

## RECIT D'UN VOYAGE ENTREPRIS AU NORD EN 1986 et comprenant quelques vues sur l'Astronome Argelander, sur l'astronomie et l'école en Finlande et sur quelques autres sujets

---

On connaît bien Argelander comme l'auteur du célèbre Bonner Durchmusterung, le premier catalogue stellaire moderne. On sait aussi qu'il fut le créateur d'une méthode de photométrie visuelle très efficace et connue de tous les observateurs d'étoiles variables. On sait moins, par contre, qu'avant d'être à Bonn, il fut astronome à l'Observatoire de Turku, puis fondateur et premier directeur de l'Observatoire d'Helsinki : c'est pendant son séjour en Finlande qu'il jeta les bases de son futur catalogue d'étoiles. On sait encore moins que, né en Allemagne de mère allemande, le grand astronome avait cependant des racines finlandaises : son nom est en fait la version germanisée d'un toponyme qui existe encore de nos jours en Finlande centrale, dans la région de Varkaus. Ainsi, à l'occasion d'un voyage de repérage en vue de l'observation de l'éclipse solaire de juillet 1990, il paraissait tout indiqué pour le variabiliste que je suis de profiter d'un passage par Helsinki pour visiter l'observatoire, à la recherche du souvenir d'Argelander. Pour un membre du CLEA c'était en outre une occasion de rencontrer des astronomes professionnels et de discuter des problèmes posés par l'Astronomie à l'école.

Située quelque peu à l'écart de l'Europe du fait de sa position géographique, la Finlande n'en a pas moins contribué à l'essor de l'astronomie moderne. En 1736, une expédition fenno-française dirigée par Maupertuis mesure la longueur d'un arc de méridien dans la région de Tornio. Celsius, de l'Université d'Upsala faisait partie de cette expédition (à l'époque, la Finlande était sous domination suédoise). Un peu plus tard, les astronomes de Turku participent à un des premiers programmes internationaux jamais mis en oeuvre (une sorte d'International Venus Watch, en quelque sorte) : les passages de Vénus furent observés en 1761 et en 1769 à partir de stations établies à Kajaani et à Turku. Un peu plus tard encore, Lexell détermina de nombreuses orbites de comètes et fut l'un des premiers à établir que la "comète" découverte par Herschel était en fait une nouvelle planète.

Au début du XVIII<sup>ème</sup> siècle, on s'intéresse beaucoup aux positions des étoiles. C'est que l'enjeu est de taille : il s'agit de mettre en évidence un déplacement annuel (effet de parallaxe), cette mesure étant la clé de la détermination des distances stellaires. En particulier, Bessel qui enseignait au début du XIX<sup>ème</sup> siècle à Königsberg, tentait de résoudre le problème. Parmi ses étudiants, l'un des plus brillants s'appelait Argelander. Lorsque ce dernier obtint, sur recommandation de Bessel, un poste d'observateur à Turku, rien d'étonnant donc à ce que, suivant les traces de son maître, il se lance lui aussi dans l'astrométrie. Il commence donc à mesurer systématiquement des positions d'étoiles. Son registre d'observation est visible à Helsinki, au musée installé dans la salle de l'instrument méridien. Il est ouvert à la page où les observations s'interrompent brutalement, et on peut lire, en latin et de la main d'Argelander, la mention du terrible incendie qui détruisit, dans la nuit du 4/5 septembre 1827, toute la ville de Turku, n'épargnant que la colline de l'Observatoire.

La ville de Turku détruite, l'Université fut transférée à Helsinki. Comme la ville de Turku possédait pas d'observatoire, on demanda à Argelander d'en fonder un. Il fit donc le choix d'un site propice, une colline dénudée surplombant le port et la ville. Aidé de l'architecte de la ville, Carl Ludwig Engel, il entreprit la construction du nouvel établissement. Le choix du site n'était pas dû au hasard, la colline de l'Observatoire est une des plus élevées de la région et il était facile d'observer les mires

méridiennes situées à plusieurs kilomètres de là. D'autre part, l'Observatoire était visible de tous les endroits du port, facilitant ainsi la diffusion de l'heure aux navires en rade. Cette diffusion était assurée par un signal horaire situé au sommet d'un mât et dont la chute, à midi précise, permettait aux capitaines de synchroniser leurs chronomètres. Le bicône de toile qui servait de signal est conservé au musée de l'Observatoire avec une collection d'instruments (octants, sextants, chronomètres) qui rappelle qu'en ce temps astronomie et navigation étaient intimement liées.

Le souvenir d'Argelander est omniprésent sur cette colline. Depuis son aménagement en parc public en 1890, la végétation a poussé masquant un peu les bâtiments de l'Observatoire. Malgré cela on est frappé par l'harmonieuse symétrie de la façade d'Engel. Mais la disposition générale des lieux est l'oeuvre d'Argelander dont la mémoire est rappelée par une allée (Argelanerintie) qui conduit vers le parc public. L'accès se fait par une avenue bordées d'arbres centenaires, la Kopernikuksentie. Une fois franchie la porte, on accède à un vestibule central où se trouve le portrait du fondateur. A droite, la salle de l'instrument des passages ; à gauche, la bibliothèque et les bureaux. Cette disposition, la plus rationnelle, est en accord avec l'idée qu'on se faisait alors de l'Astronomie, description d'un Univers-Horloge harmonieux et soumis aux lois de la Raison. Le plan de l'Observatoire fut jugé si judicieux qu'il fut repris quelques années plus tard pour la construction de Pulkovo, près de Saint-Petersbourg.

Les registres d'observation d'Argelander sont exposés dans le musée installé dans la salle méridienne. On y voit également la lunette méridienne qu'il utilisa pour ses observations, ainsi que les divers catalogues qu'il publia. On peut ainsi voir se mettre en place, au fil des neuf années qu'il passa à Helsinki, le matériau qui allait aboutir à son oeuvre majeure, le Bonner Durchmusterung. On peut aussi mesurer la somme de patience et de ténacité qu'Argelander et ses assistants durent déployer pour observer les transits, collationner et encore observer avant d'aboutir aux catalogues exposés. Le premier catalogue de Turku comprenait plus de 600 étoiles ce qui représentait plus de dix mille observations de passages et il n'est pas superflu de rappeler qu'en hiver la température descend couramment jusqu'à  $-25^{\circ}$  ! Il est manifeste que le directorat d'Argelander créa un état d'esprit et une tradition ; peut-être l'infatigable ténacité du premier directeur servit-elle de modèle lorsque les astronomes d'Helsinki collaborèrent au projet de Carte du Ciel lancé en 1887 par l'amiral Mouchez : l'Observatoire est un des rares à avoir totalement achevé le travail qui lui était imparti.

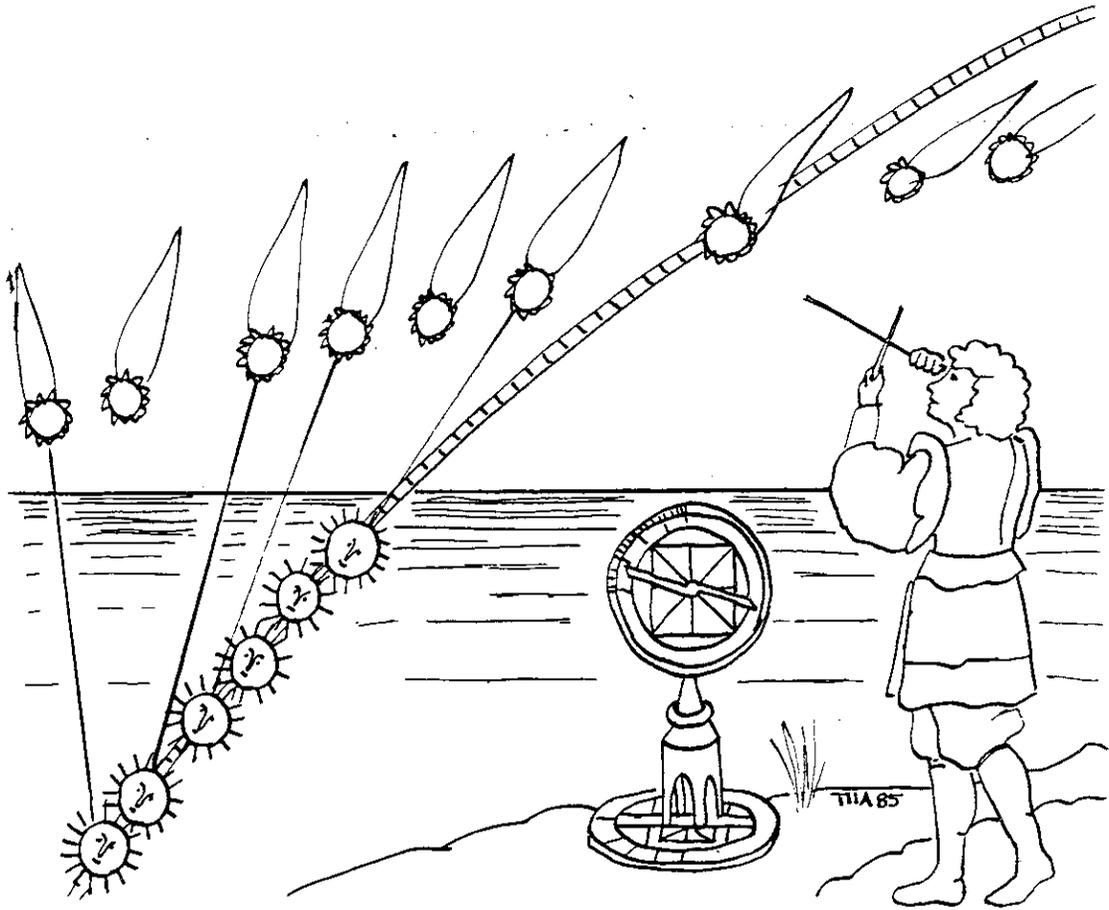
Outre leurs tâches professionnelles, les astronomes travaillent souvent bénévolement à la diffusion de l'astronomie vers le grand public. Une tradition de l'Observatoire qui publie, sans discontinuité depuis 1705, un petit Almanakka, éphémérides pratiques si populaires que les tirages en sont vite épuisés. Mais la majeure partie du staff de l'Observatoire appartient aussi à la grande association d'amateurs URSA. On trouvera une description de cette association et de son activité dans le n°27 des Cahiers Clairaut (hiver 1984) sous la plume de Pekka Teerikorpi.

La discussion rapide que nous avons eue à l'issue de la visite de l'Observatoire révèle une situation assez peu différente de celle que nous connaissons en France. Le système éducatif finlandais a été réformé en 1970 ; la place occupée par l'Astronomie est assez mince. En outre, les enseignants ne sont pas tenus de suivre un cours d'astronomie même si les programmes qu'ils auront à enseigner y font appel.

A l'école primaire, les programmes prévoient que l'enfant doit acquérir une certaine "connaissance de l'environnement". L'école obligatoire commence à l'âge de 7 ans ; au cours de la première année on présente des thèmes tels que les saisons, le Soleil, dispensateur de chaleur et de lumière. Ces thèmes touchent de près les enfants qui vivent dans un environnement où les



1531



1531. Hollantilainen tähtitieteilijä Peter Apian teki tarkkoja mittauksia Halley'n pyrstötähdessä. Hän huomasi, että komeetan pyrstö osoittaa aina auringosta pois päin. Nykyään tiedetään, että auringosta tulee pieniä hiukkasia, jotka tuulen tavoin puhaltavat pyrstön ulospäin.

9

Exemple de publication à caractère pédagogique éditée par URSA. Destinée à de jeunes enfants du primaire (2<sup>e</sup> année), le texte de Heikki OJA décrit les apparitions historiques de la comète de Halley mais donne aussi quelques indications sommaires et à la portée des enfants sur la nature physique des comètes. Ici, l'apparition de 1531 et la découverte fondamentale de Peter Apianus. Extrait de Leea Kröger, Heikki OJA, Halley'n Pyrstötähteä, URSA.

saisons sont très fortement marquées (des jours très courts en hiver et une brutale explosion de la nature succédant presque sans transition à un hiver long et rude). Au cours de la deuxième année, on aborde un point de vue plus astronomique, explication des saisons, inégalité des jours et des nuits. Le cycle primaire dure quatre années.

L'astronomie proprement dite n'est vraiment abordée qu'au cours de la huitième année (élèves de 14-15 ans). Les programmes de géographie incluent la connaissance de la Terre, du système solaire ainsi que des notions sur la position du Soleil dans la Galaxie. Un manuel comprend typiquement une douzaine de pages consacrées à l'Astronomie, soit 4 à 5 heures de cours par an. Cette partie du programme est traitée de façon inégale, en fonction du bon vouloir et de l'intérêt du professeur dont la conscience professionnelle n'est pas en cause mais qui, la plupart du temps n'a suivi aucun cours d'astronomie. Le programme de physique ne comporte pas d'astronomie ; il n'est pas interdit d'illustrer le cours par des exemples à caractère astronomique mais le temps d'enseignement est entièrement consacré aux points obligatoires des programmes.

Quelques manuels de second cycle comportent un peu d'astronomie ; par exemple, en Histoire, on peut aborder la grande révolution intellectuelle du XVIIIème siècle. Cependant, certaines écoles offrent un cours spécifique d'astronomie d'une vingtaine d'heures, un enseignement optionnel comme on peut en trouver dans quelques (rares) écoles anglaises. Le problème est que les maîtres ne sont absolument pas formés. Cependant la situation pourrait évoluer, ainsi un récent manuel de physique comporte une vingtaine de pages d'astronomie. D'autre part, depuis 1980, tous les élèves-professeurs se destinant à l'enseignement de la physique doivent suivre une formation élémentaire en astronomie. Ce cours est enseigné lors de la première année d'Université à Turku, Helsinki et Oulu. Il comprend un enseignement théorique mais aussi des exercices pratiques. L'originalité pour nous, Français, est que ce cours ne fait appel à aucune notion de physique et de mathématiques qui ne sont pas acquises ici dans la classe terminale des lycées.

Les astronomes préfèrent "court-circuiter" l'école et s'adresser directement aux enseignants et aux enfants par l'intermédiaire des associations d'amateurs et en particulier par l'URSA. Celle-ci a construit de ses propres mains un planétarium de style Starlab et le fait circuler dans les écoles. Elle organise aussi des conférences publiques. Enfin, point original et à ma connaissance unique en Europe l'URSA s'est fait éditeur, en collaboration avec quelques grands noms de l'édition, elle publie pratiquement les trois quarts de la littérature astronomique du pays. C'est l'URSA qui édite le manuel dont on se sert dans le cours d'Université cité plus haut.

Je me promets de retourner en Finlande pour l'éclipse de juillet 1990 et d'étudier plus attentivement l'activité des astronomes professionnels, les solutions qu'ils apportent à des problèmes fort peu différents de ceux que nous connaissons pour la diffusion de l'astronomie méritent sûrement d'être examinées. Avant de mettre un terme à ces notes, je tiens à remercier le Professeur Kalevi Mattila, Directeur de l'Observatoire d'Helsinki, de m'avoir si chaleureusement accueilli dans son établissement, ainsi que les Pr Tuominen et Oja pour m'avoir si aimablement guidé et renseigné. Je remercie enfin le Dr Lindeberg, Département de Zoologie de l'Université d'Helsinki, qui a grandement contribué à établir et faciliter les contacts.

Jacques Vialle

#### BIBLIOGRAPHIE

- Heikki OJA, Tapio MARKANEN : A celebration of Finnish Astronomy (Sky and Telescope 68.6 Dec1984)  
Pekka TEERIKORPI : Actions de popularisation de l'astronomie menée par l'URSA, Cahiers Clairaut 24  
Heikki OJA : Presenting Astronomy to the public in Finland (texte multicopié résumant les activités de l'URSA).