
ÉLOGE HISTORIQUE

DE

SIR WILLIAM HERSCHEL,

*Prononcé dans la séance publique de l'Académie
royale des sciences, le 7 juin 1824,*

PAR M. LE BARON FOURIER, SECRÉTAIRE-PERPÉTUEL.

MESSIEURS,

William Herschel, membre de cette Académie, est du nombre des hommes extraordinaires qui, destinés à honorer leur patrie et leur siècle, ont eu d'abord à surmonter tous les obstacles qu'une fortune contraire peut opposer aux premiers efforts du génie. Il s'ouvrit des routes nouvelles dans une science sublime; il vit des astres jusque-là ignorés, et recula toutes les limites du spectacle des cieux. Prévenu par les bienfaits d'un monarque puissant, il consacra sa vie à des travaux immortels, et pendant quarante années l'éclat de ses découvertes a retenti dans toute l'Europe.

A l'âge de 19 ans, doué d'une imagination vive et d'un esprit élevé, il était encore simple musicien dans les régiments des gardes hanovriennes. Son père, habile maître de musique, qui subvenait à l'entretien d'une famille nombreuse, avait donné sa profession à cinq de ses fils. Le second, William Herschel, quitta en 1757 la ville de Hanovre, sa patrie, et se rendit en Angleterre où les arts lui promettaient un meilleur sort.

Il résida quelques années dans le comté de Durham, ensuite à Halifax, et bientôt après il fut appelé comme directeur de la musique à la chapelle octogone de Bath. Il jouissait alors d'un revenu considérable, soit à raison de son titre, soit comme dirigeant aussi les concerts publics et les oratorios.

Ses talents étaient recherchés, on aimait son caractère, on estimait ses mœurs; et dans un pays où les beaux-arts sont appréciés, s'il n'eût désiré que les avantages communs de la fortune, tous ses vœux auraient été satisfaits; mais une force intérieure l'entraînait à de plus hautes destinées: il devait un jour étendre le domaine des sciences.

L'étude approfondie de son art le conduisit par degrés à celle de la géométrie; car il existe des rapports multipliés entre les lois de l'harmonie et les théorèmes mathématiques, comme l'ont prouvé tant de géomètres illustres, depuis Pythagore et Euclide jusqu'à Descartés, Huygens et Euler.

Herschel, introduit par la géométrie à la connaissance de l'astronomie théorique, fut saisi d'étonnement et d'admiration, et comme transporté dans un monde nouveau. Il désira vivement contempler lui-même ces phénomènes célestes dont l'intelligence humaine avait pu découvrir les lois. C'est

alors qu'il entreprit de construire des télescopes, et d'en perfectionner l'usage ; et comme la persévérance des résolutions a toujours été le caractère distinctif de son esprit, il y parvint ; et bientôt il posséda des instruments préférables à tout ce qu'un art aussi difficile et aussi ingénieux avait encore produit. Ses premières observations astronomiques, qui datent de 1776, furent suivies d'une découverte mémorable qui excita au plus haut degré l'attention publique ; je veux parler de la planète qui a porté pendant plusieurs années le nom d'Herschel.

Les premiers observateurs du ciel ont distingué un petit nombre d'astres qui changent continuellement de situation par rapport aux étoiles fixes, et reviennent périodiquement aux mêmes points de la sphère. On a connu, et l'on a comparé entre elles, de temps immémorial, les différentes durées de ces révolutions des planètes ; c'est l'origine de la période de sept jours, monument universel de l'astronomie des anciens peuples. Les nations modernes avaient fait des progrès admirables dans la description et l'étude du ciel : Galilée, Huygens, Dominique Cassini avaient observé les premiers des astres secondaires que les planètes entraînent dans leur cours ; mais on ignorait encore, avant la fin du dernier siècle, qu'il existe une planète immense au-delà de l'orbite de Saturne ; cette découverte devait être le fruit des travaux d'Herschel. Il poursuivait avec constance l'entreprise qu'il avait formée d'examiner successivement les diverses régions du ciel, et d'y signaler tous les phénomènes remarquables. Le 13 mars 1781 il observait, à Bath, avec un de ses meilleurs télescopes, lorsqu'il remarqua dans la constellation des Gémeaux un astre dont la lumière lui pa-

rent très-différente de celle des étoiles voisines, et comparable à celle de Saturne, mais beaucoup plus faible. La perfection de l'instrument lui permit de voir un disque bien terminé. Ayant continué ses observations, il reconnut que cet astre avait changé de place, quoique son mouvement par rapport aux étoiles fût alors très-lent; car il avait été stationnaire douze jours auparavant. Cette observation, transmise à Maskeline et à Lalande, fut confirmée à Paris, à Milan, à Pise, à Berlin, à Stockholm. On considérait généralement cet astre comme une comète extraordinaire exempte de toute nébulosité, et l'on s'occupa de déterminer les éléments paraboliques de son cours. Le président Bochart de Saron, de l'Académie des sciences de Paris, et Lexel, astronome de Saint-Petersbourg, qui se trouvait à Londres, connurent les premiers la forme circulaire et les dimensions approchées de l'orbite. Bientôt on ne douta plus que l'astre d'Herschel ne fût une nouvelle planète, et toutes les observations ultérieures ont vérifié cette conséquence inattendue. On eut alors un témoignage frappant de la perfection des théories modernes; car on put déterminer les lois du mouvement de cet astre avant qu'il n'eût achevé la dixième partie de son cours, et ce mouvement ne fut pas connu avec moins de précision que celui des autres planètes observées depuis tant de siècles. Sa distance au soleil est double de celle de Saturne, c'est-à-dire de plus de 660 millions de lieues; son volume est plus de 70 fois aussi grand que celui de la terre; on peut l'apercevoir à la vue simple dans des temps favorables. La durée de sa révolution est d'environ 84 ans, et la température de cet astre, situé aux extrémités du système planétaire connu, est de plus de 40 degrés au-

dessous de celle de la 'glace. On peut donner quelque idée de sa distance à la terre, en disant que la lumière qui parcourt 70 mille lieues en une seconde, emploie environ deux heures et demie pour arriver de cet astre jusqu'à nous.

Herschel, et avant lui Dominique Cassini et Galilée, ont désiré de donner aux corps célestes qu'ils venaient de découvrir, les noms des princes qui avaient favorisé leurs travaux : plusieurs astronomes ont proposé les noms des premiers observateurs, mais ce n'est ni la reconnaissance ni la justice qui ont dicté les noms des planètes récemment découvertes. Ces noms ont été puisés dans le souvenir confus de fables devenues inintelligibles. La nouvelle planète reçut d'Herschel le nom de *Georgium Sidus*, elle reçut des astronomes celui d'Herschel, on hésita ensuite entre les noms de Cybèle, Neptune, Uranus : ce dernier a prévalu.

Lorsqu'on eut calculé le mouvement de cette planète, on put marquer les points du ciel qu'elle avait successivement occupés durant le siècle précédent ; on reconnut alors, en consultant les recueils des observations antérieures, que Flamsteed, Mayer, Lemonier, avaient indiqué en ces mêmes points des étoiles qui ne s'y trouvent plus aujourd'hui. Leurs observations se rapportent évidemment à ce même astre qu'ils n'avaient pas distingué des étoiles fixes.

Les opinions cosmologiques de Kepler, de Lambert et Kant les portaient à supposer une huitième planète entre Jupiter et Mars. La comparaison que l'on avait faite des distances de chaque planète à celle de Mercure, qui est la plus voisine du soleil, suggérait une remarque semblable. La découverte d'Uranus la rendit beaucoup plus sensible, et déterminâ les astronomes à de nouvelles recherches. Il est arrivé

que dans ce grand intervalle de Mars à Jupiter, et à une distance peu différente de celle qui était indiquée, on a découvert quatre petits astres qui semblent être autant de parties séparées d'un seul corps planétaire, et qu'on ne peut apercevoir qu'à l'aide des télescopes. Ces observations capitales ont été faites vers le commencement de ce siècle; on les doit à MM. Piazzi, Olbers et Harding.

On s'entretenait en Angleterre, et dans toute l'Europe, des travaux astronomiques du maître de musique de la chapelle de Bath, de la perfection de ses instruments, qui étaient tous son ouvrage, des circonstances singulières de sa vie, du secours que les arts lui avaient donné, du noble usage qu'il faisait de ses loisirs. Tous ces détails vinrent à la connaissance du roi. Georges III aimait les sciences comme l'ornement des états et comme une source pure de gloire et de prospérités publiques. Il appela Herschel, prévint et combla tous ses vœux, et voulut qu'il fixât sa résidence à Datchett et bientôt après à Selough, à très-peu de distance de son château de Windsor.

Cette retraite de Selough devint un des lieux remarquables du monde policé: il fut visité par des voyageurs illustres. Herschel l'habitait avec sa famille; c'est là qu'il a achevé sa longue et mémorable carrière. Le roi s'intéressait à toutes ses recherches et voulait souvent augmenter les dépenses proposées, afin que rien ne bornât ni la perfection ni les dimensions des instruments. L'histoire doit conserver à jamais la réponse de ce prince à un étranger célèbre qui le remerciait des sommes considérables accordées pour les progrès de l'astronomie. Je fais les dépenses de la guerre, dit le roi, parce qu'elles sont nécessaires; quant à celles des sciences, il m'est

agréable de les ordonner; leur objet ne coûte point de larmes et honore l'humanité.

Herschel avait appelé près de lui un de ses frères, très-exercé dans la mécanique théorique et pratique, qui secondait tous ses desseins, dirigeait les ateliers où se construisaient les grands instruments, et réalisait presque aussitôt, avec une rare sagacité, toutes les inventions de son frère. Leur sœur, Miss Caroline, acquit bientôt des connaissances fort étendues dans l'astronomie et les mathématiques. Une amitié vive et constante, le désir de contribuer à la gloire de son frère, et sans doute une disposition d'esprit propre à cette famille extraordinaire, avait procuré à ses études un succès inouï. Elle rédigeait et publiait les observations; on lui doit la découverte de plusieurs comètes. Elle a partagé toutes les veilles et tous les travaux littéraires de son frère, et assurément aucun astronome n'a jamais eu de coopérateur plus intelligent, plus fidèle et plus attentif.

Dans cette retraite isolée, ornée par les beaux-arts, et plus encore par la paix et les vertus domestiques, Herschel, libre de tous soins, entouré d'une épouse chérie et d'une famille consacrée aux sciences, s'abandonnait sans partage aux inspirations de son génie, c'est-à-dire à un invincible désir d'étudier la nature et d'interroger les cieux; et, pour emprunter les expressions d'un des plus célèbres contemporains, c'est de ce village solitaire que l'univers apprit ce qu'il y avait à connaître de plus singulier dans le ciel et peut-être de plus difficile à apercevoir.

L'histoire des inventions optiques et de leurs progrès est trop connue pour qu'il soit convenable de la rappeler ici. Les télescopes d'Herschel sont ceux que l'on a nommés New-

toniens. Il ne cessa d'en étudier les propriétés, d'en varier et d'en étendre l'usage. Instruit par une longue expérience, il parvint à supprimer le miroir plan qui produit une seconde réflexion, et cet heureux changement, proposé depuis longtemps par Lemaire, mais d'une exécution difficile et qui ne convenait d'ailleurs qu'à de grands instruments, doubla pour ainsi dire l'effet optique.

Il reconnut qu'en exerçant l'œil par degrés on le rend beaucoup plus sensible à l'impression d'une faible lumière, et par là il put amplifier les images des objets fort au-delà des limites où les autres observateurs s'étaient arrêtés. Il remarqua deux propriétés différentes que l'on n'avait pas encore distinguées, celle qui consiste à augmenter la dimension apparente des corps, et celle de pénétrer dans la profondeur de l'espace pour y découvrir des objets qui auraient été entièrement imperceptibles; des exemples multipliés ne laissent aucun doute sur la vérité et l'utilité frappante de cette distinction.

Enfin, il entreprit de porter jusqu'à la dernière limite le pouvoir de ces instruments; et, considérant moins les conditions propres à faciliter l'usage que celles qui devaient augmenter la force optique, il construisit un télescope d'une dimension extraordinaire. C'est le plus grand instrument de ce genre qui ait encore existé.

Il faut se représenter un tube de fer long de 40 pieds anglais, ayant quatre pieds $\frac{1}{2}$ de diamètre, suspendu au-dessous d'un assemblage de mâts inclinés, et que plusieurs machines font mouvoir dans tous les sens. Le système entier est mobile autour d'un axe vertical, et décrit une circonférence de 40 pieds de diamètre. Un miroir métallique très-poli, pesant

environ deux milliers de livres, est introduit dans le tube, et lorsque l'instrument est tourné vers le ciel, ce miroir réfléchit l'image éclatante des astres. L'observateur est lui-même transporté avec le tube, selon toutes les directions; car il se place dans un siège attaché à l'extrémité supérieure; les objets qu'il observe sont derrière lui, il en considère les images réfléchies.

Herschel découvrit avec ce télescope deux nouveaux satellites de Saturne; ils sont l'un et l'autre plus près de la planète que ceux dont on doit la connaissance à Huygens et Cassini. Jamais le ciel n'avait été observé avec un instrument aussi extraordinaire; et l'on peut dire que les plus grands phénomènes se montrèrent sous un aspect nouveau. Les nébuleuses, c'est-à-dire ces petits nuages lumineux et irréguliers que l'on remarque parmi les étoiles fixes dans diverses régions du ciel, parurent presque toutes se résoudre en une multitude innombrable d'étoiles; d'autres pour ainsi dire imperceptibles semblaient avoir acquis une lumière distincte. A l'entrée de l'étoile Sirius dans le champ du télescope, l'œil était vivement affecté, au point que l'on ne pouvait plus apercevoir, immédiatement après, les étoiles de moindre grandeur; il fallait qu'il s'écoulât plus de 20 minutes avant que l'on pût observer ces astres.

Les instruments dont il s'était servi jusqu'alors offraient moins d'avantage pour l'observation de quelques phénomènes; mais il lui avait été plus facile d'en multiplier et d'en varier les applications. Aucun astronome n'avait encore pu acquérir une connaissance aussi complète et aussi distincte des phénomènes du ciel. Par exemple, on cessait toujours d'apercevoir l'anneau de Saturne lorsque son plan est dirigé vers

la terre; mais la faible lumière que l'épaisseur nous réfléchit suffisait à Herschel, en sorte que dans cette phase l'anneau ne disparaissait point pour lui.

Une observation entièrement nouvelle et très-importante, fut celle des points remarquables de la surface de l'anneau de Saturne; Herschel en conclut que ce satellite, d'une forme singulière, tourne sur lui-même autour d'un axe perpendiculaire à son plan, et il mesura la durée de ce mouvement de rotation qui est d'environ dix heures et demie.

Peu de temps auparavant un grand géomètre s'occupait en France de cette même question, et la résolvait par l'analyse mathématique, qui est aussi un instrument très-puissant, et le plus universel de tous.

M. de Laplace démontrait que la rotation de l'anneau de Saturne est une conséquence nécessaire du principe général de la gravitation. Il avait déduit de son analyse cette même durée de dix heures et demie que l'astronome anglais trouva ensuite par l'observation directe. L'histoire des sciences n'offre rien qui soit plus digne de l'attention des philosophes que cet accord admirable des conséquences théoriques avec la perfection des arts.

Les observations d'Herschel sont trop variées et trop nombreuses pour que nous puissions ici en exposer l'objet. La plupart ont été confirmées et ont acquis une entière certitude. Au reste, les instruments dont il s'est servi, et qui ont tant d'avantages remarquables, sont sujets aussi à des difficultés qui en ont restreint l'usage. Ses plus grands télescopes ne doivent pas toujours être considérés comme des instruments de précision et de mesure, mais plutôt comme des instruments de découverte; sous ce rapport, ils

nous offrent ce que l'homme a inventé jusqu'ici de plus parfait.

Nous rappellerons maintenant les vues et les expériences d'Herschel relatives à l'origine et aux propriétés physiques des rayons solaires. Il concluait d'une longue suite d'observations attentives, faites avec des télescopes puissants, que la lumière n'émane pas du corps même du soleil, mais des nuages brillants et phosphoriques qui naissent et se développent dans l'atmosphère de cet astre. Il pensa que cet immense océan de lumière est violemment agité dans toute sa profondeur, que lorsqu'il s'entr'ouvre nous apercevons ou la masse solide qui n'est point aussi lumineuse, ou ses cavités volcaniques, et que telle est l'origine de ces taches noires et variables qui se montrent sur le disque du soleil. Leur étendue est souvent beaucoup plus grande que la surface entière du globe terrestre; elles disparaissent lorsque le calme se rétablit dans l'atmosphère solaire. On sait que ces taches, observées pour la première fois par Galilée, ont fait découvrir le mouvement du soleil autour de son axe, et ont donné la mesure de ce mouvement qui s'accomplit en 25 jours et demi.

Les nouveaux progrès de l'optique viennent d'offrir un moyen très-inattendu de reconnaître s'il est vrai, comme le croit Herschel, que la lumière solaire ne sort pas d'une masse solide ou liquide incandescente. En effet, lorsqu'un tel corps élevé à une très-haute température devient lumineux, les rayons qu'il envoie dans toutes les directions ne proviennent pas seulement de l'extrême superficie, ils sont émis comme ceux de la chaleur par une infinité de points matériels placés au-dessous de la surface jusqu'à une certaine

profondeur, extrêmement petite à la vérité, mais subsistante. Or ceux de ces rayons qui traversent obliquement l'enveloppe de la masse échauffée, acquièrent et conservent une propriété spéciale que les expériences peuvent rendre sensible; ils sont polarisés. Mais si la même masse, au lieu d'être rendue lumineuse par sa propre température, est seulement recouverte d'une flamme étendue qui est la source de sa lumière, les rayons n'ont point cette même propriété.

On pouvait donc soumettre à cette épreuve singulière la lumière que le soleil nous envoie. M. Arago, auteur de cette belle expérience, et dont les travaux ont souvent enrichi la physique et l'astronomie, a reconnu en effet que les rayons solaires même obliquement transmis ne sont point polarisés. On voit donc que sur ce point de la question l'opinion proposée par Herschel se déduirait immédiatement des propriétés de la lumière les plus récemment découvertes. Au reste, ses recherches sur les variations annuelles de la chaleur solaire ont excité l'attention des physiciens; on ne tardera pas à posséder sur cette question de physique des connaissances plus exactes. Dans plusieurs pays, et spécialement à l'Observatoire royal de France, on a pris la détermination de recueillir et de publier chaque année des observations précises sur l'étendue, les progrès et la disparition des taches solaires.

Nous avons maintenant à rappeler les expériences mémorables d'Herschel, qui ont donné une nouvelle étendue à la théorie physique des rayons du soleil. En étudiant la nature de cet astre, qui était devenu pour lui un objet habituel de méditations, il employait des verres diversement

colorés, pour affaiblir l'éclat de la lumière. Il eut ainsi des occasions multipliées d'observer jusqu'à quel point l'interposition de ces verres modifiait la chaleur ou la clarté. Il n'était pas dans la nature de son esprit de s'arrêter à des remarques superficielles. Il entreprit donc une suite d'expériences variées, et la physique générale fut enrichie de faits nouveaux et importants que les observations ultérieures ont pleinement confirmés. On avait entrevu depuis long-temps que les rayons séparés par le prisme, et qui forment le spectre solaire, ne possèdent pas au même degré la faculté d'échauffer les corps terrestres. Cette opinion était déjà vérifiée par des expériences faites en Italie et en France.

En remontant à l'origine de cette question, nous la trouvons dans les écrits d'une femme célèbre dont le nom appartient à l'histoire littéraire de la France. Avant qu'Émilie du Châtelet eût traduit et commenté les ouvrages de Newton, elle avait envoyé à l'Académie des Sciences de Paris un Mémoire de physique, et concourait alors avec Euler à l'examen d'un des plus grands objets de la philosophie naturelle, la théorie du feu. Dans ce Mémoire de madame du Châtelet, imprimé en 1738 par ordre de l'Académie, l'illustre auteur propose de rassembler assez de lumière homogène pour éprouver si les rayons primitifs différemment colorés n'ont point aussi des degrés inégaux de chaleur, si le rayon rouge, par exemple, ne donne pas plus de chaleur que le rayon violet, ce qui lui paraît très-vraisemblable. L'auteur ajoute : l'expérience mérite d'être tentée par les philosophes qui jugeront cet essai. Cette première vue fut confirmée, comme nous l'avons dit, par les observations de Landriani et de Rochon; les expériences d'Herschel sur le même sujet non-

seulement donnèrent une solution complète de la question, mais conduisirent à des résultats entièrement nouveaux. Il mesura avec précision les effets thermométriques des sept rayons inégalement réfrangibles, et reconnut que les rayons rouges contiennent seuls plus de chaleur que tous les autres. L'impression sur le thermomètre diminue rapidement depuis les rayons rouges jusqu'aux rayons violets placés à l'autre extrémité. Le caractère principal du talent d'Herschel était une disposition extraordinaire à considérer le même objet avec persévérance, et sous divers aspects. En réitérant ses expériences sur les rayons solaires, il voulut déterminer la limite où cesse toute impression sensible de la chaleur, et le point où cette impression est la plus forte. Il parvint alors à un résultat totalement inattendu; il vit que l'effet thermométrique subsiste au-delà des rayons rouges dans l'espace obscur voisin du spectre, et ce fut même dans cette partie non éclairée, et sur le prolongement de l'axe, qu'il trouva le point où la chaleur communiquée est la plus grande. Au reste, la situation de ce point peut varier sensiblement, selon certaines conditions de l'expérience. Quoi qu'il en soit, il demeure certain que ce mélange de rayons qu'un même astre nous envoie, que le prisme réfracte inégalement et divise en éléments colorés, contient aussi une chaleur invisible dont on peut reconnaître et mesurer l'action.

Le même observateur se proposa encore de découvrir quels sont les rayons qui jouissent au plus haut degré de la faculté d'éclairer les objets. Il trouva, par un genre particulier d'expériences, que cette propriété appartient aux rayons jaunes, et qu'elle décroît assez rapidement, à partir de ces rayons brillants jusqu'à l'une et à l'autre extrémité du spectre.

Ces découvertes singulières excitèrent dans toutes les académies une vive attention. On contesta l'existence d'une chaleur rayonnante invisible, mêlée à la lumière du soleil. L'inventeur fut même exposé à des contradictions qui excédaient toutes les bornes de la critique littéraire. Ce grand physicien avait donné les explications nécessaires, il garda le silence. Ses expériences furent répétées en Angleterre, en Allemagne, en France, sous les yeux des plus habiles observateurs de l'Europe, et l'on reconnut généralement la vérité des résultats.

Il arriva même que la distinction des rayons colorés et de la chaleur invisible que le soleil transmet donna lieu de découvrir une autre propriété non moins remarquable de la lumière de cet astre. On observa l'intensité de l'action chimique des différents rayons, et l'on trouva que cette action subsiste encore comme celle de la chaleur dans un espace non éclairé, mais à l'extrémité opposée du spectre au-delà des rayons violets. Nous nous bornons à citer cette expérience qui n'appartient pas à notre sujet; il nous suffit d'ajouter qu'aucun physicien ne peut aujourd'hui révoquer en doute l'existence des rayons de chaleur invisibles mêlés à la lumière du soleil. C'est en cela principalement que consiste la découverte annoncée par Herschel. Il semblait qu'il fût dans sa destinée de découvrir et de rendre sensibles des êtres dont la connaissance avait échappé aux autres hommes pendant une longue suite de siècles.

Quoique notre système planétaire ait plus de douze cent millions de lieues d'étendue, on peut dire qu'il n'occupe qu'un point imperceptible dans les espaces célestes. C'est de là que les regards de l'homme et son génie ont pénétré dans

les immenses régions de l'univers. Il a vu des soleils innombrables au-delà des limites naturelles de ses sens : car l'intelligence divine dont sa raison émane, lui a donné le pouvoir de se former en quelque sorte des organes nouveaux. On avait observé de temps immémorial des changements sensibles dans la couleur et l'éclat de plusieurs étoiles ; on a vu de nouveaux astres briller tout-à-coup d'une vive lumière, et, semblables à des corps enflammés, s'éteindre progressivement et disparaître, devenus peut-être des corps non lumineux dérobés pour jamais à nos regards. On remarquait les mouvements propres et extrêmement lents d'un assez grand nombre d'étoiles, ou les variations alternatives et périodiques de quelques-uns de ces astres. Sans doute une connaissance plus complète de l'histoire du ciel est réservée aux générations à venir. On ne peut point espérer aujourd'hui des résultats certains et précis comparables à ceux de l'astronomie planétaire ; on se borne à décrire l'état présent et à distinguer les caractères généraux des phénomènes. L'invention des télescopes, et surtout les observations d'Herschel, ont donné une étendue prodigieuse à cette branche de la physique céleste.

Nous ne rappellerons point ici toutes les vues cosmologiques de ce grand astronome. L'exposition d'une théorie aussi étendue ne peut être l'objet de ce discours : mais nous indiquerons quelques traits principaux.

Il range dans une première classe les étoiles qu'il nomme isolées, c'est-à-dire celles qui sont séparées des autres par des intervalles immenses, et ne paraissent point sujettes à une action mutuelle dont l'effet soit appréciable. Il considère ensuite les étoiles doubles ou triples, ou les assemblages

sidéraux plus composés. Ce sont des systèmes de corps lumineux évidemment rapprochés et retenus par une cause subsistante, et qui se meuvent ensemble autour d'un centre commun.

De là Herschel passe à la description des nébuleuses ou de ces taches lactées et confuses irrégulièrement disséminées dans l'étendue des cieux.

Il a principalement observé la voie lactée, qu'il regarde comme une seule nébuleuse formée de plusieurs millions d'étoiles. Il en voyait plus de cinquante mille qui traversaient en une heure le champ de son télescope. Toutes ces étoiles sont distribuées dans une multitude de couches très-étendues en longueur et largeur, et tellement superposées, que l'épaisseur du système est beaucoup moindre que les deux autres dimensions. Les astres qui nous paraissent avoir le plus d'éclat sont au nombre de ceux que renferme la voie lactée. Il en est de même du soleil, centre de nos orbites planétaires; et c'est pour cela qu'étant placés dans l'intérieur de cette nébuleuse, nous l'apercevons comme une zone qui divise et entoure le ciel. La première origine de ces vues se trouve, si je ne me trompe, dans les écrits de Kant, et ensuite dans ceux de Lambert, l'un des principaux géomètres de l'Allemagne. Mais Herschel, de qui ces ouvrages n'étaient point connus, ne s'est pas borné à des considérations générales. Il a déduit d'observations positives et multipliées cette explication, qui avait été entrevue par le célèbre philosophe de Koenigsberg et par l'académicien de Berlin.

Il distingue parmi les nébuleuses celles que des télescopes puissants résolvent en une multitude d'étoiles séparées, celles où l'on remarque un ou plusieurs centres brillants, et celles

qu'il nomme planétaires, d'une forme sphérique mieux terminée, et d'un éclat plus homogène. Il montre la variété singulière de cet ordre de phénomènes dont la plupart étaient inconnus. Ses catalogues contiennent plus de deux mille nébuleuses, les unes semblables à la voie lactée, d'autres ouvertes à leur milieu et de figure annulaire, la plupart sous les formes les plus diverses et les plus irrégulières. Enfin il ajoute une multitude d'observations à celles que l'on avait déjà faites sur les étoiles colorées rouges, bleues, vertes, ou qui offrent les nuances de ces couleurs, et principalement sur les étoiles doubles ou multiples.

Si maintenant on considère l'ensemble de ces faits, on s'élève naturellement à l'idée d'une matière lumineuse rare et diffuse dont tous les corps célestes ont été formés. Cette matière, répandue dans toutes les parties de l'univers, y est très-inégalement condensée; elle est encore à l'état de vapeur dans plusieurs nébuleuses, et dans les atmosphères si étendues et si variables des comètes. Le principe de la gravitation n'agit pas seulement sur les corps du système planétaire; il est présent dans tous les points de l'espace, et toujours opposé à la force expansive de la chaleur. On conçoit que l'attraction universelle a pu réunir progressivement ces vapeurs lumineuses; que les centres brillants ou uniques ou multiples, les groupes d'étoiles, les corps solides se sont formés. Ces effets ne sont pas également sensibles dans les différents astres; ils sont très-avancés pour les uns, très-faibles pour les autres, et tendent à s'y manifester de plus en plus. Enfin les mêmes causes entretiennent parmi tous ces corps des mouvements immenses que l'extrême éloignement nous permet à peine de distinguer.

Telles sont, autant qu'il est possible de les exprimer en peu de mots, les vues cosmogoniques d'Herschel. L'illustre auteur de la Mécanique céleste est arrivé à des conséquences semblables, en suivant une route directement contraire. Il a vu dans notre système de planètes et de satellites, des indices frappants de l'origine de ces corps. Il les regarde comme formés aux limites de l'atmosphère du soleil progressivement condensée par les forces attractives, et la déperdition de la chaleur rayonnante. Ainsi s'expliquent naturellement toutes les conditions fondamentales du système planétaire. Aucune opinion n'est plus conforme à l'état actuel des sciences; elle satisfait à l'ensemble des phénomènes connus.

Les corps célestes les moins éloignés de nous présentent donc aussi, et avec plus de précision, les caractères généraux qu'ils tiennent de leur origine; ils paraissent avoir été produits, comme tous les grands phénomènes du ciel, dans le sein de ces vapeurs lumineuses soumises aux deux actions contraires de la gravitation et de la chaleur.

Je n'entreprendrai point, messieurs, de fixer votre attention sur les diverses parties de ce vaste tableau, de comparer les distances de ces astres à celles que nous pouvons mesurer, de compter les années qui ont dû s'écouler pour que leur lumière parvint jusqu'à nous. Ici les nombres, les temps, les espaces, manquent de bornes; l'esprit le plus étendu se refuse à concevoir l'immensité de l'univers; il ne s'arrête qu'en s'élevant à des pensées d'un ordre encore plus sublime. Cette réflexion nous ramène aux sentiments que sir William Herschel a souvent exprimés, et que lui rappelait sans cesse la contemplation des merveilles du ciel. Dans chacun des grands phénomènes qu'il a observés, il a trouvé l'empreinte d'une sa-

gesse éternelle et créatrice qui régit, anime et conserve, et qui a donné des lois immuables à toute la nature.

Que l'on se représente maintenant le tableau d'une vie entière consacrée aux beaux-arts et à la description du ciel. Dès ses premières années Herschel lutte contre la fortune et la subjugue. Sa gloire s'accroît de tout ce que le hasard de la naissance lui a refusé.

Les arts l'introduisent dans le sanctuaire des sciences; il perfectionne l'optique; il entreprend d'écrire l'histoire naturelle des cieux; il voit de nouveaux astres aux extrémités du monde planétaire, dont il a pour nous doublé l'étendue.

Il contemple d'innombrables phénomènes dans des régions où l'œil de l'homme n'avait point encore pénétré; il étudie la nature du soleil, divise ses rayons, en mesure la clarté, sépare la lumière de la chaleur; il voit les effets de la gravitation dans toutes les profondeurs de l'espace. Il n'a été donné à aucun homme de faire connaître aux autres un aussi grand nombre d'astres nouveaux. Tout ce que l'univers a d'immense et d'impérissable, est l'objet habituel de ses pensées. Voilà quelles furent les occupations de son esprit; rappelons aussi les sentiments qu'il a inspirés.

Il a vécu dans le sein d'une nation qui, plus qu'aucune autre, regarde la gloire de ses grands hommes comme une propriété publique. Il a joui d'un bonheur pur dans l'intérieur de sa famille; ses vœux ont été comblés par les succès de son fils, et il a entendu la voix publique répéter cette juste et douce expression, qui peut ici suppléer à tant d'autres, Herschel laisse un fils digne de son nom. Un prince bienveillant a désiré le connaître, et dès ce moment il s'est déclaré son protecteur et son ami. Sa sœur Caroline Her-

schel, modèle admirable de désintéressement, de douceur et de persévérance, lui avait consacré sa vie. Pendant plus de quarante années elle a assisté à toutes ses veilles, recueilli toutes ses pensées, transcrit de sa main et publié tous ses ouvrages; elle n'aurait pu souffrir qu'aucun autre fût chargé de ce soin. Elle a écrit et conservé ces immenses registres qu'Herschel laisse à son fils, où sont fidèlement déposées, depuis 1776, ses observations et ses expériences; héritage vraiment noble et glorieux, qui est à la fois le monument d'une science sublime et celui de la plus touchante amitié.

L'astronomie et la physique trouveront long - temps dans ces recueils une source féconde de rapprochements et de découvertes. Ainsi se prolonge dans l'avenir l'influence des grands hommes, et ce n'est point à leur mort que tous les fruits de leurs travaux peuvent être appréciés. Le tableau physique des cieux tracé par Herschel sera comparé aux observations récentes, et l'on remarquera les changements qu'un long intervalle aura produits. Déjà des conséquences frappantes s'offrent à l'esprit; mais le temps seul peut les développer; elles ne deviendront manifestes qu'après un grand nombre de siècles.

Alors des révolutions entières seront accomplies, nos successeurs admireront d'autres phénomènes et d'autres astres. Une partie du spectacle des cieux sera changée: mais, à ces époques reculées, la mémoire d'Herschel subsistera tout entière.

Il a succombé dans la quatre-vingt-quatrième année de son âge, sans infirmités et sans douleur. Son nom confié aux sciences reconnaissantes est à jamais préservé de l'oubli. Elles le couronnent d'une gloire immortelle.