

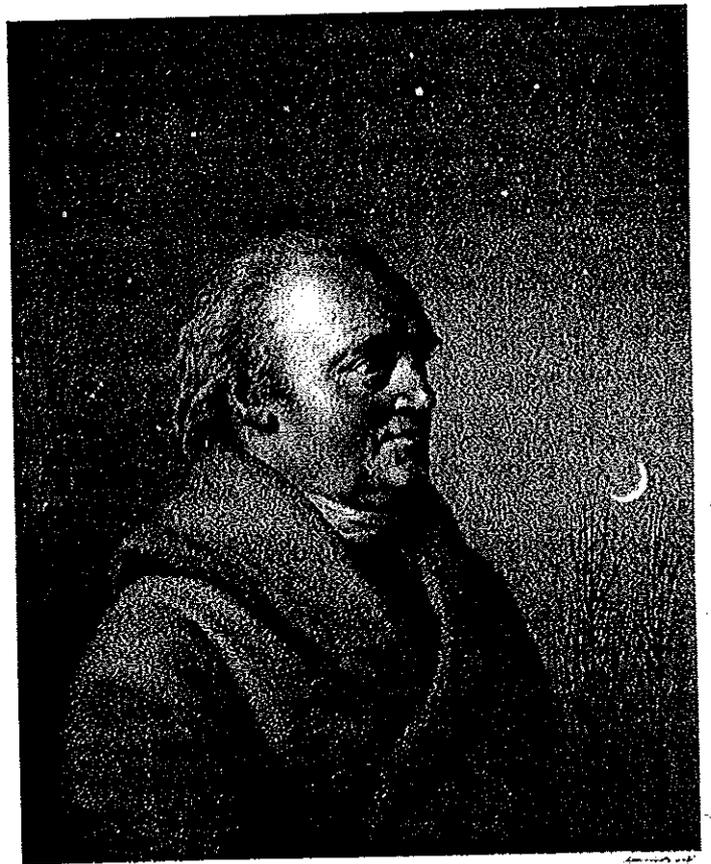
Astronomes célèbres et astronomes moins connus... (1)

William Herschel

Parler de William Herschel, un nom illustre de l'astronomie d'observation, sans évoquer, même brièvement, d'autres membres de sa famille, serait sans doute injuste car son œuvre, tributaire des contributions de sa sœur Caroline-Lucrèce et de son frère Alexandre, se poursuit aussi ultérieurement par l'intermédiaire de son fils Sir John Herschel.

Né à Hanovre le 15 novembre 1738, William est entré sans conteste dans le panthéon des astronomes illustres dont peuvent s'enorgueillir les XVIII^e et XIX^e siècles. Jacob Herschel, le père du célèbre astronome, était un artiste reconnu, mais une fortune limitée rendit difficile l'éducation de ses six garçons et quatre filles si ce n'est, sans doute, sur le plan musical.

Le troisième fils, William, resté sous le toit familial, s'intéresse très jeune à la métaphysique tout en apprenant le français. À 21 ans, il se rend en Angleterre en compagnie de son frère Jacob, chef de musique dans un régiment hanovrien. Après trois années d'expatriation difficile, il est d'abord engagé comme instructeur de musique d'un régiment anglais puis, en 1765, il devient organiste à Halifax, dans le Yorkshire. Doté de ressources de survie minimales, il met à profit cette période de sa vie pour apprendre le latin et l'italien, mais aussi pour approfondir ses connaissances en algèbre et en géométrie. Il est motivé, dans cette dernière démarche, par les tentatives de compréhension d'un ouvrage savant mais obscur de Robert Smith (1689-1768) traitant notamment de la théorie mathématique de la musique. On peut affirmer, sans crainte de se tromper, que W. Herschel est arrivé à l'Astronomie et aux harmonies célestes via la musique !



DR. HERSCHEL,

William Herschel (1738-1822).

Devenu organiste à la Chapelle Octogone de Bath en 1766, un emploi plus lucratif que celui de Halifax, il doit s'astreindre aux contraintes de salon que lui impose sa nouvelle

charge, mais la ténacité dont il fait preuve dans l'apprentissage des mathématiques le conduit tout naturellement vers l'approfondissement de l'optique.

Un télescope de deux pieds anglais de distance focale (61 cm), tombé par hasard entre ses mains, suscite en lui l'émerveillement de la découverte des paysages célestes. Trop peu nanti pour s'offrir une « pareille merveille », il se lance dans une série d'études sur les alliages métalliques, le polissage des miroirs, la transmission de la lumière, etc., afin d'assurer lui-même, en opticien amateur mais éclairé, la construction d'un télescope plus grand encore que celui qu'il lui avait été accordé de manipuler. Dès 1774, un télescope newtonien de cinq pieds anglais de distance focale (152 cm), entièrement construit de ses mains, est rendu opérationnel. Ce télescope lui permet d'observer la nébuleuse d'Orion et de mettre en évidence des changements récents survenus dans l'apparence de cette nébuleuse lorsqu'il la compare à des dessins parus antérieurement dans la littérature.

À cet instrument succéderont d'autres télescopes plus impressionnants encore (7, 8, 10 et même 20 pieds de distance focale). Le 13 mars 1781, il est récompensé de ses efforts en optique instrumentale de manière magistrale par l'observation inédite d'une nouvelle planète aux confins du Système solaire, à savoir la planète Uranus, d'abord identifiée comme une comète. Dès cette découverte, sa réputation d'opticien et d'astronome se répand dans le monde entier. Il est même invité par Nevil Maskelyne, l'Astronome royal, à comparer les performances de son télescope avec celles de l'instrument de l'Observatoire de Greenwich, un haut lieu de l'Astronomie de cette époque. En mécène éclairé, le roi Georges III, conseillé par Sir Joseph Banks, le Président de la *Royal Society*, décide rapidement de lui octroyer une rente viagère de 300 guinées. En outre, une maison voisine du château de Windsor est mise à sa disposition à Slough, un immeuble dont le jardin sera le témoin de plusieurs découvertes majeures qui ont émaillé l'histoire de l'astronomie.



Caroline Herschel (1750-1848), qui contribua de façon déterminante aux observations de son frère.

Le grand astronome s'adonnera alors sans contrainte et avec obstination à un travail d'observation du Ciel minutieux et passionné. Il oriente ses recherches vers l'étude des nébuleuses dont le nombre recensé passe, en deux décennies, d'une centaine à 2 500 ! Ses découvertes feront l'objet de nombreuses publications qui paraîtront dans la revue londonienne célèbre, les *Philosophical Transactions* de la Société Royale de Londres, qu'il alimente avec régularité et persévérance. Devenu Docteur (en droit) de l'Université d'Oxford en 1786, il est promu, en 1816, Chevalier de l'ordre hanovrien des Guelfes et, à partir de cette date, ses articles seront

désormais signés de la plume de l'illustre Sir William.

Le célèbre astronome a bénéficié, pour faciliter ses recherches, de l'aide de collaborateurs infatigables issus de sa propre famille, au rang desquels on peut mentionner son frère Alexandre, un mécanicien au talent certain, et de sa sœur Caroline-Lucreèce, qui reçoit du roi le titre d'Astronome assistant, doté de modestes appointements. C'est elle qui classe, trie, recopie ses observations avec une patience à toute épreuve et partage avec lui de fréquentes veilles dans le jardin de la maison de Slough. Elle occupe aussi de nombreuses nuits à l'observation des comètes, ce qui lui permettra d'en découvrir huit nouvelles !

William Herschel s'éteint à quatre-vingt-trois ans le 23 août 1822.

Outre les nombreux titres de gloire et honneurs dont il a été gratifié, William fut aussi récompensé de voir son fils, Sir John Herschel, prendre sa relève dans le domaine de la recherche astronomique avec beaucoup de compétence. Né en 1792, ce dernier reçoit une formation universitaire soignée à Cambridge. À l'aide d'un télescope de vingt pieds de focale, il continue les observations astronomiques de son père et se consacre surtout à l'étude des étoiles doubles, des étoiles variables et des nébuleuses, notamment dans l'hémisphère austral. Il en résulte, en 1833, la publication d'un catalogue révisé de 2 306 nébuleuses. Les observations réalisées en Afrique du Sud de 1834 à 1838 permettent, en 1847, la publication d'un ouvrage complémentaire au précédent mais relatif à l'hémisphère austral.



John Herschel (1792-1871), qui poursuivit l'œuvre de son père William.

Il est amusant de mentionner que deux fils de John, à savoir Alexander Stewart et John Herschel II, se consacreront aussi à l'astronomie et contribueront de manière significative à l'étude des comètes et des météorites !

La liste des mémoires publiés par William Herschel dans les *Philosophical Transactions* est longue car elle s'étend sur plus de quarante ans (entre 1780 et 1822) et concerne des sujets multiples et variés (parallaxe des étoiles fixes, étude des étoiles doubles, des étoiles variables, des planètes, des nébuleuses, du Soleil, des astéroïdes, des comètes,...). La variété et l'éclat de ses contributions les disputent à leur étendue. Herschel eut la chance évidemment de travailler à une époque où la spécialisation à outrance n'existait pas, et où la qualité du travail publié l'emportait sur les aspects quantitatifs qui caractérisent quelquefois le travail des scientifiques contemporains !

Herschel a indubitablement contribué à l'amélioration des moyens d'observation et ses contributions à l'optique astronomique sont réelles. Il a déployé une énergie extraordinaire, aidé matériellement par le roi Georges III, à la construction d'un télescope de 39 pieds

4 pouces de focale (12 mètres) et de 4 pieds 10 pouces de diamètre (1 m 47). Ce télescope fut à la base de plusieurs découvertes majeures. C'est ainsi que le 28 août 1789, il découvre le sixième satellite de Saturne et le 17 septembre de la même année, il aperçoit le septième satellite, l'un et l'autre désormais connus sous les noms d'Encelade et de Mimas. On imagine sans peine les difficultés de manipulation d'un tel instrument qui exigeait, pour sa mise en œuvre, le concours de deux hommes de peine !

William Herschel a réalisé de nombreuses observations dites « front-view » (à vue de face) dans lesquelles l'observateur, placé à l'extrémité antérieure du tube du télescope, regarde directement dans le miroir en tournant le dos aux objets observés.

Dans le cadre de ses travaux d'astronomie stellaire, le grand astronome s'est intéressé aux étoiles variables. Il est significatif à cet égard de constater que le premier mémoire qu'il publie en mai 1780 dans les *Philosophical Transactions* est relatif aux variations périodiques de l'intensité d'une étoile de la constellation de la Baleine. Ses observations ultérieures (en 1795 et 1796) permettent d'établir la variabilité de l'étoile α d'Hercule, qui a un cycle d'environ 60 jours, à une époque où les périodes connues des étoiles variables étaient soit très courtes, soit beaucoup plus longues. Il étudie systématiquement les étoiles doubles et montre le premier qu'il existe parfois un lien physique entre les deux composantes, et qu'il ne s'agit alors pas simplement d'un effet de perspective ; il démontre que le mouvement du couple s'effectue autour d'un centre de gravité commun, conformément aux lois de Kepler.

Un des plus beaux titres de gloire de William Herschel est sans doute la mise en évidence du mouvement propre de notre Système solaire, la fuite de ce dernier se faisant en direction d'un point de la constellation d'Hercule, l'*Apex*. La découverte de ce mouvement propre confirmait en fait des conjectures antérieures formulées par les Fontenelle, Bradley et autres Mayer, mais c'est le soin apporté par Herschel à ses observations qui permit la mise en évidence définitive de ce mouvement.

L'illustre astronome s'intéressa aussi à la nature du Soleil et de son rayonnement. Il convient à cet égard de rappeler que c'est lui, le premier, qui mit en évidence la présence de rayons invisibles, moins réfrangibles que le rouge, et dont le pouvoir calorifique est considérable, que l'on identifie actuellement à la radiation infrarouge du spectre électromagnétique mais qui, à l'époque, était désigné par la « chaleur rayonnante obscure mêlée à la lumière. »

Herschel étudia la constitution physique de la Lune, et il formula même dans un mémoire daté d'avril 1787 des commentaires sur l'activité volcanique de notre satellite, qu'il prétendait avoir observée au télescope sous la forme de petits points lumineux. L'œil humain, même celui d'un observateur aussi illustre et éclairé, peut être victime quelquefois d'illusions !

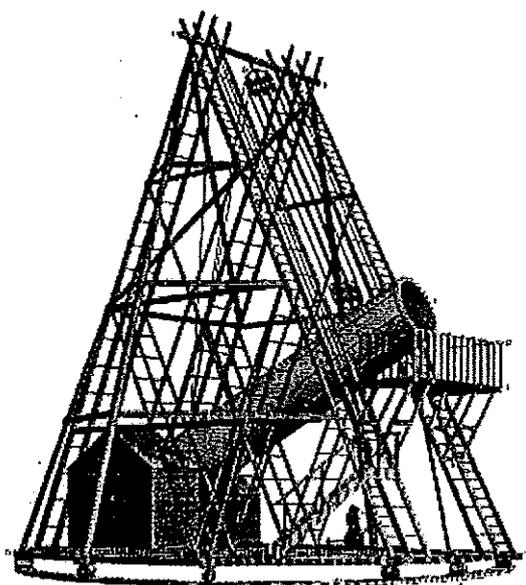
Les planètes ont fait l'objet, de la part de William Herschel, de nombreuses recherches. Ainsi, il s'est intéressé à Mercure lors de son passage devant le Soleil le 9 novembre 1802, et il a tenté de déterminer la période de rotation de Vénus dès 1777. En

1781 et 1784, il a publié des mémoires relatifs à Mars dont il a découvert l'aplatissement. Il a aussi mesuré le diamètre des astéroïdes Cérès, Pallas, Junon et Vesta après leur découverte par Piazzi, Olbers et Harding.

La première observation de la planète Uranus et de certains de ses satellites restera un des événements majeurs de l'œuvre de William Herschel. C'est le 13 mars 1781, entre 10 et 11 heures du soir, en observant des étoiles dans la constellation des Gémeaux, qu'il crut avoir découvert une comète qui s'avéra par la suite être une planète jusque là inconnue. Dans son mémoire de 1781, il baptise d'ailleurs cette soi-disant comète du nom d'« Astre de Georges » (*Georgium Sidus*), mais il s'agissait en fait d'Uranus. C'est en 1787 que le grand astronome de Slough découvrit, grâce à des observations d'une rare persévérance, les deux plus imposants satellites uraniens (Obéron et Titania) complétant de la sorte la connaissance d'un monde qui semblait lui appartenir... !

William Herschel disparut, on l'a vu, en 1722. François Arago, qui fut secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de Paris, raconte dans ses mémoires un rite assez curieux qui suivit sa mort mais qui, sans doute, mérite d'être narré. Le 1^{er} janvier 1840, Sir John Herschel, sa femme et leurs sept enfants, ainsi que des membres de leur entourage, se réunirent à Slough pour rendre hommage au disparu et, à midi précisément, ils firent en procession le tour du monument élevé à la gloire du célèbre astronome – à savoir le tube du grand télescope d'un mètre quarante-sept de diamètre, posé horizontalement sur des piliers en maçonnerie selon la ligne méridienne. La famille s'introduisit alors dans le tube du télescope et y entonna un requiem en vers anglais composé par le fils de l'illustre astronome, puis elle se rangea en cercle autour du tube du télescope et l'ouverture fut définitivement scellée !

Ainsi était aussi scellée irrévocablement la destinée d'un homme exceptionnel, dont les écrits, heureusement, nous sont restés !



Le grand télescope de quarante pieds.

Émile Biémont, Directeur de Recherches au FNRS