

LE MONDE DES ÉTOILES.

LA VOIE LACTÉE.

Il n'est personne qui, en jetant les regards au Ciel, n'ait remarqué au milieu de cette multitude d'étoiles irrégulièrement disséminées dans l'espace une immense zone lumineuse, blanchâtre, irrégulière qui s'étend partout d'un bord de l'horizon à l'autre. Cette espèce de ceinture, qui a reçu le nom de Voie lactée, n'est autre chose qu'une nébuleuse résoluble, c'est-à-dire que si la vue simple n'y voit qu'une lumière diffuse, le télescope a découvert que ce sont des amas de Soleils.

Cette blanche ceinture avait vivement frappé les Anciens qui n'avaient aucune idée du Ciel astronomique, et les explications qu'ils en avaient données méritaient à peine qu'on s'en occupât. Manilius, poète latin, qui vivait vers la fin du règne d'Auguste, dans son poème sur l'Astronomie, décrit longuement les constellations qu'elle traverse.

Les mythologues lui eurent bientôt trouvé une origine. Les uns prétendaient que la Voie lactée n'était autre chose que le chemin des dieux se rendant au palais de Jupiter, le maître du tonnerre; d'autres, que c'est la route suivie par Phaéton, le fils du Soleil, qui lui confia imprudemment son char, route qu'il marqua d'une longue traînée de cendres, restes de l'Univers qu'il avait embrasé; d'autres, que c'était la région que traversent les âmes des héros allant au séjour de l'immortalité. Enfin, d'autres disent qu'à la prière de Minerve, Junon ayant fait taire un instant sa haine pour Hercule, alla même jusqu'à lui donner de son lait; puis, que l'enfant l'ayant mordu, elle en laissa tomber assez pour former dans le Ciel cette traînée blanchâtre qui reçut, à cause de cela, le nom de Voie lactée.

Si nous passons aux explications plus sérieuses des Anciens, nous voyons qu'elles ne valent guère mieux.

Aristote définissait la Voie lactée en termes vagues: "C'est, dit-il, un météore lumineux contenu dans la moyenne région du Ciel."

Céopiles et Metrodore la croient une trace ineffaçable de la route que le Soleil abandonna jadis en se rapprochant de sa marche zodiacale actuelle.

Théophraste, au rapport de Macrobe, pensait que ce sillon lumineux était la ligne de réunion des deux parties de la sphère céleste, que leur auteur aurait soudées après les avoir créées séparément.

Enfin, il est parmi les anciens, un homme, Démocrite, qui a le plus approché de la vérité, car il avança que la Voie lactée était simplement le résultat d'amas d'étoiles trop pressées, vu leur prodigieuse distance, pour qu'on puisse les discerner une à une. L'opinion des modernes est précisément celle du philosophe d'Abdère: car le télescope a rendu sensible ce qu'il n'avait fait que soupçonner.

L'inégale répartition des étoiles dans le Ciel ou l'espace, est un phénomène qui a lieu de surprendre. On en voit des milliers dans quelques parties, et l'observateur en voit à peine quelques-unes dans d'autres. Mais ce phénomène est encore bien plus saillant dans les différentes régions traversées par la Voie lactée. Ici, il y a des places presque vides, et là elles se pressent accumulées au point de rendre leur dénombrement presque impossible.

La Voie lactée a encore un autre caractère: elle est un grand cercle de la sphère qui fait le tour entier du firmament; et si on prend un amas quelconque d'étoiles, cet amas ne sera pas un grand cercle. Comme ce phénomène est très remarquable, nous allons l'expliquer avec soin.

On ne s'est occupé de la forme que présente la Voie lactée que depuis une centaine d'années, et voici l'explication à laquelle on s'est arrêté. On l'a attribuée à Herschel, mais il faut rendre à chacun ce qui lui revient. Wright est le premier qui l'ait commencée; Kant et Lambert s'en occupèrent ensuite; puis enfin Herschel, qui reprit l'examen de la question et l'expliqua d'une manière complète.

Voici le résumé de son travail:

Supposons un amas de millions d'étoiles, compris entre deux plans parallèles très rapprochés, et prolongés à d'immenses distances, formant comme une couche, une strate, une meule de moulin. Imaginons que cette couche soit parsemée de points lumineux, d'étoiles, uniformément répandus, et supposons que nous soyons placés dans l'intérieur de la meule: qu'arriverait-il? Si l'on regarde dans la direction de la circonférence, l'œil rencontrera partout une multitude d'étoiles, ou du moins il passera tellement dans leur voisinage, qu'elles paraîtront se toucher. Dans le sens d'une perpendiculaire à la meule, le nombre des étoiles visibles sera au contraire comparativement plus petit, et précisément dans le rapport de la demi-épaisseur aux autres dimensions de la meule. Enfin, dans des directions obliques, il y aura à cet égard un changement brusque, leur nombre deviendra plus considérable que dans le second cas, mais moins que dans le premier. L'expérience. L'observation conduisent-elles vraiment à ce résultat?

Oui!

Herschel a exécuté seul et en peu d'années, pour vérifier cette théorie, un travail considérable. La méthode qu'il a suivie a acquis, par ses résultats, une grande célébrité. Elle était d'ailleurs très simple, et consistait, suivant l'expression pittoresque de l'illustre auteur, à jauger les cieux (*gaging the heavens*).

Pour déterminer en étoiles les richesses comparatives moyennes de deux régions quelconques du firmament, le grand astronome se servit d'un télescope dont le champ embrassait un cercle de quinze minutes (15") de diamètre, c'est-à-dire une surface égale au quart du Soleil. Vers le milieu de la première de ces régions, il comptait successivement le nombre d'étoiles renfermées dans dix champs contigus, ou du moins très rapprochés. Il additionnait ces nombres et divisait la somme

par dix. Le quotient était la richesse moyenne de la région explorée. La même opération, le même calcul numérique lui donnait un résultat analogue pour la seconde région. Quand ce dernier résultat était double, triple ou décuple du premier, il en déduisait légitimement la conséquence, qu'à égalité d'étendue, l'une des régions contenait deux fois, trois fois, dix fois plus d'étoiles que l'autre.

Qu'est-il arrivé?

En jaugant suivant une perpendiculaire à la meule, le nombre moyen d'étoiles qu'embrassait le champ du télescope était quelquefois d'une seule étoile, et il en fallut souvent quatre successifs pour embrasser trois étoiles. En se rapprochant de la Voie lactée, c'est-à-dire en jaugant dans des directions obliques, ces mêmes aires circulaires de 15" de diamètre contenaient 300, 400, 500 et même 588 étoiles! Dans la Voie lactée, l'œil appliqué à l'oculaire en voyait dans le court intervalle d'un quart d'heure 116,000!!!

Les grandes dimensions de la strate, de la meule, se trouvent ainsi accusées, ou, si l'on veut, dessinées sur le firmament par une condensation apparente d'étoiles, par un maximum de lumière manifeste, par un aspect lacté; enfin ce maximum de lumière paraîtra être un grand cercle de la sphère céleste, puisque la Terre peut être considérée comme le centre de cette sphère, puisque la strate est un de ces plans diamétraux, et que tout plan diamétral d'une sphère, tout plan passant par son centre, la partage nécessairement en deux parties égales.

En un point de son développement, on la voit se bifurquer et former un arc secondaire, qui, après être resté séparé de l'arc principal, dans l'étendue d'environ 120°, se confond de nouveau avec lui. Sa largeur semble très inégale: dans quelques plans elle n'exécède pas 5°; dans d'autres, cette largeur est de 10° et même de 16°. Ses deux branches entre le Serpenteire et Antinoüs s'étendent sur plus de 22° de la sphère.

En se servant d'un télescope qui atteigne jusqu'aux dernières limites de la couche stellaire, le nombre des étoiles contenues dans le champ visuel du télescope indiquera l'éloignement des différentes limites de la couche.

Herschel ayant jaugé notre nébuleuse, ayant apprécié sa richesse dans toutes les directions, a pu, d'après cela, en déduire les dimensions rectilignes correspondantes. D'après le tableau qu'il a donné de ces dimensions, on voit que, sans être sorti du cadre des observations directes, la nébuleuse se trouve cent fois plus étendue dans une dimension que dans l'autre. Il s'est servi de ces nombres pour donner une coupe et même une figure sur trois dimensions, de la vaste nébuleuse dans laquelle le système solaire est englobé, de la nébuleuse où notre Soleil figure comme une insignifiante étoile, et la Terre comme un imperceptible grain de poussière. (Voir tome I, *le Soleil*.)

Ce qui démontre que ce que nous venons de dire n'a rien d'exagéré, c'est que la lumière qui parcourt 75,000 lieues à la seconde, — eh bien! — pour venir d'un des bords de notre nébuleuse à l'autre, emploierait 3,000 années.

"Supposons, dit Arago, que les étoiles de la nébuleuse dont la profondeur est indiquée par le contour presque circulaire de la Voie lactée, soient, en masse, distantes les unes des autres comme la plus voisine d'entre elles l'est du Soleil ou de la Terre. Dans cette supposition très naturelle, les plus éloignées de ces étoiles seront 500 fois au moins plus distantes de nous que les plus voisines. La lumière de ces dernières employant environ trois ans à nous parvenir, la lumière des plus éloignées ne nous arrivera qu'en 1,500 ans. Le double de ce nombre, ou 3,000 ans, sera le temps employé par un rayon lumineux pour aller d'une des limites de la nébuleuse à l'autre opposée."

Dans ces derniers temps, M. Houzeau, directeur de l'observatoire de Bruxelles, vient de "jauger" la Voie lactée, comme on le disait des travaux d'Herschel sur l'ensemble de la voûte céleste. Dans le premier volume des *Nouvelles Annales de l'Observatoire de Bruxelles*, offert en son nom par M. Faye, dans une des dernières séances de l'Académie des sciences, l'une des choses les plus frappantes est la représentation à grande échelle de la Voie lactée à l'aide de courbes d'égale intensité lumineuse. M. Faye avoue n'avoir pas eu jusqu'alors une idée bien nette du degré de décomposition auquel est parvenu cet immense anneau blanchâtre qui fait le tour du Ciel. M. Houzeau y a dessiné trente-trois plaques ou amas lumineux bien détachés, dont il a déterminé avec soin la position. En appliquant le calcul à leur distribution géométrique sur la sphère céleste, il est arrivé aux conclusions suivantes:

En premier lieu, la Voie lactée est en rapport étroit avec la distribution des étoiles, même les plus brillantes; et, comme cette courbe forme un grand cercle presque parfait de la sphère céleste, c'est une sorte d'équateur vers lequel les étoiles les plus brillantes paraissent se concentrer particulièrement, tout aussi bien que les étoiles télescopiques, chose déjà démontrée par Struve.

Il y a donc un plan d'ensemble dans l'Univers. Or, bien que la constitution du système solaire n'ait aucun rapport avec ce plan d'ensemble, ni pour ses mouvements intérieurs, ni pour sa translation générale, cependant il faut noter cette particularité frappante que, suivant M. Houzeau, notre monde solaire est situé exactement, ou du moins à vingt minutes près, dans ce plan, et probablement près de son centre. C'est là un fait nouveau.

On a longtemps confondu la Voie lactée avec les nébuleuses, et plusieurs croient encore qu'elle n'est qu'une agglomération de nébuleuses. De fait, beaucoup de régions galactiques sont positivement des nébuleuses; mais la nature gazeuse de celles-ci et la structure stellaire de la Voie ne comportent plus de comparaison, au moins générale et rigoureuse. Dans beaucoup de régions brillantes de la Voie lactée examinées au microscope, le P. Secchi a rencontré des traces de lignes

brillantes qui lui paraissent révéler la présence de vastes masses gazeuses agglomérées. Cependant, les nébuleuses semblent encore constituer un système qui serait indépendant de la Voie lactée. Dans l'hémisphère nord, la région la plus riche en nébuleuses correspondrait plutôt au pôle d'un globe dont la Voie lactée représenterait l'équateur. Dans l'hémisphère sud, la répartition est plus confuse; cependant, la zone de la plus grande richesse est encore au voisinage du Poisson austral, représentant le pôle sud du système. Les nébuleuses elliptiques sont disposées de préférence autour des pôles de la Voie lactée; les nébuleuses irrégulières, au contraire, sont placées près du bord de la Voie; les nébuleuses elliptiques en paraissent plutôt indépendantes.

Ce n'est pas d'aujourd'hui qu'on remarque les rapports des étoiles avec la Voie lactée; mais tous les astronomes ne sont pas ralliés à l'idée d'une coordination des constellations par rapport à un plan unique, comme le veut M. Houzeau. Le travail le plus récent est celui du P. Secchi. En relevant les étoiles les plus brillantes de chaque hémisphère, il a vu qu'elles se groupent, de la première à la quatrième grandeur, sur le parcours d'une zone dont l'étoile Fomalhaut du Poisson austral et l'une des étoiles de la Grande Ourse représenteraient les pôles. Cette zone traverse le Taureau près d'Aldebaran; Orion, le Grand Chien, près de Sirius; la Croix du Sud, le Scorpion, près d'Antarès; la Lyre, près de Wéga, Cassiopée, Persée; le Cocher, près de la Chèvre, etc. Les étoiles de la quatrième à la cinquième grandeur en sont aussi très rapprochées en grand nombre; et cette zone, sans coïncider avec la Voie lactée, n'en est pas très éloignée: même, elle suit, pendant une grande partie de sa route, la branche supérieure de cette voie. En définitive, la zone des étoiles brillantes forme un système partiel bien défini qui coupe la zone de la Voie lactée dans un angle très aigu: les deux formations se confondent donc en grande partie comme le constate M. Houzeau.

Le petit nombre d'étoiles brillantes qui s'éloignent de cette zone sont celles du Lion, du Petit Chien et des Gémeaux; celles-ci forment une autre zone bien distincte, qui, prolongée dans l'hémisphère sud, où elle englobe la Grue et le Paon, coupe presque à angle droit le cercle précédent.

Le plus grand nombre des petites étoiles se trouve dans la Voie lactée. Struve avait conclu de ses recherches que les étoiles sont d'autant plus nombreuses que l'on se rapproche davantage de la Voie, où leur densité est maxima, et que la densité est minima au pôle de la Voie. On trouve aussi beaucoup plus d'étoiles du côté de la Voie qui correspond à la constellation de l'Aigle que du côté qui correspond au Taureau. Entre les pôles et l'équateur du système, la différence est grande, puisqu'il y a trente fois plus d'étoiles à l'équateur dans l'hémisphère nord et douze fois plus dans l'hémisphère sud; et que, même, au niveau de ces lacunes, de ces vides apparents de la Voie lactée qu'on a nommés *sacs à charbon*, la Voie est encore plus riche en étoiles que ne le sont ses pôles. Ces résultats sont suffisamment établis par les travaux d'Herschel, Bessel, Argelander, Vico, Bond, etc.

Herschel, il est vrai, considérait l'accumulation des étoiles, au voisinage de la Voie lactée, comme une apparence résultant de ce que la masse stellaire était vue, dans cette direction, sous une plus grande épaisseur; mais lui-même avait abandonné cette interprétation dans ses dernières années, et Struve avait conclu de ses calculs que, en réalité, comme en apparence, les étoiles sont plus pressées dans le voisinage de la Voie lactée.

Le tort des anciens astronomes avait été de subordonner l'agencement du monde à notre sys-

tème solaire. En réalité, suivant la plupart des astronomes, qui ont étudié la question avant M. Houzeau, ce système ne serait pas placé au centre de l'amas lacté, mais sensiblement rapproché de l'un de ses bords et en dehors de son plan; et l'anneau lacté lui-même, loin d'être homogène, paraît formé de plusieurs groupes stellaires, où l'on trouverait peut-être, non seulement des systèmes planétaires à l'instar du nôtre, mais des systèmes solaires subordonnés les uns aux autres, comme le sont certaines étoiles associées; et subordonnés, en outre, à un astre pivot, agissant sur eux comme les noyaux de nébuleuses sur la matière qui les constitue. On trouve, en effet, dans la Voie lactée les groupements les plus divers: les uns globulaires, les autres diffus, sans parler des lacunes inexplicables dont quelques-uns ont un aspect étrange, comme celle de la Croix du Sud. On les explique, il est vrai, par la présence dans ces régions de masses obscures absorbant la lumière; mais il reste encore à expliquer la présence de pareilles masses en ces points plutôt qu'ailleurs.

On disait autrefois que la Voie lactée est un anneau ou encore un disque fendu en deux. M. Proctor la compare à une espèce de serpent qui se replie sur lui-même, sans cependant fermer le cercle, laissant à la place vide une lacune formant "sac à charbon". Mais la structure réelle de la masse stellaire déjoue toutes nos conjectures: sa forme réelle est encore inconnue et, suivant certaines lignes, nous semblons pénétrer au delà de ses limites; en d'autres points, elle présente des profondeurs insondables.

Mais, notre nébuleuse est-elle la plus grande? Cela serait singulier et n'est pas probable. Il est plus raisonnable de croire que si les autres nébuleuses répandues à travers les Cieux sont si petites comparativement à l'immense étendue de la Voie lactée, cela tient à ce qu'elles sont situées à des distances immenses de nous, et puis à ce que nous sommes placés dans l'intérieur de celle à laquelle nous appartenons. Il y a des nébuleuses qui soutiennent un angle de 10°; ce qui prouve que la lumière ne les traverserait pas en moins d'un milliard d'années. Elles pourraient être éteintes ou à moitié éteintes que nous les verrions encore, tant est grande la distance qui nous en sépare.

Quelque effrayante que soit pour l'imagination l'immensité de ces espaces, gardons-nous de croire que nous soyons arrivés aux dernières limites de l'Univers, comme s'il n'y avait rien au delà de ce que nos sens et nos instruments peuvent nous faire apercevoir; car, qui oserait dire qu'avec des instruments plus parfaits encore nous ne découvririons pas de nouveaux astres, de nouveaux mondes? La puissante main du Créateur les sème dans l'espace avec profusion; il les fit innombrables comme les grains de sable du désert et des rivages de l'Océan, comme les gouttes d'eau qui forment les vastes mers.

Ainsi, les étoiles qui brillent si magnifiquement dans notre Ciel, le Soleil et les planètes, ses filles, qui tournent autour de lui; celles qui sans doute accomplissent leur révolution autour des autres Soleils, que nous nommons étoiles, font partie de la Voie lactée, qui n'est elle-même qu'un de ces blancs amas d'étoiles si nombreux dans les profondeurs des Cieux. Tous ces astres n'occupent dans l'Univers qu'un très petit espace; mais si petit qu'il soit, nulle intelligence ici-bas ne le connaîtra jamais à fond.

Ce qui l'étude nous permet d'en voir, ce qu'elle nous donne d'en voir ne nous suffit-il pas pour nous inspirer la plus haute idée de la puissance de Dieu, de cette Intelligence qui a semé dans les espaces infinis ces astres innombrables, qui a tracé à chacun la route qu'il doit suivre; et qui conserve entre eux une si merveilleuse harmonie!

INSTRUCTIONS

SUR LES

PRINCIPALES FÊTES

DE

NOTRE-SEIGNEUR ET DE LA SAINTE VIERGE

PANÉGYRIQUES ET SUJETS DIVERS

PAR

M. L'ABBÉ D. A. PATRICE LA ROCHE

TABLE DES MATIÈRES

INSTRUCTIONS SUR LES PRINCIPALES FÊTES DE NOTRE-SEIGNEUR.

Sermon pour l'Avent.—Sermon pour la fête de Noël.—Sermon pour la fête de l'Épiphanie. Instruction pour le dimanche de la Septuagésime.—Sermon pour le saint jour de Pâques.—Sermon pour la fête de l'Ascension.—Sermon pour la fête de la Pentecôte.—Instruction pour la fête de la sainte Trinité.—Sermon pour la fête du Saint-Sacrement.

INSTRUCTIONS SUR LES PRINCIPALES FÊTES DE LA SAINTE VIERGE.

Sermon pour la fête de l'Immaculée-Conception.—Sermon pour la Nativité de la sainte Vierge. Sermon pour la fête de la Présentation de la sainte Vierge.—Sermon pour la fête de la Visitation de la sainte Vierge.—Instruction pour la fête de la Purification de la sainte Vierge.—Sermon pour la fête de l'Assomption.—Instruction pour la fête du Rosaire.—Instruction sur les prérogatives de Marie.—Conséquence de l'Immaculée-Conception pour Marie.—Marie image parfaite de Jésus.—Marie Mère de Dieu.—Souffrances de Marie.

PANÉGYRIQUES ET SUJETS DIVERS.

Panégyrique de saint Pierre, apôtre.—Sermon pour la fête de saint Marie-Madeleine.—Panégyrique de saint Julien. Instruction sur la dévotion aux saints Anges.—Sermon pour la fête de la Toussaint.—Panégyrique de saint Martin, patron du diocèse.—Panégyrique de saint Jean l'évangéliste.—Première instruction sur la prière, sa nécessité.—Deuxième instruction sur la prière, ses qualités.—Abus des grâces.—Sermon sur le péché.—Sermon sur la danse.—Instruction sur le jeûne.—Instruction sur le Jubilé.—Instruction sur les Rogations.—Discours pour un jour de première communion.—Avant la communion.—Instruction pour la rénovation des vœux du baptême au jour de la première communion.

N. B.—Nous donnons bientôt un extrait de cet intéressant ouvrage.