

wenn wie oben, die Länge von Moskau $2^h 21' 10''$ gesetzt wird, die Länge von Benáres, durch die Sonnenfinsterniß 1827 bestimmt, $= 5^h 23' 3'', 20$. Oben fand sich eben diese Länge durch das Ende der Mondfinsterniß $5^h 21' 39'', 4$, durch die Sternbedeckung $5^h 22' 41'', 17$, daher im Mittel aus dieser dreifachen Bestimmung $5^h 22' 28''$. Es scheint jedoch sicherer, die Mondfinsterniß ganz zu übergehen, und die Länge bloß aus den zwei letzteren Beobachtungen abzuleiten und da die Sonnenfinsterniß in Benáres eine correspon-

dirende Beobachtung hat, so möchte dieselbe in diesem Falle den Vorzug vor der Sternbedeckung verdienen. Das Mittel aus der Sternbedeckung, wenn diese nur zum halben Werth eingerechnet wird, und aus der Sonnenfinsterniß gibt endlich den beiläufigen Werth der Länge von Benáres, soweit dieser aus den obigen Beobachtungen sich bestimmen läßt, $= 5^h 22' 56''$.

Stuttgart, 21 März 1829.

W u r m.

De l'emploi des micromètres et des réticules dans les observations obliques.

Par Mr. Benjamin Valz.

Les micromètres peuvent sans doute procurer plus d'exactitude que les réticules dans la détermination des différences de déclinaison; mais cet avantage se trouve par fois compensé par divers inconvéniens, surtout lorsque les observations par elles-mêmes ne comportent pas une grande rigueur, telles ordinairement que celles des Comètes. 1] Il est d'abord assez difficile d'éviter entièrement les tems perdus, et d'obtenir une égalité parfaite dans les mouvemens de la vis des micromètres: tellement qu'un observateur infatigable, qui fesoit si peu de cas des théories qu'il se borna toute sa vie aux observations (histoire de l'Astronomie du 18^e siècle p. 768. 770 et 774) ne s'aperçut d'une erreur de deux minutes provenant du jeu de sa vis micrométrique, qu'après plus de deux mois d'observations d'une comète (conn. des tems 1820. p. 308). 2] L'éclairage des fils des micromètres devient un obstacle presque insurmontable pour les observations des astres foibles, et si l'on parvient à s'en passer en substituant des lames aux fils, c'est alors relativement au fil curseur aux dépens de l'exactitude, et encore est-on bien obligé d'en venir à se servir d'une lumière pour lire les indications de la vis; ce qui offusque l'œil, et ne lui permet pas ensuite de distinguer aussi bien les objets foibles dans l'obscurité du champ de la Lunette. *Lacaille* tâchoit d'y remédier autant que possible, en réservant toujours le même œil pour le même genre de service, et peignant en noir l'intérieur de son observatoire; attentions scrupuleuses qu'on n'imite guère à cause de l'incommodité qui en résulte, mais à laquelle on s'accoutume cependant aisément avec quelque persévérance. Lorsqu'un des astres a un mouvement propre on a moins d'indications à noter au réticule qu'au micromètre et pour des observations fort nombreuses ou très-rapprochées on perdrait beaucoup de tems à mouvoir la vis et à lire les divisions, ou bien on n'en aurait pas la possibilité, comme ce seroit le cas pour une revue complète du ciel étoilé; aussi dans une pareille circonstance, *Lacaille* a-t-il

préféré le réticule, et en tirer le parti le plus avantageux; car avant cela cet ingénieux instrument n'avoit pas encore été aussi utilement employé. 3] Enfin le réticule peut aussi servir quoique incliné, tandis que le micromètre doit être très-exactement dirigé sur le mouvement diurne; car la moindre déviation altère d'autant plus les différences d'ascension droite, que les différences en déclinaison sont plus considérables; aussi doit on avoir la prudence de ne prendre ces dernières qu'assez foibles. On pourroit observer sous ce rapport que si les réticules donnent en général moins bien les différences de déclinaison, on peut toujours craindre qu'il n'en soit de même pour celles d'ascension droite aux micromètres. Cependant quoique le micromètre ne soit employé que lorsqu'il est placé parallèlement, il est toutefois des circonstances, où l'on ne pourroit le rectifier aussi rigoureusement qu'il seroit nécessaire, soit manque de tems soit à cause des difficultés mêmes qu'il y auroit à surmonter, telles qu'on les éprouveroit avec une lunette sans monture parallatique. Il semble toutefois qu'alors même le micromètre pourroit être utilisé, ainsi que les réticules, mais seulement à défaut de moyens plus convénables, et qu'il se présenteroit plusieurs manières d'y parvenir. D'abord connaissant l'intervalle de deux fils parallèles, on observeroit le tems qu'une étoile connue emploieroit à le traverser dans une direction quelconque; on en déduiroit facilement l'inclinaison, et par là les corrections des différences des passages aux fils et des distances du curseur. Mais on doit faire attention que l'inclinaison s'obtenant ainsi par son cosinus ne seroit pas assez précise, lorsqu'elle se trouveroit foible, et que les corrections des différences d'ascension droite seroient moins sûres. On pourroit alors mesurer deux distances à l'aide du fil mobile aux deux passages aux fils parallèles; leur différence et l'intervalle de ces fils connu donneroit l'inclinaison par sa tangente, ce qui seroit plus exact. La mesure des distances par le curseur est, il est vrai assez

délicate à prendre dans les positions inclinées, parce qu'il faut la saisir au moment précis où l'astre traverse les fils parallèles, aussi ne doit-on y avoir recours que faute de mieux. Enfin on auroit un autre moyen en se servant du passage de deux étoiles connues, que l'histoire céleste, les zones de Mr. *Bessel*, ou le coelum australe fourniroient aisément. Pour cela soit dA , dP leurs différences d'ascension droite, et de passage au fil, réduites en arc de grand cercle, dD leur différence de déclinaison, I l'inclinaison au fil, on obtiendra $\text{tang } I = \frac{dD}{dA \pm dP}$ et par là ensuite les corrections convenables; mais on pourra les avoir plus simplement, en éliminant cette même Inclinaison qu'il deviendra ainsi inutile de connoître. Il faudra introduire alors $d\delta$, différence des distances du fil mobile pour les deux étoiles, donnée par observation, ou par $d\delta^2 = dD^2 + (dA \pm dP)^2$ soit donc dP' , dP'' les différences des passages de l'astre inconnu, et de chacune des deux étoiles connues. dA' , dA'' , dD' , dD'' pareilles différences en ascension droite, et en déclinaison, et $d\delta'$, $d\delta''$ mêmes différences des distances d'après le curseur, on auroit généralement

$$\begin{aligned} dA \pm dP &= \cos I d\delta \\ dD &= d\delta \sin I \\ dA' \pm dP' &= d\delta' \cos I \\ dD' &= d\delta' \sin I \end{aligned}$$

et par conséquent,

$$\begin{aligned} dA' \pm dP' &= \frac{dA \pm dP}{d\delta} d\delta' \\ dP'' \pm dA'' &= \frac{dA \pm dP}{d\delta} d\delta'' \\ dD' &= \frac{dD d\delta'}{d\delta} \\ dD'' &= \frac{dD d\delta''}{d\delta} \end{aligned}$$

Ces dernières expressions sont de plus tout aussi indépendantes des effets de la réfraction que de ceux de l'Inclinaison car la fonction qui exprimerait les premiers s'évanouiroit aussi bien que celle qui représenterait les seconds. On évitera donc ainsi les calculs de correction qui se rapporteroient à ces deux influences. D'après les difficultés qu'il y a dans les cas d'obliquité de mesurer assez exactement les distances par le fil curseur, on pourroit encore employer les passages à ce fil ramené à un point convenable, ce qui reviendrait à une sorte de réticule. Du reste avec l'inclinaison déterminée comme ci-dessus, les passages à deux fils rectangulaires suffiroient pour étendre l'emploi du micromètre à celui des réticules. Quant à ceux-ci les observations obliques n'y offrent pas plus de difficultés que les autres seulement elles nécessitent un passage de plus à un troisième fil pour déter-

miner l'Inclinaison; mais comme elle dépend de la différence des deux parties de l'arc intercepté, lorsque celle-ci sera faible, l'Inclinaison sera trop influencée par les erreurs d'observations et elle ne pourra s'obtenir avec précision, ce qui rendra les ascensions droites peu sûres. Il paroît qu'il seroit plus avantageux d'employer encore alors deux étoiles connues (qui ne sauroient manquer d'après les catalogues cités) d'autant qu'on évite ainsi de calculer les corrections dues aux effets de la réfraction, qu'il devient inutile de connoître l'Inclinaison non plus que l'angle du réticule qui n'a pas toujours l'exactitude convenable. Les formules seront donc les mêmes pour différens réticules, quels que soient leurs angles quelles que puissent être leurs inclinaisons, et malgré les effets divers de la réfraction. Pour cela il conviendra d'employer le réticule le plus simple, celui qui ne comprendroit qu'une angle quelconque, et dont le sommet seroit sur les bords du diaphragme; mais afin que les différences de déclinaison aient à peu près le même degré d'exactitude que celles d'ascension droite, il conviendrait que cet angle fut de 40° à 45° environ. Conservant les mêmes désignations que ci-dessus, et de plus soit t le tems employé par l'astre inconnu à traverser l'angle du réticule t' , t'' ceux pour les deux étoiles connues, I' l'Inclinaison du parallèle apparent provenant de la réfraction, A l'angle du réticule A' l'angle du vertical et du cercle horaire, et f , f' des fonctions différentes, on auroit en général

$$\begin{aligned} dA \pm dP &= (t'' - t') f(A, I, I') \\ dA' \pm dP' &= (t' - t) f(A, I, I') \\ dD &= (t'' - t') f'(A, I, A', I') \\ dD' &= (t' - t) f'(A, I, A', I') \end{aligned}$$

et par conséquent

$$\begin{aligned} dA' \pm dP' &= \frac{t' - t}{t'' - t'} (dA \pm dP) \\ dA'' \pm dP'' &= \frac{t'' - t}{t'' - t'} (dA \pm dP) \\ dD' &= \frac{t' - t}{t'' - t'} dD \\ dD'' &= \frac{t'' - t}{t'' - t'} dD \end{aligned}$$

Mais près de l'horizon, et avec le crépuscule, ce qui est assez fréquent pour les comètes, il pourroit ne se trouver qu'une seule étoile de visible; alors même on pourroit disposer les observations de telle manière que les données qu'elles fournissent se trouvent indépendantes des altérations que les réfractions y occasionnent ordinairement, ce qui paroîtra d'abord paradoxal. Il suffira cependant pour cela de disposer horizontalement un des fils d'un réticule ou d'un micromètre, ce qu'on pourroit obtenir par un fil métallique traversant

le diaphragme parallèlement au fil précédent, ou même le remplaçant; et à ses extrémités extérieures au tube de la lunette on suspendroit un petit niveau à bulle d'air; ou bien à l'aide d'un fil à plomb ou d'un niveau qu'on rectifieroit en visant à la Lunette sur une mire horizontale. Deux fils perpendiculaires au premier et dont l'intervalle sera connu compléteront la disposition convenable. Il est évident en effet que les observations aux deux fils parallèles ne sauroient être altérées par la réfraction, puisque ces fils sont sensiblement dans des plans verticaux. Rigoureusement ils déterminent deux grands cercles qui vont concourir au delà du zénit, et à une distance égale à la hauteur du fil horizontal au-dessus de l'horizon laquelle est supposée fort peu considérable dans l'hypothèse admise. On peut s'assurer qu'il ne peut en résulter dans pareil cas de différence sensible, d'après les formules exposées au sujet d'un nouveau réticule particulièrement propre à cette manière d'observer (Corresp. astron. 3^e Vol. p. 362). Quant aux observations qu'on obtiendra au fil horizontal, la réfraction ne peut différer pour chacune d'elles: elles seront donc les mêmes que si elles eussent été faites indépendamment de la réfraction, à un fil plus abaissé de la quantité de cette même réfraction. Or la hauteur de ce fil n'entre pas dans le calcul et n'influe en rien sur les résultats. On pourra donc employer les données de l'observation, comme si elles n'avoient subi aucune influence étrangère, et obtenir un résultat qui en sera

indépendant, ce qui auroit pu paroître d'abord un peu singulier. Pour ces cas soit donc a la distance des fils parallèles, et b l'intervalle des observations à ces fils réduit en arc de grand cercle avec le mêmes désignations que ci-dessus. L'inclinaison étant alors considérable on l'aura assez exactement par $\cos I = \frac{a}{b}$, et ensuite $dA \pm dP = (t' - t) \sin^2 I$.

$$dD = 15 \cos D \cotg I (dA \pm dP) = \frac{15}{2} (t' - t) \cos D \sin 2I.$$

Enfin que dans toutes les situations le réticule se trouve toujours aussi favorablement disposé pour les observations, il paroîtroit convenable de le composer d'un triangle équilateral inscrit au Diaphragme de la lunette, et formé de petites lames de quelques minutes de largeur pour éviter l'éclairage. On vérifieroit l'égalité des côtés et on en connoîtroit la valeur en les faisant parcourir par une étoile ou bien ayant dirigé un des côtés verticalement dans le méridien, et faisant passer deux étoiles connues l'une au-dessus et l'autre au-dessous de l'angle opposé, on auroit, ce côté

$$c = dD + 5 \cos D (t + t') \sqrt{3}$$

L'inclinaison s'obtiendrait par la différence des passages de deux étoiles connues, par un des côtés, ce qui donneroit

$$\text{tang } I = \frac{dD}{dA \pm dP}$$

et par la ensuite les différences cherchées d'ascension droite et de déclinaison de l'astre inconnu, avec les étoiles.

B. Valz.

Observations de Mr. *Pons* à Florence de la Comète qu'il a découverte le 3 Août 1827 à 2^h du matin.

1827.	Astres.	Cercle extérieur.		Cercle intérieur.		
		Entrée.	Sortie.	Entrée.	Sortie.	
Août 4	5 à 6 G.	23 ^h 9' 22,5	13' 37,0	9' 46,0	13' 14,0	A
	Com.	10 27,0	15 52,5	10 53,0	15 5,0	B
	5 à 6	17 43,0	23 9,0	18 1,0	22 49,0	A
	Com.	20 6,0	23 49,0	20 36,5	23 14,0	B
	5 à 6	25 12,0	30 6,0	26 34,0?	29 46,0	A
	Com.	26 55,0	31 31,0	27 27,0	31 1,0	B
5	5 à 6 G.	22 52 58,0	55 56,5	53 39,0	55 17,0	A
	Com.	23 0 10,0	7 1,0	0 34,5	6 39,0	B
	8	2 17,0	9 30,0	2 32,5	9 16,0	B
	7 à 8	5 36,5	11 10,0	5 56,5	10 50,0	B
	5 à 6	10 8,0	16 30,0	10 25,0	16 15,5	A
	8	22 32,5	28 26,0	22 49,0	28 8,0	A
	8	29 1,0	35 1,0	29 18,0	34 38,5	A
	7 à 8	29 52,0	36 7,0	30 15,0	35 51,0	A
	7	42 13,0	48 37,0	42 27,0	48 3,5	B
	7	47 21,0	53 19,0	47 38,0	53 2,0	A
	7 à 8	49 50,0	55 24,0	50 12,0	55 4,0	A