

Rogeri Josephi Boscovich opera pertinentia ad opticam et astronomiam..... in quinque tomos distributa; Bassani, 1785, in-4°. C'est le dernier de ses ouvrages, et il est pour ainsi dire le résumé de tout ce qu'il avait fait en ce genre. Dans l'extrait que nous allons en faire, nous omettrons ceux de ses Mémoires ou Opuscules qui ne regardent que l'optique, les lunettes simples et achromatiques, les moyens de corriger les erreurs de sphéricité et de réfrangibilité.

Boscovich décrit, tome II, page 324, sous le titre de nouveau micromètre, son *micromètre objectif* à prisme de verre simple, glissant le long de l'axe de la lunette. Il rend justice à Rochon qui a eu la même idée de son côté. Pour lui il n'a besoin que du verre commun. Quel que soit le véritable inventeur de cet instrument ingénieux, on regrettera toujours que l'usage en soit si borné. Rochon n'a jamais pu parvenir à mesurer le diamètre du Soleil; Boscovich assure qu'il le pouvait, mais il ne paraît pas l'avoir essayé (*).

(*) L'invention du micromètre prismatique a été, entre Rochon, Boscovich et Maskelyne, l'objet d'une contestation assez vive, que nous allons examiner, et à laquelle Rochon a déjà consacré la plus grande partie d'un *Recueil de Mémoires sur la Mécanique et la Physique*, qu'il a publié à Paris en 1783.

Rochon avait proposé dans ses *Opuscules Mathématiques*, publiés à Brest en 1768, de placer devant l'un des objectifs de l'héliomètre de Bouguer un prisme achromatique de verre, afin que la déviation produite par ce prisme permit de mesurer des angles plus grands que ceux que l'on peut obtenir par le seul écart des deux objectifs; mais détourné de ses recherches sur l'optique, par un voyage à la côte d'Afrique en 1767 et par deux voyages aux Indes Orientales en 1768 et en 1771, il ne put pas donner de suite à cette idée d'employer les prismes de verre dans la mesure des angles: il n'y fut ramené qu'après son retour, lorsqu'en 1774 il fut créé garde du Cabinet de Physique et d'Optique du Roi, à la Muette. Étant arrêté par la difficulté de rendre les prismes bien achromatiques, il eut recours au mouvement circulaire de deux prismes simples l'un sur l'autre, pour former un prisme composé dont l'angle réfringent variait depuis zéro jusqu'au double de l'angle de chaque prisme. Ce prisme à angle variable, qu'il avait présenté à l'Académie le 24 février 1776, lui donna le moyen de déterminer la dispersion de la lumière dans différentes substances transparentes, et de construire ensuite avec ces substances des prismes achromatiques. Voilà l'usage que Rochon avait fait des prismes de verre lorsqu'il porta ses vues sur les effets peu connus et surtout peu employés de la double réfraction de la lumière.

Premier micromètre prismatique de cristal de roche. Rochon, dans son premier voyage de l'Inde en 1768, profita du séjour qu'il fit à Madagascar pour recueillir un grand nombre d'objets d'Histoire naturelle, parmi lesquels se trouvaient les plus beaux cristaux de roche que l'on eût vus jusqu'alors. Huygens, dans son beau travail sur la

Il expose, page 360, les avantages et les inconvénients de la lunette diplantidienne proposée par Jeaurat, et qui devait donner une image droite

double réfraction du spath d'Islande, parle aussi de celle du cristal de roche, qui est beaucoup moins sensible; mais elle fut plus particulièrement étudiée dans le cristal de roche, par Beccaria (Transactions de 1762, Journal de Physique de 1772). Rochon reconnut aussi la double réfraction dans le cristal de roche qu'il avait apporté de Madagascar; il la mesura avec soin sur des fragmens qu'il avait fait tailler de diverses manières pour les combiner ensemble et en former des prismes achromatiques, et il conçut l'heureuse idée d'en faire l'application à la mesure des petits angles. « Jamais, je l'avoue, dit-il dans son » *Recueil de Mémoires*, page 167, je n'ai ressenti de plaisir plus vif que lorsque j'entrevis » l'usage que je pouvais faire de cette étonnante propriété. »

Concevons deux prismes achromatiques de cristal de roche, dont la double réfraction soit, par exemple, de 3'. En les faisant tourner l'un sur l'autre de 180°, ils formeront, par leurs combinaisons diverses, un prisme variable qui donnera successivement pour la double réfraction toutes les valeurs depuis zéro jusqu'à 6'. Si l'on regarde un objet avec une lunette garnie de ce prisme composé, on aura généralement quatre images; on mettra en contact les deux images dont la distance varie de 0 à 6', en faisant tourner le prisme mobile et leur écart en secondes, ou le diamètre apparent de cet objet se déduira du nombre de degrés parcourus sur un cercle gradué par le prisme mobile à partir du point où la double réfraction est nulle.

Tel est l'instrument que Rochon annonça à l'Académie le 25 janvier 1777, et qu'il présenta à la séance suivante, avant même de l'avoir éprouvé. On lui fit remarquer qu'on a une image quand le prisme mobile est à 0°, deux à 180°, mais quatre de 0 à 180°, en sorte qu'il était assez embarrassant de choisir entre les quatre images les deux qu'il faut mettre en contact. Cette difficulté, qu'il n'avait pas prévue, la nécessité de travailler avec une grande perfection le double prisme, parce qu'il était placé près de l'objectif, enfin l'affaiblissement de la lumière des images, le déterminèrent à chercher une autre construction.

Second micromètre prismatique de cristal de roche. Après avoir épuisé un grand nombre de combinaisons, il eut enfin l'heureuse idée de placer un seul prisme achromatique de cristal de roche dans l'intérieur de la lunette, et de faire changer l'écart des deux images produites par la double réfraction, en faisant mouvoir le prisme le long de l'axe optique.

Quand le prisme s'éloigne de l'objectif, l'angle de la double réfraction reste toujours le même; mais l'écart des deux images qui se forment constamment au foyer va en diminuant avec la distance du prisme au foyer, elles coïncident, et l'on ne voit qu'une image quand le prisme est arrivé en ce point. Dans cette ingénieuse construction, que Rochon fit connaître à l'Académie le 26 février 1777, le déplacement rectiligne du prisme, pour faire varier les effets de la double réfraction, substitué au mouvement circulaire de l'autre micromètre, donne pour échelle des petits angles que l'on veut mesurer, au lieu d'un arc de 180°, toute la longueur de l'axe optique comprise entre l'objectif et son foyer.

Rochon profita de la séance publique de l'Académie, qui eut lieu le 9 avril 1777, pour lire un précis de ses recherches, et les faire mieux connaître. On y trouve la description

et une image renversée d'un même objet. La conclusion est que cette espèce de double lunette ne peut être d'aucune utilité en astronomie : nous en avons jugé de même.

de ses deux micromètres de cristal de roche ; il rapporte ensuite les diamètres apparens de Mars, Jupiter, Saturne et son anneau, qu'il avait mesurés le 5 avril avec une lunette de 7 pieds, à laquelle il avait adapté un seul prisme mobile le long de l'axe, et dont la double réfraction était de $8' 18''$. Enfin, il indique un autre moyen qui lui semble propre à donner avec assez de précision la mesure des angles plus grands ; il propose de former un prisme composé à angle variable avec deux prismes achromatiques de verre tournant l'un sur l'autre. « Si chaque prisme donne une réfraction de 6° , il est palpable, dit Rochon, qu'on pourra mesurer des angles depuis zéro jusqu'à 12° . » On placera cet appareil devant un héliomètre, et l'on fera tourner le prisme mobile pour mettre en contact les images des deux objets dont on veut mesurer la distance angulaire.

Passons maintenant au Mémoire de Boscovich sur un nouveau micromètre et mégamètre, qui fut présenté au Ministre de la Marine le 7 mai 1777, et le 10 à l'Académie des Sciences. Ce Mémoire, qu'il a reproduit avec de longs développemens dans le tome II, page 324 de ses *Opera pertinentia ad opticam, etc.*, était donc postérieur d'un mois à la séance publique du 9 avril, dans laquelle Rochon fit connaître tout son travail. Boscovich raconte qu'ayant appris que Rochon avait montré un micromètre formé de deux prismes de cristal de roche tournant l'un sur l'autre, il avait dit de suite « qu'il voyait » bien comment cela se faisait, mais qu'il y aurait beaucoup plus à gagner, si l'on rendait » variable la distance du prisme au foyer de la lunette ; » et qu'il avait ajouté « que » l'on pouvait avoir le même effet sans la double réfraction du cristal de roche, en » faisant un prisme à verre simple, mais plus petit que l'ouverture de l'objectif. Les » rayons qui passent par le prisme formeront une image déplacée de sa position naturelle, » et les autres, qui passeront dehors, donneront l'autre image, à la même place qu'elle » aurait si le prisme n'y était pas. »

Quelques jours après on lui annonça que Rochon avait imaginé, construit et employé un second micromètre, dans lequel un seul prisme de cristal de roche se mouvait le long de l'axe. Sentant bien que la simple ouverture qu'il avait faite à un ami sur le mouvement rectiligne du prisme n'avait rien d'authentique, il dit : « Rochon a » réellement lu à l'Académie son Mémoire, et l'on en a fait mention dans les gazettes ; » ainsi il a le mérite d'avoir imaginé la même chose, dans le même temps, et peut-être » avant moi, et absolument sans avoir eu aucune connaissance de mes idées sur le » même objet ; de l'avoir annoncé le premier au public, de l'avoir exécuté et de s'en » être servi le premier : ainsi je n'ai rien à prétendre de ce côté là ; il a le mérite d'une » belle découverte, et l'Astronomie lui en aura toute l'obligation. »

Il ajoute ensuite : « Mais Rochon n'a employé, pour son micromètre, que la double réfraction du cristal de roche ; et l'on m'a assuré que son prisme ne pouvait lui donner » que jusqu'à $6'$... Je crois rendre un service encore plus considérable, en proposant cette » autre espèce de micromètre à verre simple, en développant sa théorie, en l'étendant » aux angles beaucoup plus grands. » La substitution des prismes de verre à ceux de cris-

L'opuscule 7, page 398, a pour objet les *réfractions astronomiques*. Lalande en a donné l'extrait dans son *Astronomie*, tome II. Sa méthode ne

tal de roche, dans la mesure des petits angles n'est pas heureuse; elle n'a pas été adoptée. Rochon mettait un prisme de verre à angle variable, par le mouvement circulaire, devant un héliomètre pour mesurer les grands angles. Boscovich place un prisme semblable devant l'objectif d'une lunette, mais il a en outre dans l'intérieur un autre prisme qu'il fait marcher le long de l'axe, pour avoir dans l'écartement des images une variation plus lente que par le mouvement circulaire. C'est donc principalement par l'addition de ce prisme intérieur, que le procédé de Boscovich diffère de celui de Rochon : au reste, ils ne sont employés ni l'un ni l'autre.

Après la lecture du Mémoire de Boscovich, dans la séance du 16 mai, l'Académie, à la prière de Rochon, qui était membre depuis 1771, nomma Borda, Bezout, Vandermonde et Cassini commissaires pour examiner les prétentions de Boscovich sur une invention à laquelle Rochon croyait avoir seul des droits. Leur rapport du 23 août, adopté par l'Académie, se termine ainsi : « Nous ne pouvons penser autre chose, si ce n'est que l'abbé » Boscovich a été induit en erreur sur l'état des recherches et des découvertes de l'abbé » Rochon; que si on ne lui eût point fait de rapports infidèles, il n'aurait certainement » pas présenté au Ministre et à l'Académie, comme neuves, des idées et des découvertes » dont l'honneur appartenait déjà depuis long-temps à l'abbé Rochon. »

On avait lieu de croire que Boscovich retirerait son Mémoire, mais il l'envoya aussi à la Société royale de Londres, qui l'a fait insérer, en français et en anglais, dans les *Transactions philosophiques* de 1777, tome LXVII, page 789. Immédiatement après, on trouve un Mémoire dans lequel Maskelyne donne la description d'un *micromètre prismatique* pour mesurer les petits angles, et réclame l'invention de cet instrument. Il dit d'abord qu'il a imaginé de mettre dans l'intérieur de la lunette un prisme qui ne couvre qu'une partie de l'objectif; alors on a une image directe et une image déviée par la réfraction du prisme, qui peut glisser le long de l'axe. Il parle ensuite de deux prismes achromatiques de verre (fig. 60) qui peuvent couvrir entièrement l'objectif; ils ont leurs angles réfringens dirigés en sens contraires, et ils se touchent suivant la commune intersection de leurs faces réfringentes. Il propose aussi d'accoupler ces deux prismes l'un contre l'autre en sens inverse (fig. 61), les angles réfringens se dirigeant l'un vers l'autre. Il fait glisser le long de l'axe le système de prisme, pour faire varier l'écart des deux images; il convient qu'avec ces différens appareils, on ne pourra pas mesurer les angles extrêmement petits : c'est alors, précisément, que le micromètre de Rochon a un grand avantage. Maskelyne, en déposant à la Société royale, au mois de décembre 1777, son micromètre (fig. 60) formé de deux prismes en contact par l'angle réfringent, remit un écrit dans lequel Dollond attestait qu'il l'avait construit l'année précédente, et porté à l'Observatoire de Greenwich dans le mois d'août 1776.

Ainsi, dès 1768, Rochon avait eu l'idée de placer devant l'un des objectifs de l'héliomètre un prisme de verre achromatique invariable, pour obtenir des angles plus grands que ceux que l'on peut mesurer par le seul écart des deux objectifs. Voilà la première idée de l'emploi d'un prisme à la mesure des angles : en janvier 1777, il annonce et pré-

dépend d'aucune loi sur les forces réfringentes ; il arrive par une autre route à la formule de Simpson. Il compare cette formule avec celles de Bouguer et

sente à l'Académie des Sciences un premier micromètre, composé de deux prismes de cristal de roche qui, en tournant l'un sur l'autre, changent l'écart des images produites par la double réfraction. Le 26 février 1777, il propose un second micromètre : c'est un seul prisme de cristal de roche qui glisse le long de l'axe de la lunette pour faire varier les effets de la double réfraction. Le 9 avril 1777, à la séance publique de l'Académie des Sciences, il donne la description de ses deux micromètres de cristal de roche, rapporte les diamètres de planètes qu'il a mesurés avec le second, qui était appliqué à une lunette de 7 pieds ; enfin, il propose de placer devant un héliomètre, au lieu d'un seul prisme, comme en 1768, deux prismes de verre tournant l'un sur l'autre, pour changer à volonté l'angle de déviation.

Jusqu'à-là personne n'avait publié ou communiqué à des Sociétés savantes aucun autre travail sur l'emploi des prismes dans la mesure des angles. Rochon a donc réellement imaginé ces différents micromètres ; et comme il les a fait connaître le premier d'une manière authentique, c'est à lui et à lui seul qu'en revient tout l'honneur.

On n'a pas disputé à Rochon l'idée du mouvement circulaire d'un prisme sur un autre ; il ne peut donc être question que du mouvement rectiligne. Or, Maskelyne fait marcher le long de l'axe de la lunette ou un prisme de verre achromatique qui donne au foyer une image variable de position, ou bien deux prismes adossés qui produisent deux images mobiles. Il paraît qu'il a fait exécuter ce dernier micromètre en 1776, par Dollond. Boscovich fait aussi glisser dans l'intérieur un prisme de verre, et, à l'en croire, il aurait eu cette idée avant Rochon, ou au moins en même temps, vers le commencement de l'année 1777. Ainsi, d'après leurs récits, Maskelyne et Boscovich auraient imaginé chacun de leur côté, comme Rochon, le mouvement du prisme le long de l'axe de la lunette ; mais ils n'en ont fait usage qu'avec des prismes de verre, et Rochon seul a eu l'heureuse idée, que personne ne lui conteste, d'employer un prisme de cristal de roche. Jusqu'alors les cristaux de roche, malgré leur transparence et leur dureté, n'étaient pas entrés dans la composition des instrumens d'optique ; la double réfraction dont ils jouissent semblait devoir les faire exclure à jamais. Rochon est le premier qui ait su profiter utilement de cette singulière propriété : l'application qu'il en a faite aux lunettes, et qui permet de mesurer les petits angles avec une précision qu'il paraissait difficile d'atteindre, est une des plus curieuses de l'Optique.

Après cette longue discussion, nous croyons devoir entrer dans quelques détails sur la construction et les usages de la lunette prismatique de Rochon.

La partie la plus importante est (fig. 62) un prisme rectangulaire $ABDC$ formé de deux prismes égaux ABC et BCD de cristal de roche, dont les axes de cristallisation se trouvent dans des directions perpendiculaires. Ainsi l'axe du prisme ABC étant parallèle à AC , l'axe du prisme BCD est parallèle à l'arête qui se projette en D et qui résulte de l'intersection des deux faces rectangulaires BD et DC . Concevons un faisceau délié ou un rayon R de lumière qui tombe perpendiculairement à la face AB , et parallèlement à l'axe du cristal ABC ; les rayons ordinaire et extraordinaire traverseront le prisme ABC sans

Astr. au 18^e siècle.

de Bradley. Il emploie deux étoiles circompolaires pour déterminer à la fois la hauteur du pôle et les deux constantes de la réfraction. Pour déter-

éprouver de déviation; ils suivront la même route *SI*. Le rayon ordinaire continuera à se mouvoir dans la même direction à travers le second prisme *BCD* et dans l'air; mais le rayon extraordinaire se réfractera en *I* et en *e*. Après avoir suivi, dans le second prisme, la route *Ie*, en s'approchant de la normale *pl*, il s'écartera un peu de la perpendiculaire à la face *CD*, et se mouvra suivant la ligne *ee'* dans l'air. En appliquant ainsi le prisme *ABC* contre le prisme *BCD*, qui sépare les rayons dans lesquels se divise le rayon *R*, on a l'avantage d'obtenir un double prisme sensiblement achromatique.

Le spath d'Islande ou le carbonate de chaux, qui jouit de la double réfraction à un haut degré, produit un écart bien plus considérable que le cristal de roche, mais on ne peut pas l'employer, parce que le rayon extraordinaire est très coloré; il est impossible, comme dans le cristal de roche, d'achromatiser à peu près les deux rayons; on ne peut y parvenir que pour un seul, parce qu'ils ont des dispersions assez différentes.

Plaçons (fig. 63) dans l'intérieur d'une lunette, et perpendiculairement à l'axe optique, un double prisme rectangulaire *P'* de cristal de roche construit comme nous venons de le dire. Le faisceau de rayons qui apporte au foyer *F* de l'objectif l'image du disque *D*, rencontrant ce prisme, se divise en deux autres qui produisent au foyer les deux images *a* et *b'*. Comme l'angle *aP'b'* reste toujours le même, les deux images s'approcheront l'une de l'autre à mesure que le prisme avancera parallèlement à lui-même vers le foyer; et, quand il sera parvenu en ce point, on ne verra qu'un disque, puisque tous les rayons divergens qui tombent du foyer sur l'oculaire ne forment qu'une seule image.

Le prisme glisse le long d'une règle divisée en parties égales. Le zéro est le point où se trouve le prisme quand on ne voit qu'une image. Supposons que l'on connaisse la grandeur angulaire *mOn* du disque *D*, et que l'on amène le prisme en *P* pour avoir les deux images *a* et *b'* du disque en contact, il est évident que l'écart *ab* des centres des images ou le diamètre apparent du disque varie comme la distance *PF*, qui peut conséquemment lui servir de mesure. Si donc on divise le nombre des secondes de l'angle *mOn* par le nombre des parties de l'échelle correspondant à *PF*, on aura en secondes la valeur d'une partie de l'échelle; en sorte que pour obtenir le diamètre apparent d'un disque quelconque, il suffira de prendre cette valeur autant de fois qu'il y aura de parties de l'échelle comprises entre le zéro et le point où se trouve le prisme, quand les deux images du disque sont tangentés.

Cet ingénieux instrument ne reçut pas, dans le temps, tout l'accueil qu'il méritait, et Roehon lui-même en fit très peu usage, il n'a mesuré que les diamètres apparens des planètes supérieures dont nous avons parlé plus haut; mais, quelques années avant de mourir, il eut la satisfaction de voir son heureuse idée acquérir une importante nouvelle entre les mains de M. Arago. Il avait construit lui-même une lunette prismatique de 7 pieds, qui appartient actuellement à l'Observatoire royal, et dont M. Arago s'est beaucoup servi; il y a déjà une douzaine d'années; pour mesurer les diamètres de toutes les planètes, et lever enfin l'incertitude où l'on était encore sur la valeur de

miner les réfractions à diverses hauteurs, il propose un grand quart de cercle vertical accompagné d'un grand cercle azimutal; il observe une étoile cir-

ces diamètres. Rochon avait aussi proposé l'usage des petites lunettes prismatiques pour mesurer facilement les distances sur terre: on en a effectivement construit et employé dans ces derniers temps pour des reconnaissances militaires et pour des opérations d'arpentage, où il n'est pas nécessaire de connaître les distances avec une extrême précision.

Rochon s'est beaucoup occupé des moyens de rendre sa lunette propre à la mesure des diamètres du Soleil et de la Lune; mais tous ses efforts n'ont rien produit de satisfaisant. Les images étant alors très écartées et très éloignées du prisme, la dispersion de la lumière, qui est insensible près du prisme, devient très forte, et les images sont colorées. On est d'ailleurs obligé de regarder par les bords de l'oculaire, et pour peu qu'on dérange la position de l'œil, l'angle des deux faisceaux éprouve des variations qui sont, à la vérité, très faibles pour les planètes, mais très sensibles pour le Soleil et la Lune.

M. Arago, au lieu de faire glisser le prisme dans la lunette, a imaginé de l'appliquer extérieurement sur l'oculaire, et d'obtenir le contact des deux images, en faisant varier le grossissement. Ce nouvel instrument de son invention, qu'il nomme *micromètre oculaire*, et qui donne les angles très petits, avec une grande précision, a été construit pour la première fois par Fortin, en 1811.

Si l'on place (fig. 64), entre l'œil et l'oculaire d'une lunette, un double prisme P de cristal de roche, au lieu de voir l'image du disque D qui vient se former au foyer F, on verra deux images que l'on rapportera en *a* et en *b*. On conçoit que l'on pourrait adapter un oculaire qui, grossissant davantage les images, les ferait paraître en contact, sans changer la distance de leurs centres, distance qui est toujours la même et qui dépend seulement de l'angle de double réfraction du prisme: mais, pour augmenter le grossissement à volonté, M. Arago rapproche l'une de l'autre les deux loupes de l'oculaire, et le tout du foyer de l'objectif, jusqu'à ce que les images paraissent en contact.

Désignons par *G* le grossissement de l'oculaire lors du contact des images, par *D* le diamètre inconnu du disque observé, et par *A* l'angle de séparation produit par la double réfraction du prisme. L'écart entre les centres des deux images étant égal à l'angle *A* et au diamètre vrai *D* amplifié un nombre *G* de fois, on aura $A = GD$, d'où l'on tire $D = \frac{A}{G}$.

Ainsi, le diamètre s'obtiendra en divisant l'angle constant du prisme, par le grossissement.

Après avoir mesuré l'angle *A* du prisme que nous supposons de 30', on déterminera, comme il suit, les grossissements de l'oculaire, correspondans aux diverses distances des deux lentilles qui le composent. On dirige la lunette sur un disque d'un diamètre connu *d*; on fait marcher la loupe mobile, jusqu'à ce que les deux images soient tangentes, et l'on marque, sur l'échelle de l'oculaire, le point auquel correspond le grossissement $G = \frac{A}{d} = \frac{30'}{d}$. Avec plusieurs disques connus on trouvera ainsi le grossissement pour différens points de l'échelle; une simple interpolation le donnera pour toutes les divisions.

L'incertitude du contact qui se fait à l'œil nu, et l'erreur très petite que l'on peut

compolaire au-dessus et au-dessous du pôle ; il l'observe ensuite à deux hauteurs différentes dans un vertical connu ; il a par une bonne horloge les

commettre dans l'évaluation, soit de l'angle A , soit du grossissement, ne produisent pas une erreur sensible dans la détermination des très petits diamètres, surtout quand le grossissement est un peu fort. On voit d'ailleurs que dans cet ingénieux instrument, qui peut facilement s'adapter à la plupart des lunettes astronomiques, on ne craint pas les effets de la dispersion de la lumière. Le prisme de Rochon exige une grande perfection de travail, et il peut altérer plus ou moins la bonté de la lunette dans laquelle il se trouve, tandis que le prisme employé par M. Arago, ne servant qu'à regarder et à doubler l'image qui est déjà formée au foyer, n'apporte aucun changement dans la lunette.

Si l'on place devant l'objectif d'une lunette prismatique une plaque de cristal de roche dont les faces soient perpendiculaires à l'axe de cristallisation, la lumière polarisée, soit par réflexion, soit par réfraction, sera modifiée en traversant perpendiculairement la plaque de cristal, de manière que le prisme à double réfraction qui est dans la lunette, donnera constamment au foyer deux images de couleurs complémentaires. Les teintes rouge et verte, par exemple, seront d'autant plus vives, que la portion de lumière polarisée sera plus considérable.

M. Arago ne s'est pas borné à employer la lunette de Rochon pour mesurer le premier, avec une grande précision, les diamètres des planètes ; il s'est encore servi de cette lunette modifiée par la plaque de cristal de roche dont nous venons de parler, pour développer et rendre sensibles les phénomènes de la polarisation colorée qu'il avait découverte. C'est avec ce nouvel instrument qu'il a fait un grand nombre de belles expériences qui ont jeté un grand jour sur plusieurs questions de physique céleste. Il a reconnu que la lumière de l'atmosphère est en partie polarisée par réflexion. La lune, suivie pendant le cours d'une lunaison entière, ne lui a jamais présenté que des traces si légères de lumière polarisée, qu'il n'est pas possible d'admettre qu'il y ait à sa surface des substances diaphanes, telles que de l'eau et de la glace. La superposition des deux disques colorés en rouge et en vert du soleil regardé par réflexion sous l'angle de $35^{\circ} \frac{1}{2}$, lui a montré que l'intensité de la lumière de cet astre est la même au centre et sur les bords. Après avoir reconnu que la lumière qui émane des corps solides et liquides incandescens est partiellement polarisée quand les rayons observés forment, avec la surface de sortie, un angle d'un petit nombre de degrés, et qu'il n'y a aucune trace sensible de polarisation lorsqu'on regarde de la même manière des gaz enflammés ; il s'est assuré que la lumière directe du soleil n'est pas polarisée lors même qu'elle est transmise fort obliquement à la surface vers les bords de cet astre. Cette belle expérience, en montrant que la lumière solaire ne sort pas d'une masse solide ou liquide incandescente, confirme les conjectures de Bode, de Schroëter, d'Herschel, etc., sur la constitution physique du soleil. Il a trouvé que la portion de lumière polarisée, transmise par les halos, est polarisée par réfraction. Ce résultat vient à l'appui de l'explication de ce phénomène donnée d'abord par Descartes, reproduite et perfectionnée par Mariotte. Ces physiciens supposaient que la lumière du halo nous arrive après avoir subi une ou plusieurs réfractions à travers des grelons suspendus dans l'atmosphère. (*Note de l'éditeur.*)