

M. Bredichin a cru voir dans ces bandes la confirmation de sa théorie. Mais, comme je l'ai remarqué ailleurs, la direction des bandes, telles qu'elles ont été dessinées par Bond, dévie parfois de 50° de la direction que leur assigne la théorie des forces répulsives. L'astronome de Moscou, tout en reconnaissant ce fait, m'objecte que les erreurs personnelles et d'autre genre y jouent un grand rôle²⁾, que, avant de se servir des dessins il les a tous convenablement contrôlés, que les erreurs personnelles s'éliminent quand on confronte le *ge artis* tous les croquis

existants de cette comète etc. Il est à regretter que M. Bredichin ne précise pas en quoi consistait cette confrontation convenable. Car Bond lui aussi avait de riches matériaux recueillis par plus de 60 observateurs sur 55 stations qu'il avait bien contrôlés et confrontés avant de publier son ouvrage classique sur la comète Donati. Il y a donc tout lieu d'admettre que l'assertion de l'astronome américain ne peut pas mériter moins de crédit que celle de M. Bredichin.

Mais la question qui donne le plus à réfléchir c'est pourquoi ces bandes, ces « erreurs personnelles » de Bond, s'accordent elles toutes avec la direction que leur assigne ma théorie? La chose serait facile à expliquer par un hasard, s'il s'agissait vraiment de « quelques » bandes, comme l'assure mon adversaire. Mais il y en a, sur les dessins de Bond, trois pour le 6 octobre, cinq pour le 9, sept pour le 10, sept pour le 11, six pour le 12, et trois pour le 15 octobre, en tout trente et une bandes, qui traversaient la voûte céleste pendant 9 jours, toutes en restant conformes à ma théorie. La chose serait aussi explicable, s'il y avait pour mes bandes « place quantum satis » comme l'assure M. Bredichin. Mais les formules de ma théorie qui sont destinées pour déterminer la position et la direction de ces bandes ne renferment que les éléments du mouvement du noyau et la date de l'observation. Or, ce ne sont pas des nombres, qu'on puisse modifier à sa guise.

M. Bredichin me fait un reproche de ce que je n'oppose à sa théorie que ces deux comètes (1744 et 1858 V) pour prouver l'existence des bandes transversales, et il insiste sur ce fait, que ni la comète de 1882 I, ni l'éclatante comète de septembre (1882 II) n'offraient de bandes pareilles. Mais pour que ces bandes puissent être visibles dans toute leur netteté, une foule de conditions sont indispensables, et c'est ce que mon adversaire ne doit pas ignorer, puisque ces conditions s'imposent à sa théorie aussi bien qu'à la mienne. Il faut d'abord que la comète se présente en profil, car autrement les bandes seront confondues dans le plan de l'orbite; ensuite, la comète doit développer une queue très-longue, car les bandes ne sont séparées suffisamment l'une de l'autre qu'à une grande distance du noyau; en outre, l'atmosphère terrestre doit être transparente, car les points lumineux les mieux divisés se confondent en une nébuleuse indécise, quand ils sont vus à travers une atmosphère brumeuse. Or, de telles conditions ne se trouvent pas toujours, elles ne se sont retrouvées ni pour la comète 1882 I, laquelle n'a pas manifesté la propriété de développer une queue considérable, ni pour la comète de septembre, dont la queue se présentait à peu-près en raccourci.¹⁾

¹⁾ Voici les termes que je propose pour définir les positions principales d'une queue cométaire par rapport à l'observateur.

En profil — quand le rayon visuel, dirigé vers la queue est perpendiculaire au plan de l'orbite cométaire.

En face — quand ce rayon est contenu dans le plan de la dite orbite et est perpendiculaire à la direction générale de la queue.

En raccourci — quand le rayon visuel est contenu dans le plan de l'orbite et se confond avec la direction de la queue.

¹⁾ Ann. of the Astronom. Obs. of Harvard College. vol. III. p. 163.

²⁾ Copernicus. 1883. N. 31. p. 125.

Je crois devoir aux lecteurs de ce Journal une explication touchant un passage de la note de M. Bredichin.

Mon adversaire fait croire au lecteur que c'est en comparant la comète Donati ($q = 0.578$) à la comète-type de M. Bredichin ($q = 0.25$) que j'ai obtenu les déviations qui existent entre les bandes observées par Bond et celles calculées dans l'hypothèse des forces répulsives, et il ajoute: »Le lecteur saura apprécier ce genre de polémique«.

M. Bredichin a tort. Les déviations dont il s'agit ont été obtenues par moi dans la supposition $q = 0.578$

(distance périhélie de la comète Donati) et non pas pour $q = 0.25$. Et si je cite la figure de la comète-type à $q = 0.25$, ce n'est plus pour obtenir les déviations mais bien pour relever ce »fait, que d'après la théorie des forces répulsives la direction des conoïdes est toujours (pour n'importe quelle q) longitudinale, tandis qu'en réalité elle a été transversale dans ces deux comètes (1744 et 1858 V)«.¹⁾

¹⁾ Copernicus. 1883. N. 31. p. 114.

Th. Schwedoff.

Ephemeride des Planeten (235) von Hrn. Prof. Thiele, Director der Sternwarte zu Kopenhagen.

Prof. Thiele telegraphirte mir gleich nach dem Empfange der ersten beiden Beobachtungen, dass er die Absicht habe, die Berechnung einer Ephemeride ohne Elemente zu versuchen, aber dazu noch einiger Beobachtungen bedürfe. Am 3. d. Mts. sandte er mir indessen eine auf die beiden ersten Beobachtungen unter der Voraussetzung $r = 2.8$ gegründete Ephemeride, die er zunächst nicht publicirt zu sehen wünschte. Heute früh empfang ich dann durch Telegramm die nebenstehende Berechnung, die sich auf 4 Wiener Beobachtungen gründet und sehr nahe mit dem ersten Entwurf stimmt. Ich habe dieselbe durch Circular Nr. 15 einem Theil der Leser sofort mitgetheilt.

Kiel 1883 Dec. 9.

Kr.

Ephemeride für 12^h m. Zt. Berlin.

1883	α	δ
Dec. 8	3 ^h 11 ^m 24 ^s	+15° 50'
12	3 8 44	+15 52
16	3 6 24	+15 55
20	3 4 24	+16 0
24	3 2 52	+16 6
28	3 1 40	+16 15

Angelegenheiten der Centralstelle für Astronomische Telegramme.

Da die Möglichkeit vorliegt, dass Beobachtungen von Meteoren Dec. 5 bis Dec. 7 d. J. zu interessanten Resultaten führen können (vgl. die Mittheilung von Hrn. S. C. Chandler in Nr. 2561), so hielt ich es für nöthig, eine Anzahl Sternwarten durch ein Telegramm mit Angabe des Radianten darauf aufmerksam zu machen; es schien mir indessen in diesem Falle nicht angezeigt, sämtliche Theilnehmer der Centralstelle zu benachrichtigen.

Kiel 1883 Dec. 5.

A. Krueger.

Berichtigung zu Bd. 105 p. 375 Z. 23 v. o. Die Beobachtung des Planeten (228) von Nov. 1 muss lauten:

8^h 41^m 11^s M. Z. Wien $\Delta\alpha = -0^m 42^s 03$ $\Delta\delta = -0' 1'' 5$ $\alpha = 22^h 14^m 56^s 99$ $\delta = -7^\circ 26' 23'' 6$

In Folge dieser Correction verfällt die Bemerkung Z. 25 ff.

Inhalt:

Zu Nr. 2562. *J. Wilsing*. Neue Bestimmung der Rotationselemente der Sonne. 277. — *Th. Schwedoff*. Sur les bandes transversales de certaines queues cométaires. 287. — *T. N. Thiele*. Ephemeride des Planeten (235). 291. — *A. Krueger*. Angelegenheiten der Centralstelle für astronomische Telegramme. 291. — Berichtigung. 291.