

Déclinaison magnétique à Bruxelles en 1875.

MOIS.	ÉCHELLE ARBITRAIRE.					VALEUR ANGULAIRE.				
	9 h. du m.	Midi.	3 h. du s.	9 h. du s.	3 h. du s.	9 h. du matin.	Midi.	3 h. du soir.	9 h. du soir.	MOYENNE.
Déc. (1874)	56,80	56,37	56,60	57,54	56,83	17°28'34"	17°29'34"	17°29' 2"	17°28'51"	17°28'30"
Janv. (1875)	56,61	56,04	56,37	57,17	56,55	29 0	30 19	29 33	27 42	29 9
Février	56,99	55,99	56,26	57,36	56,64	28 8	30 32	29 49	27 15	28 56
Mars	57,87	55,82	56,03	57,61	56,83	26 5	30 49	30 20	26 42	28 29
Avril	59,31	57,16	57,17	59,10	58,24	22 16	27 43	27 42	23 14	25 13
Mai	59,53	57,37	57,63	59,31	58,46	22 11	27 14	26 38	22 45	24 42
Juin	60,02	58,03	57,89	59,50	58,86	21 6	25 62	26 2	22 19	23 47
Juillet	60,16	58,49	58,27	59,96	59,22	20 47	24 39	25 9	21 15	22 57
Août	60,36	58,45	58,70	60,24	59,44	20 19	24 45	24 9	20 36	22 27
Septemb.	60,33	58,57	59,15	60,50	59,64	20 20	24 27	23 7	20 0	21 58
Octobre	60,67	59,21	59,70	61,23	60,20	19 36	22 59	21 51	18 18	20 41
Novemb.	61,00	59,39	60,52	61,44	60,74	18 50	21 10	19 56	17 49	19 26
MOYENNE	59,16	57,62	57,86	59,25	58,47	17°23' 6"	17°26'39"	17°26' 6"	17°22'54"	17°24'41"

NOTICES.

NOTICE

SUR

L'OBSERVATOIRE ROYAL DE BRUXELLES.

Dans le premier volume de l'Annuaire de l'Observatoire de Bruxelles, il a été publié une notice assez développée sur l'état des sciences d'observation en Belgique avant la fondation de l'Observatoire. En parcourant cet exposé, on est forcé de reconnaître que l'état de ces sciences n'était pas brillant à cette époque; il existait à la vérité quelques séries d'observations sur la météorologie, mais incomplètes et n'offrant généralement pas de caractère suffisant de précision, tandis que, pour l'astronomie, l'auteur de la notice citait ces paroles navrantes du célèbre Lalande : *Dans les Pays-Bas autrichiens, actuellement français, l'astronomie ne paraît pas avoir été cultivée.* Quoi! le pays qui avait produit Ph. Van Laensberg, qui se glorifiait des Simon Stevin, des Mercator, des Ortélius, aurait été incapable de se mettre au rang de ses illustres voisins? Non certes, il n'en était pas ainsi, et l'auteur même de cet exposé comprenait que le moment était venu où tout allait changer.

Ce n'est pas sans difficultés toutefois que les installations de l'Observatoire ont pu être complétées. Dans la

notice écrite par notre savant confrère M. Mailly, on peut déjà se faire une idée des obstacles qu'il a fallu surmonter et quand, plus tard, les pièces originales relatives à l'histoire des sciences dans le pays pour cette époque auront été publiées, on verra mieux quelle ténacité et quelle persévérance a dû déployer le fondateur de l'Observatoire pour arriver enfin au moment décisif où les observations ont commencé.

Ce moment est pourtant arrivé. La température de l'air, son poids, son humidité, la direction du vent, la pluie tombée, etc., ont commencé à être enregistrés en 1833, et ces observations, dont les principales conséquences ont été résumées dans le célèbre travail : *Sur le climat de la Belgique*, se poursuivent encore sans interruption.

Plus tard les travaux astronomiques ont pu être joints aux recherches sur la physique du globe. Le premier soin de mon père a été de fixer la position astronomique de l'Observatoire, ce qu'il a exécuté avec une science et une précision qui lui ont valu les félicitations des juges les plus compétents; il a ensuite, étant seul observateur, entrepris de 1857 à 1859 une série d'observations à la lunette méridienne, qui ont été publiées en 1851 par les soins de M. Mailly. Un deuxième catalogue des positions de quelques étoiles multiples et à mouvements propres a été mis en observation en 1848, alors que mon père s'était assuré la collaboration de MM. Bouvy, Liagre, Houzeau et Grégoire. Le deuxième catalogue, faute

de moyens, n'a pu être que partiellement publié jusqu'ici.

Enfin le travail qui est actuellement en cours d'exécution et qui approche de sa fin, a pour objet une révision générale des étoiles dont les positions dans le ciel ne sont pas invariables, mais changent par la suite des temps. Un exposé sommaire de cette vaste entreprise a été publié dans l'Annuaire de l'Observatoire pour l'année 1873; on y verra que parmi les étoiles qui encore aujourd'hui portent le nom de fixes, il en est qui, en deux cent cinquante années seulement, parcourent une distance angulaire égale au diamètre apparent de la lune; or deux cent cinquante années sont un intervalle de temps bien court, quand il s'agit des mouvements célestes; on conçoit donc le vif intérêt qui s'attache à l'étude non interrompue de ces étoiles voyageuses.

Soixante-dix mille positions ont déjà été recueillies, dont 40,000 pour les ascensions droites et 30,000 pour les déclinaisons. Les deux tiers de ces observations sont publiées, le reste est calculé et sera livré à l'impression aussitôt que les ressources de l'Observatoire le permettront.

Je citerai encore ici un mémoire étendu sur la direction de l'aiguille aimantée à Bruxelles pendant cinquante années, travail que j'ai entrepris et qui demandera encore quelque temps avant de pouvoir être terminé.

Tous ces travaux exécutés par le fondateur de l'Observatoire ou dus à sa savante impulsion (sans parler des

nombreuses recherches qu'il a exécutées dans d'autres branches de la science et qui ne sont peut-être pas les moins brillantes) montrent suffisamment qu'il avait raison d'être rassuré à l'origine sur l'avenir de l'Observatoire, et que le triste passé signalé par Lalande allait être remplacé par une période plus féconde.

Il importe maintenant de maintenir cet établissement scientifique au rang qu'il a occupé pendant quarante années. Mais on sait que rester stationnaire en science, c'est reculer; les exigences modernes sont plus grandes qu'elles n'étaient il y a quarante ans, l'outillage de l'Observatoire laisse à désirer et, à égalité de mérite chez les observateurs, c'est naturellement celui qui a les meilleurs instruments qui doit l'emporter.

D'autre part, les nombreuses recherches déjà faites sur la physique de notre atmosphère et l'aide puissante du télégraphe permettent aujourd'hui de prévoir avec une certaine probabilité le temps qu'il doit faire; toutes les nations organisent leurs réseaux météorologiques dans ce but nouveau, et les observations combinées selon un plan uniforme doivent commencer le 1^{er} janvier 1876. La Belgique ne sera malheureusement pas en mesure de commencer en même temps que les pays voisins; c'est fort à regretter; il serait nécessaire de porter remède à cet état de choses le plus tôt possible et, s'il n'y a pas possibilité de tout faire en une fois, organiser au moins ce qui presse le plus.

Un des astronomes les plus distingués de l'Allemagne,

M. Winnecke, en passant, cette année, par Bruxelles, pour assister à Leiden à la réunion de la Société astronomique allemande, me laissa entrevoir que la Société accueillerait avec intérêt quelques détails sur la situation actuelle de l'Observatoire. C'est ce qui a donné lieu à la lettre suivante que j'ai adressée à M. Winnecke et qu'il en a l'obligeance de lire à la première séance du Congrès :

MON CHER MONSIEUR,

Lors de votre passage par Bruxelles, vous avez bien voulu me dire que les membres de la Société astronomique internationale, réunis en ce moment à Leiden, accueilleraient probablement avec intérêt une courte notice sur l'état actuel de l'Observatoire de Bruxelles. Comme je me trouve empêché de me rendre moi-même à l'assemblée de cette année, je me permets de vous adresser par écrit quelques renseignements dont vous ferez l'usage que vous jugerez convenable.

Les membres de la Société astronomique savent la perte immense qu'a faite l'Observatoire le 17 février 1874, par la mort de son célèbre directeur et fondateur Adolphe Quetelet. Les divers ouvrages composés par lui sur des sujets très-variés pendant une carrière de plus de cinquante années, témoignent de la prodigieuse activité qu'il possédait, si l'on considère surtout les difficultés qu'il a dû vaincre à l'origine pour fonder un établissement qui n'avait jamais existé dans nos provinces et dont

beaucoup de personnes, peu au courant de la science, constataient même l'utilité. Ses principaux titres à la reconnaissance de son pays et du monde savant en général ont déjà été mis en lumière dans plusieurs ouvrages dont je me permets d'offrir à la Société ceux que j'ai à ma disposition. Plus tard, sans doute, la publication d'une partie de sa vaste correspondance offrira des documents précieux pour l'histoire des sciences dans la première partie de ce siècle. Je puis annoncer aussi avec reconnaissance qu'un monument durable sera élevé à sa mémoire, et que parmi les personnes qui ont voulu lui donner ce dernier témoignage d'estime et de regret, figurent les principales notabilités de la science moderne.

Après une perte si sensible, le Gouvernement a dû se préoccuper des moyens de maintenir l'Observatoire de Bruxelles au rang où l'avait porté son premier directeur.

Le 8 mai 1874, le Ministre de l'intérieur, M. Delcour, signa un arrêté qui nommait une commission de cinq membres chargée d'examiner s'il y avait quelque modification à introduire dans l'organisation de l'Observatoire. Cette commission était composée de : MM. le général Liagre, commandant l'École militaire et secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences; Stas, l'éminent chimiste; Van Haverbeke, capitaine de vaisseau; Folie, administrateur-inspecteur de l'Université de Liège; et Ernest Quetelet, astronome à l'Observatoire.

Cette commission a examiné en détail l'état des instruments et, après discussion, elle a adopté, à l'unanimité de

ses membres, les conclusions d'un rapport qui a été présenté au Ministre de l'intérieur dès les premiers jours du mois d'octobre 1874.

Les principales résolutions étaient :

Compléter le système magnétique de l'Observatoire par l'acquisition d'instruments enregistreurs;

Organiser le service météorologique international;

Acquérir un équatorial de grande dimension, avec les accessoires nécessaires à l'étude spectroscopique des corps célestes;

Enfin augmenter le personnel et améliorer la position des observateurs.

Le conseil des ministres n'a pas encore pris de décision sur les conclusions de ce rapport.

En attendant qu'une décision intervienne, les travaux de l'Observatoire se poursuivent d'une manière systématique d'après l'ancien plan, afin d'éviter des changements trop multipliés, qui sont toujours nuisibles dans une longue série d'observations. A la fin de cette année, l'impression des observations météorologiques et magnétiques sera complète et pourra ensuite se continuer régulièrement.

M. le Ministre de l'intérieur a promis de solliciter de la législature les fonds nécessaires à la publication des observations faites aux instruments méridiens et qui n'ont pu paraître jusqu'ici. Il est donc à espérer que cette lacune aussi pourra être bientôt comblée.

Les positions moyennes qui se déterminent à Bruxelles

se rapportent particulièrement, comme vous savez, aux étoiles qui ont un déplacement annuel assez notable dans le ciel, ou plutôt qui étaient soupçonnées posséder ce mouvement. Car dans un grand nombre de cas le mouvement présumé ne s'est pas vérifié. Les instruments employés sont la lunette méridienne de Gambey et le cercle mural de Troughton.

Les observations peuvent être considérées comme à peu près terminées; cependant les deux ou trois années qui s'écouleront encore avant les déterminations finales seront avantageusement employées à augmenter le nombre des déterminations pour les étoiles qui présentent quelques discordances, ou dont le mouvement est très-grand. Le catalogue comprendra à peu près douze mille étoiles, et les observations, commencées en 1857, seront réduites à l'époque 1870.

Les observateurs qui concourent avec moi au travail des observations et des réductions sont : MM. Hooreman, Estourgies et Lancaster. Le premier, qui a fait des études comme mécanicien, soigne en outre les instruments.

Tels sont les points principaux qui me semblent de nature à offrir quelque intérêt aux astronomes. J'espère pouvoir vous donner dans quelque temps des renseignements plus satisfaisants sur l'état de l'Observatoire de Bruxelles.

Veuillez agréer, etc.

E. QUETELET.

Après avoir donné communication de la lettre qui précède à la réunion de Leiden, M. Winnecke a de plus proposé la résolution suivante :

« L'assemblée exprime le désir que, dans la réorganisation projetée de l'Observatoire de Bruxelles, dont elle a reçu communication, l'activité distinguée que l'Observatoire a déployée relativement aux déterminations de positions des étoiles à mouvements propres ne se ralentisse pas, et, s'il y a moyen, que l'on perfectionne les appareils et les instruments qui y sont employés. Elle exprime en outre son opinion qu'il est d'un haut intérêt pour la science que les résultats de ces observations soient calculés définitivement et publiés aussitôt que possible (1) »

Cette résolution a été adoptée à l'unanimité dans la deuxième séance.

(1) Die Gesellschaft spricht ihren Wunsch aus, dass bei der beabsichtigten Reorganisation der Brüsseler Sternwarte, von welcher Sie Mittheilung empfangen hat, die ausgezeichnete Thätigkeit, welche die Sternwarte auf dem Gebiete der Ortsbestimmung der stärker bewegten Sterne entfaltet hat, jedenfalls erhalten bleibe und womöglich durch Vervollkommnung des betreffenden instrumentellen Apparats vervollkommnet werde. Sie spricht zugleich ihre Ansicht dahin aus, dass es von hohem Interesse für die Wissenschaft ist, die bisherige Resultate dieser Beobachtungen baldigst definitiv berechnet und publicirt zu erhalten.

FRÉDÉRIC ARGELANDER.

L'astronome illustre dont on va lire l'Éloge avait été longtemps en relation avec Adolphe Quetelet. Lorsque celui-ci mourut, le 17 février 1874, Argelander adressa à M. Ernest Quetelet la lettre qui suit :

« TRÈS CHER AMI,

» C'est avec la plus grande douleur que j'ai appris la mort de votre excellent père, dont la nouvelle nous fut apportée par le journal d'hier ⁽¹⁾. Recevez, vous et votre famille, l'assurance de la part sincère et cordiale que je prends à cette perte, irréparable non-seulement pour vous, mais aussi pour la science, dont le défunt avait si vigoureusement hâté le progrès; et, permettez-moi cette explosion d'égoïsme, irréparable pour moi-même, qui avais toujours eu en lui un ami chaud et bienveillant.

» N'attendez pas de moi des paroles de consolation; je

⁽¹⁾ La lettre est datée de Bonn, le 22 février; elle est écrite en allemand.

sais, après avoir vu séparer tant d'âmes, que la conviction seule que telle était la volonté de Dieu, console de pareils coups du destin.

» Mais si la participation la plus large peut exercer une action adoucissante et salutaire sur l'esprit, comme elle le fait réellement, vous y trouverez, vous aussi, le premier adoucissement à votre douleur, et vous devez abandonner le reste au temps.

» Avec la plus sincère amitié,

» Votre tout dévoué,

» FR. ARGELANDER. »

Qui aurait pu prévoir qu'après un an révolu, l'homme qui écrivait cette lettre si touchante serait emporté à son tour! Il était de trois ans et un mois exactement plus jeune que Quetelet, et mourut une année, jour pour jour, après lui.

Argelander faisait grand cas des travaux astronomiques de l'Observatoire de Bruxelles; dans un des derniers écrits qu'il publia sur les mouvements propres des étoiles, il reconnaissait que les *précieuses* (werthvolle) observations de M. Ernest Quetelet lui avaient été d'une grande utilité ⁽¹⁾.

Nous avons songé à écrire la vie d'Argelander, mais ayant trouvé dans la *Vierteljahrsschrift* de la Société

⁽¹⁾ *Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft*; octobre 1873, Leipzig.

astronomique allemande une excellente notice, de la main de M. Schönfeld, l'un des élèves les plus distingués du célèbre astronome de Bonn, et son successeur dans la direction de l'Observatoire de cette ville, nous avons renoncé à notre projet, qui avait déjà reçu un commencement d'exécution. Nous donnons ici la traduction de l'écrit de M. Schönfeld, en nous excusant des fautes qu'elle peut renfermer.

Bruxelles, le 1^{er} décembre 1875.

ED. MAILLY.

Frédéric-Guillaume-Auguste Argelander naquit à Memel, le 22 mars 1799. Il était fils du commerçant Jean-Godefroi Argelander. Sa famille, du côté paternel, était originaire de la Finlande; du côté maternel, elle était allemande, et sa situation permit de donner les plus grands soins à l'éducation du futur grand homme. Les événements politiques, au temps de son enfance, placèrent celui-ci dans des relations plus étroites avec le grand monde, qu'on n'eût pu l'attendre du cours ordinaire des choses humaines, au sein d'une petite ville, placée à l'extrémité orientale de la Prusse. La famille royale de Prusse avait quitté Berlin après l'issue malheureuse de la campagne de 1806, et s'était rendue ensuite à Memel. Dans la maison des parents d'Argelander demeuraient le prince royal (qui régna plus tard sous le

nom de Frédéric-Guillaume IV) et le prince Frédéric, et malgré une différence d'âge de trois ans et demi, il s'établit entre le premier et Argelander une amitié véritable qui ne se refroidit jamais. Les rapports avec le prince Guillaume, l'empereur actuel d'Allemagne, également un peu plus âgé, eurent un caractère d'intimité presque égal. Mais les temps eux-mêmes étaient sérieux, toutes les relations extérieures, difficiles : il en résultait un développement plus actif de la vie intérieure. La famille royale vivait simplement, presque bourgeoisement. Le jeune Argelander ne fut pas introduit dans une cour brillante; mais les impressions qu'il reçut dans un temps si malheureux pour la Prusse étaient bien propres à venir en aide à ses qualités naturelles et à former son caractère.

Plus tard il fréquenta le gymnase d'Elbing, et, depuis 1813, le collège Frédéric à Königsberg. La fin de l'enfance est, chez beaucoup d'hommes, l'époque où se manifeste avec le plus de vivacité le goût pour la carrière dans laquelle ils sont appelés à se distinguer. Chez Argelander ce ne fut pas précisément le cas, bien qu'il ne demeurât pas étranger à l'astronomie : lorsque, le 2 avril 1817, il entra à l'Université de Königsberg, il se fit inscrire comme étudiant en sciences économiques et se voua à celles-ci d'une manière sérieuse et zélée. Mais bientôt les leçons de Bessel l'attirèrent plus que toutes les autres, et en peu de temps il se sentit capable de travaux d'une valeur durable, ce qui le porta à prier

Bessel de lui confier des calculs pour l'Observatoire. Bessel venait justement de terminer ses *Fundamenta Astronomiae*; il chargea Argelander de calculer les 67 étoiles qui n'avaient plus été observées depuis Bradley, et dont il avait pris les positions aux vieux instruments de Königsberg; il l'engagea aussi à déterminer la latitude de l'Observatoire par les observations des étoiles circumpolaires, dont il n'avait pas encore lui-même tiré parti. Bessel publia les résultats de ces travaux dans la cinquième partie des *Observations* de Königsberg (pp. VII et VIII), et présenta leur auteur au monde savant comme « un de ses élèves les plus distingués. »

Ces calculs furent suivis plus tard d'autres calculs du même genre (VI^{me} partie, p. XIV). Dans l'entre-temps, Argelander s'était adonné avec ardeur à l'astronomie pratique, et de même qu'Olbers avait autrefois reconnu un génie supérieur dans les premiers travaux de Bessel, et n'avait rien négligé pour le gagner à l'astronomie d'une manière durable, de même Bessel s'efforça à son tour de faire tourner d'une manière durable au profit de la science et de l'Observatoire de Königsberg les qualités éminentes d'Argelander. L'observation de l'occultation des Pléiades par la lune, le 29 août 1820, est celle qu'Argelander voulait qu'on regardât comme sa première observation astronomique; les particularités en étaient encore présentes à son esprit bien longtemps après. Dès le 1^{er} octobre, il était, sur la proposition de Bessel, placé à l'Observatoire en qualité d'aide; ainsi s'ouvrait pour

lui la carrière qui bientôt valut à son nom la plus haute estime, et dans laquelle il enrichit l'astronomie de fruits que l'union d'un puissant génie et d'une application de fer peut seule produire. D'abord sa condition fut très modeste; la demeure, fort humide, laissait encore beaucoup à désirer sous le rapport de l'espace, et il fallait avoir toute l'activité juvénile et l'ardeur scientifique d'Argelander pour supporter ces désavantages.

C'est vers cette époque que Bessel conçut le plan de la revue du ciel, qu'il a exécuté en partie lui-même dans ses observations de zones, du 15^{me} degré de déclinaison australe au 45^{me} degré de déclinaison boréale; à ces fins, deux observateurs étaient nécessaires. Contrairement à la méthode suivie par Lalande pour les observations publiées dans l'*Histoire céleste*, où le même astronome faisait toutes les déterminations, tandis qu'un autre remplissait seulement comme adjoint les fonctions de secrétaire, Bessel partageait le travail de la manière que l'on sait, réservant à l'adjoint à la fois la lecture et la notation du microscope du cercle; et il marqua souvent combien il appréciait la capacité, le travail et le soin d'Argelander sous ce rapport et pour les réductions qui s'y rattachaient (1). Les observations des zones ne com-

(1) Lettres à Olbers, *Astronomische Nachrichten*, n^o 17; Lettre au ministre von Altenstein, dans le Discours commémoratif sur Argelander, lu le 5 mars 1875 à la Société physico-économique de Königsberg, par E. Luther.

mencèrent pas avant le mois d'août 1821 ; dans l'entre-temps, Argelander exécuta au cercle de Cary, à partir du 15 décembre 1820, la série d'observations des étoiles près de leur coucher, que Bessel utilisa plus tard pour étendre empiriquement jusqu'à $89^{\circ} \frac{1}{2}$ de distance zénithale ses tables de réfraction allant jusqu'à 85° (1). A la même époque se rapportent les observations de la comète de 1821 (2) (février 9 — mars 6), les premières qu'Argelander ait exécutées avec un micromètre circulaire (se réduisant, d'après la disposition du temps, à un écran travaillé au tour et placé dans une lunette de sept pieds de Dollond).

Le 1^{er} avril 1822, Argelander obtint le grade de docteur en philosophie, après avoir composé dans ce but le premier écrit qu'il ait publié lui-même, sous le titre de : *De observationibus astronomicis a Flamsteedio institutis*. Les observations de Flamsteed paraissaient encore plus propres alors qu'aujourd'hui à fournir, par leur comparaison avec les nouvelles, des secours précieux pour la connaissance des mouvements des planètes. Mais il fallait commencer par déterminer les erreurs générales de ses instruments. Argelander s'occupa notamment des erreurs dans les mesures des distances par le sextant et dans les hauteurs mesurées avec le quart de cercle ; il

(1) *Observations de Königsberg*, VII^{me} partie, p. 131 ; VIII^{me} partie, p. IX ; *Tabulae Regiomontanae*, p. 539.

(2) *Observations de Königsberg*, VII^{me} partie, p. 141.

ne perdit jamais cet objet de vue, et, en 1854, il engagea Krüger à étendre la recherche aux ascensions droites et en particulier à la déviation du quart de cercle de Greenwich du plan du méridien.

Un intérêt beaucoup plus général s'attachait au travail publié bientôt après sur la comète de 1811 (1), par lequel le nom d'Argelander prit rang parmi les plus connus et les plus estimés. Aucune comète ne présentait une aussi grande masse d'observations ; pour aucune, elles ne s'étendaient sur un aussi long espace de temps. En pleine possession des méthodes inventées par Bessel et déjà éprouvées en grande partie par leur application aux comètes de 1807 et de 1815, animé du même amour pour la plus haute exactitude, et convaincu que le véritable intérêt de semblables travaux consiste à travailler les observations jusqu'à épuisement, Argelander entama ces riches matériaux, remontant partout aux sources, ne perdant jamais le but de vue. L'exactitude des observations, très ordinaire selon nos idées actuelles, prépara des difficultés inattendues ; les séries isolées paraissaient ne pas pouvoir se concilier ensemble par la théorie de la gravité. Après beaucoup de recherches, Argelander parvint à son orbite connue de 5 063,6 années de parcours (réduite par les perturbations, dans le prochain parcours, à 2 888 années), avec l'erreur probable, relativement petite, de 42,9

(1) *Untersuchungen über die Bahn des grossen Cometen vom Jahre 1811* ; Königsberg, 1822.

années; mais il reconnut en même temps, comme une chose probable, que d'autres forces encore agissaient sur la comète (1). Ces résultats ne sont pas restés sans influence sur les vues de Bessel, relativement à la force répulsive des queues des comètes (2), vues qu'il développa plus tard dans les travaux sur la comète de Halley et dans la controverse avec Encke au sujet du milieu résistant.

L'écrit sur la comète de 1811 servit pour l'obtention de la *Venia docendi* à l'Université, mais cette nouvelle occupation ne fut pas de longue durée. En effet, lorsque, par la mort de Walbeck, la place d'observateur devint vacante à l'Observatoire d'Abo, les savants de cette ville, entre autres Hällström, puis le conseiller d'État von Schubert de Saint-Pétersbourg, s'adressèrent à Bessel afin de gagner, s'il était possible, un de ses élèves pour leur pays. Bessel recommanda Argelander, quoiqu'il répugnât à se priver de ses services. Les négociations ne tardèrent pas à avoir une heureuse issue, et, le 28 avril 1825, Argelander fut nommé observateur pour l'astronomie à Abo, et chargé de la direction de l'Observatoire. En mai, il quitta Königsberg, où il fut remplacé par Rosenberger; il avait encore pris part à l'observation de la zone 160 de Bessel

(1) Longtemps après, Argelander inclinait à regarder les observations, celles surtout que Wisniewski avait faites dans l'été de 1812, comme moins exactes, et à considérer comme étant encore ouverte la question de savoir si le mouvement de la comète décelait des forces étrangères.

(2) *Correspondance* d'Olbers et de Bessel, t. II, p. 217.

(25 avril 1825). Son immigration en Finlande fut en même temps son voyage de noces: il avait épousé le 2 mai, à Königsberg, Marie-Sophie-Charlotte Courtan, et se rendit par Dorpat et Saint-Pétersbourg dans sa nouvelle patrie; à Dorpat, il renouvela avec Struve une connaissance qui datait du mois de novembre 1820, et qui bientôt se changea en une amitié des plus cordiales.

L'Observatoire d'Abo, nouvellement bâti, n'était pas encore achevé dans toutes ses parties. Son matériel comprenait, outre de petits instruments et des pendules, un cercle répéteur de deux pieds, un héliomètre de Fraunhofer, et particulièrement un instrument des passages du même artiste, de huit pieds et d'une grande force de lumière; mais ce dernier instrument ne put être monté que plus tard. Ce ne fut qu'au commencement de juin 1825 qu'arriva le cercle méridien de Reichenbach-Ertel (de même construction que celui de Dorpat), destiné à devenir si productif entre les mains d'Argelander; les observations avec ce cercle ne purent pas commencer avant le printemps de 1827. Jusque-là l'activité d'Argelander fut limitée aux étoiles lunaires et autres phénomènes du même genre, et à la poursuite des nombreuses comètes découvertes à cette époque: ces observations furent continuées plus tard à côté de celles qui étaient faites au cercle méridien, sans préjudice d'autres petits travaux tels que le calcul de la trajectoire de la comète de 1718 d'après les observations de Kirch.

La possession du cercle méridien permit enfin de

mettre à exécution un plan plus étendu d'observations. Le *Bradley* de Bessel avait fait reconnaître un changement sensible de position dans beaucoup d'étoiles, mais le chapitre entier en était encore à son commencement. Des questions générales, quelque direction que l'on prit, demeuraient sans réponse satisfaisante; et même pour les questions particulières, il y avait encore bien des données douteuses, parce qu'elles reposaient sur des observations isolées ou peu concordantes de Bradley ou sur des observations de *Piazzi*, moins exactes surtout dans les hautes déclinaisons, et pas encore connues en original. Bessel, il est vrai, avait déjà déterminé à nouveau les positions d'un certain nombre d'étoiles avec les vieux instruments de Königsberg; mais ce nombre n'était pas grand, et, en outre, les instruments avaient été bien perfectionnés depuis. Ainsi, tandis que l'Observatoire de Königsberg continuait à étendre, par ses zones, la connaissance des lieux approchés des étoiles; tandis que Dorpat plaçait en première ligne les étoiles doubles, et Greenwich les étoiles de Flamsteed visibles à l'œil nu, Argelander voua son Observatoire aux étoiles douées de grands mouvements annuels, ou bien soupçonnées d'en posséder de pareils. Toutes les étoiles dont le mouvement annuel, conclu de Bradley ou de *Piazzi*, atteignait $0'',2$ ou plus, et toutes celles pour lesquelles, d'après des données moins exactes des anciens temps, un mouvement d'une grandeur équivalente semblait exister, devaient être observées au moins quatre fois

dans chaque position du cercle; les étoiles douées du plus fort mouvement devaient être observées le plus souvent. Les éléments de réduction relatifs à la précession, à la nutation et à l'aberration étaient seuls empruntés; pour le reste, les observations étaient absolues.

Les observations d'Abo jusqu'à la fin de 1828 ont paru ⁽¹⁾; celles qui ont été faites après cette époque attendent encore leur publication. Les pas faits en avant par Argelander pour arriver à la plus haute exactitude sont donnés spécialement dans l'introduction de la deuxième partie; il serait inutile d'en parler encore beaucoup ici, vu que le catalogue d'Abo ⁽²⁾, fondé sur les observations méridiennes, est entre les mains de tous les astronomes, qui s'accordent pour en reconnaître le mérite. Il occupe l'une des premières places parmi les catalogues qui donnent pour l'année 1850 des déterminations fondamentales des lieux des étoiles, non-seulement dans son ensemble, mais encore dans les détails; il est aussi, relativement à la disposition extérieure, un modèle d'emploi commode; enfin il a gagné une grande importance, bien qu'elle ne soit que d'un ordre secondaire, en ce que, par lui, les relations de nombreux catalogues avec le système fondamental de coordonnées adopté aujourd'hui, ont été établies. Peu importe que le

(1) *Observationes astronomicæ in specula universitatis Fennicæ factæ*. T. I—III; Helsingfors, 1850—52.

(2) 860 *stellarum positiones mediæ ineunte anno 1850*; Helsingfors, 1855.

projet primitif d'obtenir au moins huit observations de chaque étoile n'ait pas reçu une exécution rigoureuse; les étoiles qui ont été observées moins souvent sont les moins intéressantes, tandis que les étoiles fondamentales de Maskelyne sont déterminées toutes par près de cent observations, et quelques-unes d'entre elles par un bien plus grand nombre encore. Le nombre des observations sur lesquelles repose le catalogue dépasse 10 000; les étoiles observées pour des objets secondaires n'y sont généralement pas comprises (*).

Accessoirement, Argelander acheva, en grande partie dans les années 1828 et 1829, l'Heure XXII des cartes d'étoiles de l'Académie de Berlin, dont il s'était chargé. C'est une des meilleures de la série, et le catalogue qui s'y trouve joint présente, dans ses remarques, l'un des premiers exemples d'une mise en œuvre, soumise à une sévère critique, des observations de zones de Bessel et de Lalande.

Entre-temps il s'était opéré de grands changements dans les relations extérieures de l'Observatoire. Les 4 et 5 septembre 1827, un incendie avait réduit en cendres la plus grande partie de la ville d'Abo, et les bâtiments,

(* Elles sont encore du reste éparses. Un petit catalogue de 63 étoiles, observées pour la carte d'Abo d'Argelander, se trouve dans le catalogue d'étoiles qui y est joint. Pour les étoiles du catalogue d'Abo, il serait à désirer que l'on publiât l'époque moyenne des observations.

collections, bibliothèque de l'Université avaient été les victimes de l'élément dévastateur. On réussit, il est vrai, à sauver l'Observatoire, protégé par sa position isolée, bien qu'un échafaudage qui s'y trouvait accidentellement eût déjà pris feu, et, sauf la destruction de l'édition de la première partie de ses observations, qui était presque totalement imprimée, il ne subit pas de pertes. Mais la nécessité d'y réfugier beaucoup de choses appartenant à l'Université amena des perturbations, et finalement le transport de l'Université à Helsingfors entraîna la fermeture de l'Observatoire d'Abo, et l'érection d'un nouvel Observatoire dans la nouvelle capitale de la Finlande. La même année 1827, on chercha un emplacement; en 1829, Argelander et l'architecte Engel, qui avait déjà bâti l'Observatoire d'Abo, arrêtèrent le plan de l'édifice; et en 1830 la construction en fut agréée par l'autorité supérieure. Le 10 décembre 1828, Argelander avait été nommé professeur ordinaire d'astronomie à la nouvelle Université; cependant il continua d'habiter Abo jusqu'en 1831: le commencement des travaux de bâtisse amena alors la cessation des observations, en nécessitant la présence d'Argelander à Helsingfors. Le terrain de roche inégal rendit la construction très difficile; l'apparition du choléra vint encore retarder les travaux: dans sa première tournée en Europe, il visita la Finlande, et encore plus redouté à cette époque qu'il ne l'est aujourd'hui, il paralysa toutes les affaires. Argelander mit ce temps à profit pour revoir, après huit ans d'absence, sa

patrie prussienne, et pour rentrer en commerce personnel avec Bessel. Enfin, au mois d'août 1852, il s'établit définitivement à Helsingfors ; les constructions y étaient encore très en arrière, mais au moins fut-il en état, au mois de juin 1855, d'exécuter avec le cercle répéteur de deux pieds placé dans le premier vertical, les déterminations du temps pour la première expédition astronométrique dirigée de Saint-Pétersbourg vers l'ouest ⁽¹⁾. En janvier 1854 commencèrent les observations pour l'Heure V des cartes de Berlin, achevée plus tard à Bonn par J. Schmidt; dans l'automne, Argelander put s'installer à l'Observatoire, et, au mois de novembre, commencèrent les observations au cercle méridien. Le matériel instrumental s'était accru particulièrement d'un réfracteur de Munich, de 9 pieds de distance focale et de $6\frac{1}{2}$ pouces d'ouverture; l'érection définitive de tous les instruments était achevée en septembre 1855.

Argelander se voua principalement alors à une grande série d'observations des étoiles circompolaires brillantes, en connexion avec un examen approfondi de son cercle; il s'attacha surtout à déterminer la flexion de l'instrument par des observations d'étoiles et de leurs images réfléchies. Cependant il n'a été publié qu'une petite partie de ces observations: nous voulons parler de celles que Woldstedt a données dans sa dissertation connue, travail-

⁽¹⁾ *Astron. Nachr.*, t. XIV, p. 459; avec la description et le plan de l'Observatoire.

lée d'après le plan d'Argelander ⁽¹⁾. Par contre, l'époque d'Helsingfors vit paraître les observations d'Abo et le catalogue qui s'y rapporte, de même que le célèbre mémoire *Sur le mouvement propre du système solaire* ⁽²⁾. S'appuyant sur les résultats obtenus à Abo, Argelander fait voir que la régularité méthodique dans les mouvements des étoiles, indiquée par W. Herschel, éprouvée plus tard avec plus ou moins d'exactitude, tantôt affirmée, tantôt révoquée en doute, et qu'on explique par le mouvement du soleil dans la direction de la constellation d'Hercule, découle désormais avec certitude des observations. Il emploie 590 étoiles, dont le mouvement annuel n'est pas inférieur à $0''\ 09$, pour déterminer l'Apex de notre système solaire; il évite toutes les hypothèses sur l'éloignement des étoiles, et base la recherche entière uniquement sur le rapport des mouvements en ascension droite et en déclinaison, c'est-à-dire sur l'angle de direction. Une seule hypothèse subsiste encore, à savoir que les vrais mouvements des étoiles (le *motus peculiaris* de Struve) ne sont répartis que d'après la loi du hasard; en effet les spéculations repo-

⁽¹⁾ *Die Biegung des Meridiankreises der Helsingforser Sternwarte*; dans les *Acta Societ. Fenn.*, 1855.

⁽²⁾ Dans les *Mémoires présentés à l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg par divers savants*; t. III, 1837. On trouve quelques rectifications dans les *Astr. Nachr.*, t. XVI, p. 43. Argelander, comme on sait, engagea plus tard Lundahl à continuer ces recherches.

sant sur l'existence d'un corps central du système stellaire ne conduisent à aucun résultat.

Le séjour d'Argelander à Helsingfors ne fut pas de longue durée. Dès l'année 1856 commencèrent les négociations pour attirer l'astronome, maintenant en pleine renommée, éprouvé non-seulement pas des travaux scientifiques, mais encore comme fondateur d'un Observatoire remplissant complètement sa destination, pour l'attirer, dis-je, à l'Université encore jeune de Bonn, où le gouvernement prussien avait résolu d'ériger un institut astronomique grandiose (1). Le 25 août, Argelander fut

(1) Le 25 mai 1856, Argelander recevait du prince royal de Prusse la lettre suivante : « Vieux Fritz ! J'espère enfin que notre désir réciproque de te voir attacher sur la terre allemande à l'une de nos Universités, est près de s'accomplir. Voilà déjà trois semaines que je voulais t'écrire et t'apprendre que le ministre von Altenstein m'avait fait l'inexprimable plaisir, à l'annonce de la triste perte du cher professeur von Munchow, de Bonn, de dire qu'il allait te proposer sans délai, cher Fritz, pour son successeur. Aujourd'hui je vois par une lettre de ta bonne mère, qu'elle aussi est informée de la vacance à Bonn, car elle me prie de me souvenir de toi dans cette occasion. Non vraiment ! il n'en était pas besoin. J'avais si nettement et si souvent exprimé à M. von Altenstein mon désir en ce qui te concerne, que je ne pouvais pas douter qu'il ne saisit cette occasion, d'autant plus que la haute idée qu'il a de toi ne provient pas uniquement de ce que, pendant une année entière, nous nous sommes battus tous les jours dans ton vieux jardin.

» Fais maintenant tes paquets, et prépare-toi au voyage

appelé à son nouvel emploi ; le 1^{er} février 1857, il reçut sa démission honorable de celui qu'il occupait. Dès son arrivée à Bonn, il poursuivit avec beaucoup d'énergie la commande des instruments et les préparatifs pour la construction de l'Observatoire. Il obtint comme local provisoire un bastion des anciennes fortifications, situé près du Rhin, le *vieux Zoll*, comme on l'appelait ; mais quoique quelques instruments fussent déjà à sa disposition, et que d'autres ne tardèrent pas à arriver, les moyens restèrent fort limités jusqu'en 1841. Argelander, toutefois, n'était pas homme à se contenter de déterminations de hauteurs polaires, d'observations de comètes et d'autres observations du même genre, exécutables

vers le beau fleuve du Rhin, si toutefois tu n'es pas devenu un peu trop amoureux de tes roches finlandaises de granit et de la chute d'Imatra. Malheureusement tu ne trouveras pas d'Observatoire. Mais Altenstein espère se servir de ta nomination comme d'une voie pour en établir un. Ta mère va-t-elle avec toi à Bonn ? Je le crois toujours. Combien je me réjouirais de vous voir alors tous les deux chez moi, mes chers amis. Dieu te bénisse.

» Berlin, 25 mai 1856.

» FRÉDÉRIC GUILLAUME. »

Nous empruntons cette lettre au discours prononcé le 29 avril 1875, par Krüger, en mémoire d'Argelander, devant la Société finlandaise des sciences. Elle témoigne de la liaison intime dans laquelle vivaient l'astronome et le futur roi de Prusse.

(Note du traducteur.)

avec ces moyens. C'est, au contraire, aux loisirs involontaires que lui faisait sa position, que nous sommes redevables d'un de ses plus beaux travaux, la *Nouvelle Uranométrie* (1), ainsi que de l'activité avec laquelle il explora le terrain, fort négligé, des étoiles changeantes : il fut amené sur ce terrain par les recherches du même genre auxquelles s'était livré Bianchi, sans une connaissance suffisante de la matière.

Les déterminations des intensités relatives des étoiles sans le secours des instruments photométriques propres, avaient déjà, il est vrai, été portées par W. Herschel à un assez grand degré d'exactitude ; les méthodes d'Herschel ne furent cependant pas souvent employées, et ce que Westphal en avait tiré se réduisait à peu de chose. Argelander se créa lui-même ses méthodes et les perfectionna en un point essentiel : dans la notation. Il exprima toutes les différences de lumière en nombres, et rendit ainsi possible l'investigation de phénomènes que personne avant lui n'avait soumis au calcul. Nous le voyons commencer en décembre 1838 des observations sur Mira Ceti ; à partir de février 1840, il y joint Algol ; dans l'été de la même année, β Lyrae et d'autres étoiles, plus tard aussi des étoiles télescopiques ;

(1) NEUE URANOMETRIE. — « Représentation des étoiles visibles à l'œil nu dans l'Europe centrale d'après leurs grandeurs réelles tirées directement du ciel. » 17 cartes et un catalogue d'étoiles ; Berlin, 1843.

il cherchait en même temps à répandre dans un plus vaste rayon l'ardeur et l'intérêt pour ce champ de recherches : ses efforts n'obtinrent d'abord qu'un succès restreint, mais il finit par réussir complètement. Cette partie de la science des étoiles ne tarda pas à prendre une nouvelle face. Les tables pour le changement d'intensité de δ Cephei, β Lyrae et ν Aquilae (*Astr. Nachr.*, t. XIX, p. 493), présentèrent pour la première fois les phases lumineuses de ces étoiles dans leurs détails ; la découverte de la décroissance de la période de 1845 d'Algol, conduisit généralement à des recherches profondes sur le changement des périodes et sur les lois de ce changement, en particulier pour ce qui concerne σ Ceti. De vastes et sérieuses recherches sur les anciennes observations furent mises à contribution ; beaucoup de choses presque perdues revirent le jour et furent rassemblées. Les observations mêmes se continuèrent avec persévérance pendant de longues années : l'époque seule des zones australes forma une exception. Ce ne fut qu'après 1859 que l'activité pratique avec laquelle Argelander poursuivait cet objet vint à cesser, sans que l'intérêt qu'il y portait diminuât, mais il sentait ses yeux s'affaiblir peu à peu, et puis encore, l'étude des étoiles variables avait pris une telle extension, qu'il pouvait croire sa participation moins importante. Plus tard, il est vrai, il songea à revenir à ce sujet d'une autre manière ; un grand photomètre de la construction de Schwerd fut commandé en 1866 ; mais ce photomètre, qui devait encore servir à résoudre

d'autres questions plus générales, ne put être monté que quelques années après et ne fut pas employé.

Le principal des travaux d'Argelander se trouve dans le tome VII des *Observations* de Bonn (1); toute une série de mémoires, sans compter des notices plus courtes, est consacrée à des recherches spéciales (2). Afin de faciliter les observations des étoiles les plus intéressantes, il prit soin, pendant de longues années, de publier des *Éphémérides* d'Algol et de S Cancri.

D'un autre côté, Argelander ne cessait de combattre les conclusions dénuées de critique, auxquelles on se laissait aller par une confiance exagérée dans les estimations ordinaires des grandeurs. A cette catégorie appartiennent, par exemple, le mémoire connu, inséré dans le numéro complémentaire des *Astronomische Nachrichten* (3) et plusieurs notices dans ses *Relevés d'erreurs*. La Nouvelle Uranométrie n'est pas née du désir seul d'entreprendre une énumération des étoiles, ou de purger les anciennes cartes des erreurs dans les

(1) *Beobachtungen und Rechnungen über veränderliche Sterne*; Bonn, 1869.

(2) *Commentatio de stella β Lyrae variabili*; Bonn, 1844, et *Commentatio altera*; Bonn, 1859. — *Erste Elemente des Lichtwechsels von ζ Geminorum*, Astr. Nachr., t. XXVIII, p. 83. — *Ueber Algol*, Astr. Nachr., t. XXXIX, p. 291. — *Ueber die Periode von R Virginis*, Astr. Nachr., t. XL, p. 361.

(3) *Ueber die vermuthete Veränderlichkeit einiger Sterne, nebst Bemerkungen über die Grössenangaben verschiedener Cataloge*.

positions et dans les dessins, et de fournir à l'observateur observant à l'œil nu un bon atlas d'orientation : elle a été inspirée surtout par la conviction de l'importance qu'il y avait à laisser à la postérité une bonne image des rapports actuels de grandeurs des étoiles claires, afin de rendre ainsi possible la distinction entre les changements séculaires réels des intensités des étoiles, et les changements purement hypothétiques. Sous ce rapport, on peut y joindre comme complément la dissertation : *De fide Uranometriae Bayeri* (Bonn, 1842). Cette dissertation a eu le grand mérite de placer dans leur vrai jour les principes par lesquels Bayer s'était laissé guider dans la construction de ses cartes. Tout en rendant pleine justice à ses services, elle découvre la sujétion servile de Bayer à Tycho Brahe et aux erreurs de son catalogue, et montre que, par la série de lettres de l'alphabet, il voulait fournir des secours mnémoniques à la fois pour la position des étoiles dans la constellation et pour leur intensité, mais que le premier objet l'empêcha de mettre dans le second quelque chose de la finesse qu'on a voulu y voir après lui. Argelander a obtenu par là que les vues sans critique sur le changement d'étoiles comme α Draconis, σ Sagittarii, bien qu'elles se reproduisent encore ça et là, n'ont plus de valeur dans la science rigoureuse.

Les méthodes d'Argelander pour l'observation sur ce terrain se trouvent exposées en détail dans le beau mémoire dont il a enrichi le *Jahrbuch* de Schumacher

de 1844 ⁽¹⁾ : c'est là que la plupart de ceux qui s'intéressent à ces questions ont puisé leur instruction. Le même mémoire donne aussi pour la première fois l'ensemble de nos connaissances sur les étoiles changeantes, de la main d'Argelander, travail qu'il compléta au mois d'août 1850, pour le *Cosmos* de Humboldt (t. III, p. 245). Il comprend et discute encore beaucoup d'autres phénomènes, parmi lesquels nous nous contenterons de citer l'aurore boréale, parce qu'elle intéressa toujours grandement Argelander. Pendant son séjour en Finlande, il avait cherché à pénétrer dans les détails de ce phénomène énigmatique, et, à la fin de sa carrière, il publia les observations qu'il y avait faites ⁽²⁾.

Nous avons, dans ce qui précède, empiété beaucoup sur la suite historique des travaux d'Argelander : nous retournerons maintenant aux premiers temps de son séjour à Bonn. Les instruments de l'Observatoire arrivaient successivement, tandis que les constructions n'avançaient qu'avec lenteur, avec beaucoup trop de lenteur pour l'impatience de l'astronomie pratique. Animé du désir de faire de grandes choses, Argelander résolut de

⁽¹⁾ *Aufforderung* ... « Invitation aux amis de l'astronomie d'établir sur plusieurs branches importantes de la science du ciel, des observations aussi intéressantes et utiles, que faciles à faire. » — Traduit aussi en hollandais par Kaiser.

⁽²⁾ *Verzeichniss von Nordlichtern, beobachtet auf den Sternwarten zu Abo und Helsingfors; dans les Acta Societ. Fenn., t. VIII; Helsingfors, 1866.*

commencer dans le local provisoire une grande série d'observations. On avait commandé pour l'Observatoire un instrument des passages d'Ertel, de cinq pieds de distance focale et de quatre pouces d'ouverture, qui y fut établi plus tard dans le premier vertical. Argelander fit bâtir une maisonnette (fort petite à cause du manque d'espace disponible) et y plaça l'instrument, auquel il adapta un arc de cercle pour la détermination des différences de déclinaison; puis il l'appliqua à la continuation des zones de Bessel, vers le Nord, de 45° à 80° de déclinaison. Le dommage qui aurait pu résulter de l'imperfection des fondations, de l'insuffisance de l'appareil pour les déclinaisons et d'autres causes de même espèce, fut écarté à force de soins et de prévoyance, et, malgré les circonstances défavorables, l'astronome obtint, à côté d'une riche moisson, une exactitude encore quelque peu supérieure, pour certaines zones, à celle des zones de Bessel. Toutefois, par la nature des choses, il fallut faire usage, pour les déclinaisons, de déterminations fondamentales étrangères.

Ainsi furent produites les zones boréales ⁽¹⁾, renfermant 26 424 observations de près de 22 000 étoiles, réparties sur 204 séances. Commencées le 27 mai 1841 avec l'assistance de Kysaeus (avec celle de Henkel à partir de la zone 106), elles furent clôturées dans leurs parties essentielles en juin 1845; toutefois certaines lacunes ne purent

⁽¹⁾ *Observations* de Bonn, 1^{re} partie; Bonn, 1846.

être comblées qu'aux mois de mars et d'avril 1844. Pour terminer encore les observations dans l'Observatoire provisoire, il ne fallait pas perdre une minute : Argelander en était si bien pénétré qu'il ne prit pas le temps d'observer la grande comète de mars 1845 aux premiers jours de son apparition, quoique ces corps célestes eussent toujours pour lui un attrait particulier.

Le nouvel Observatoire put enfin être occupé en 1845. Ses instruments capitaux étaient un cercle méridien de Pistor, de trois pieds, avec une lunette de six pieds de distance focale et de cinquante-deux lignes d'ouverture, et un héliomètre de Merz (8 pieds, 72 lignes). Argelander resta fidèle aux observations dans le méridien, qui lui étaient devenues chères, et se mit à vérifier le nouveau cercle. Il existe aussi beaucoup d'observations d'étoiles remontant à cette époque; mais les découvertes de petites planètes, qui commençaient alors, et les nombreuses comètes des années 1845 à 1848 portèrent l'activité sur de petites séries d'observations, et finalement Argelander abandonna le projet de déterminations fondamentales. La grande pénurie de positions exactes d'étoiles au sud de la limite des zones de Bessel le conduisit au plan, que lui-même déclarait hasardeux, des zones australes ⁽¹⁾ comprises entre -15° et -51° de déclinaison, et qui

⁽¹⁾ *Observations* de Bonn, 2^{me} partie; Bonn, 1852. Les assistants au microscope furent d'abord Fr. Henzi, et puis Fr. Thormann, pour les zones 311 à 404.

terminent vers le Sud la surface du ciel à passer en revue dans nos latitudes. Les observations commencèrent le 21 mai 1849 et furent clôturées le 7 mai 1852; 200 zones avaient fourni 25 250 observations de plus de 17 000 étoiles. Leur exactitude est naturellement un peu inégale : ainsi elle diminue avec la hauteur méridienne de l'étoile, et pour les étoiles de 9^{me} et de 9^{me} à 10^{me} grandeur, elle est moindre que pour les étoiles brillantes; elle est cependant encore suffisante même pour les zones australes, et ne le cède guère, pour les étoiles brillantes, à celle des zones de Bessel.

En ce qui regarde les deux grandes revues du ciel, Argelander n'a jamais perdu de vue l'amélioration successive des éléments de réduction, et dans les dernières années de sa vie, il provoquait encore la recherche des corrections des zones boréales par Landolf ⁽¹⁾. Les zones australes furent, dès le principe, comparées autant que possible entre elles et avec d'autres déterminations, et une nouvelle série d'observations y fut tout de suite rattachée, afin de les purger des grosses erreurs ordinaires. Ce nouveau plan comprenait encore toutes les étoiles, connues d'ailleurs, qui avaient échappé à l'observation dans les zones australes mêmes. Il fut exécuté dans ses parties essentielles pendant les années 1852 à 1854, au moyen d'observations méridiennes complètes ou tout au

⁽¹⁾ *Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft*; 8^{me} année, p. 221.

moins peu raccourcies. Les étoiles ainsi déterminées constituent la pluralité de celles qui figurent au troisième catalogue du tome VI des *Observations* de Bonn (1867).

Même avant d'avoir terminé les zones australes, Argelander avait conçu le plan d'un travail beaucoup plus considérable, destiné à étendre la connaissance du ciel étoilé d'une manière toute différente. Bessel avait déjà en vue la détermination complète des lieux des étoiles jusqu'à la neuvième grandeur, quand il projeta le plan des cartes de l'Académie de Berlin; mais celles-ci n'étaient pas encore achevées après un quart de siècle, et pourtant elles n'embrassaient qu'une zone restreinte. La fatigue éprouvée par Argelander même dans la préparation d'une seule de ces cartes, avait été trop grande pour qu'il pût regarder comme possible de réviser tout le ciel de cette manière. Il avait remis à d'autres le soin d'achever la seconde carte, celle de l'heure V dont il s'était également chargé; mais lorsque, après beaucoup d'aventures, les matériaux de cette carte revinrent entre ses mains, il essaya d'un autre procédé. Tandis que précédemment il avait rattaché tout au plus des étoiles inconnues isolées à des étoiles connues au moyen du micromètre à réseau de Steinheil, il observa maintenant les étoiles à la manière des zones, avec une exactitude suffisante, dans un micromètre en verre des plus ordinaires, muni de gros traits de division. L'essai eut un résultat favorable et fut repris sur une grande échelle à Bonn par J. Schmidt (1).

(1) Comparez le postscriptum ajouté par Encke au catalogue

La clôture des zones australes ayant rendu plus de forces disponibles à l'Observatoire, le moment parut arrivé d'exécuter l'ancien plan de cartes, conçu par Bessel. Bien qu'on eût résolu de s'en tenir aux étoiles claires, jusqu'à la neuvième grandeur, les nouvelles cartes ne devaient pas le céder à celles de Berlin. On destina à l'exécution un chercheur de comètes de Fraunhofer, de 34 lignes d'ouverture; pour tirer le meilleur parti de cet instrument, toute lumière étrangère fut écartée. Il fallait dès lors l'emploi simultané de deux forces: un astronome à la lunette, un secrétaire chargé de prendre et d'enregistrer l'heure des signaux, dans une chambre voisine éclairée. L'étendue du travail exigeait la plus grande économie dans l'emploi du temps: on prit donc des mesures pour faire alterner deux couples d'observateurs. Tout cela entraînait une dépense assez forte, à laquelle il fut, heureusement, facile de pourvoir.

La méthode d'observation et de réduction de la revue faite à Bonn, qui conduisit finalement au grand atlas céleste et au catalogue (1) de 524 198 étoiles entre le pôle

des étoiles observées par Bradley, etc., qui accompagne l'heure V des cartes de l'Académie de Berlin. Ce catalogue avec les remarques, mais non le grand catalogue des étoiles déterminées au micromètre de verre, est également de la main d'Argelander.

(1) *Atlas des nördlichen gestirnten Himmels für den Anfang des Jahres 1855, unter Mitwirkung der Herren Prof. Schönfeld und Prof. Krüger*; 40 feuilles; Bonn, 1865. — *Das Bonner Sternverzeichnis in 5 Sectionen*; dans les t. III—V des *Observations* de Bonn; Bonn, 1859—1862.