

L'observatoire de Meudon

| | | |
|--|--|--|
| <p>Une quinzaine de personnes sont au rendez-vous de Meudon le 28 mars pour visiter l'observatoire par un temps froid mais bien ensoleillé. Le guide qui nous accueille est un étudiant en astrophysique qui prépare un doctorat</p> <p>L'observatoire de Meudon est implanté depuis 1875 sur un ancien domaine royal. En 1926 il a été réuni à l'observatoire de Paris et il est devenu progressivement le principal pôle de la recherche astronomique en France (2). La visite commence par la projection d'un montage audiovisuel qui concerne essentiellement la lumière et les astres, le système solaire ainsi que la vie et la mort des étoiles. Les astres émettent un rayonnement qui, en fonction de la longueur d'onde comprend les rayons gamma, les rayons X, l'ultra-violet, et visible, l'infra-rouge et le rayonnement radio-électrique. L'atmosphère de la Terre absorbe pratiquement tout le rayonnement en provenance des astres, elle est seulement transparente à la fenêtre « visible » et à la fenêtre « radio ». Donc les radiations gamma, ultra-violet et infra-rouge ne sont observables que depuis l'espace. Le spectrographe permet de décomposer le flux de lumière blanche provenant des astres en ses constituants fondamentaux : rouge, orangé, jaune, vert, bleu et violet.</p> <p>En étudiant l'ensemble du spectre lumineux d'une étoile, on peut connaître précisément tous les gaz</p> | <p>dont elle est constituée. Le principe de la spectrographie est le même pour les planètes qui reçoivent et reflètent la lumière reçue.</p> <p>On peut également étudier avec une grande précision le mouvement des astres et des planètes par la mesure de la longueur d'onde du rayonnement émis ; en effet la longueur d'onde diminue ou augmente selon que l'astre ou la planète se rapproche ou s'éloigne du lieu d'observation. La mesure de ce décalage (effet Doppler- Fizeau) permet d'étudier le mouvement de la source.</p> <p>Depuis Galilée (XVI^e siècle) les astronomes utilisent des instruments d'optique pour observer les astres : lunettes jusqu'au début de XX^e siècle puis télescopes. Le télescope est constitué d'un miroir circulaire qui concentre la lumière et la reflète au foyer. L'image formée au foyer est d'autant plus détaillée et lumineuse que le miroir est grand. Cette image peut être étudiée par un récepteur (plaque photographique, caméra, spectrographe, etc.). La monture du télescope doit être animée de mouvements d'une grande précision de façon à pouvoir pointer automatiquement une étoile et la garder dans la ligne de visée.</p> <p>Le plus grand télescope du monde (diamètre du miroir = 6 mètres) est installé au sommet du mont Pastukhov dans le Caucase ; celui du mont Palomar en Californie possède un miroir de 5 mètres. L'observatoire</p> | <p>international de Mauna Kea en Hawaï perché à 4 000 mètres d'altitude possède 3 télescopes de plus de 3 mètres. Il faut mentionner aussi le télescope de Siding-Pring en Australie de 3,80 mètres et celui de 3,60 mètres installé à La Silla dans la Cordillère des Andes. Tous les grands télescopes du monde sont installés à plus de 2 000 mètres d'altitude de façon à s'affranchir de l'atmosphère terrestre. Les radiotélescopes ont des dimensions gigantesques du fait qu'ils collectent des rayonnements de grande longueur d'onde. Le grand radiotélescope de Nançay en Sologne est constitué d'un miroir orientable qui dirige le rayonnement provenant des astres vers un miroir parabolique fixe ; le faisceau est ensuite focalisé vers le détecteur.</p> <p>Le Soleil est l'une des nombreuses étoiles de la voûte céleste ; son diamètre est d'environ 1,4 million de kilomètres et il est constitué de 70 % d'hydrogène, 28 % d'hélium et 2 % d'éléments plus lourds. Sa distance à la Terre est de 150 millions de kilomètres. Au centre du Soleil, la température qui atteint 15 millions de degrés K et la pression 150 milliards de bars provoquent la fusion et la transformation des noyaux d'hydrogène en noyaux d'hélium ; au cours de cette opération une partie négligeable de la masse d'hydrogène est convertie en rayonnement de très haute énergie selon la relation d'Einstein : $E = mc^2$. C'est le Soleil qui</p> |
|--|--|--|

illumine et chauffe notre planète et qui a permis à la vie d'y apparaître et de s'y développer. Le Soleil est doté d'un très puissant champ magnétique qui peut perturber localement les gaz des différentes couches de l'étoile ; ainsi se forment les taches solaires et les protubérances qui disparaissent en quelques jours pour reparaître ailleurs. Dans le même temps naissent les éruptions solaires parfois si violentes qu'une partie du gaz s'échappe du Soleil. L'étude d'éléments radioactifs trouvés sur Terre permet de fixer l'âge du soleil à 4,5 milliards d'année. Un jour arrivera où le cœur du Soleil sera trop pauvre en hydrogène pour garder le même rythme de combustion nucléaire ; du fait du débit d'énergie actuel du Soleil, on peut prévoir que cela arrivera dans environ 5 milliards d'années.

L'univers est peuplé de galaxies qui sont principalement constituées d'étoiles et en bien moindre abondance de gaz et de poussières interstellaires.

Hubble les a classées en quatre catégories : galax-

xies elliptiques, lenticulaires, spirales et irrégulières. Notre Voie lactée qui compte environ 200 milliards d'étoiles est une galaxie spirale.

Les nébuleuses sont de vastes amas de condensation gazeuses et de poussières expulsées des étoiles par le vent stellaire ; c'est dans les nébuleuses que se forment des noyaux qui émettent leur propre rayonnement donnant ainsi naissance à de nouvelles étoiles.

Les étoiles filantes sont des météorites (blocs rocheux de toutes tailles) provenant des astéroïdes et des comètes qui errent dans le système solaire et qui peuvent atterrir sur une planète ou s'auto-détruire par combustion.

Les comètes sont des astres accompagnés d'une immense chevelure. Ces astres sont constitués de roches et de glaces ; c'est le rayonnement solaire qui les rend si impressionnants.

Les planètes terrestres sont issues de la nébuleuse primitive expulsée par le Soleil. Elles sont très riches en éléments lourds tels que l'oxygène, le magnésium, le silicium, le fer, le nic-

kel, etc., Mercure, Vénus, Terre et Mars ont en commun de posséder une surface solide susceptible d'être surmontée d'une atmosphère. Les autres satellites du Soleil qui sont Jupiter, Saturne, Neptune et Uranus ont également une surface stable mais sont dépourvus d'atmosphère. Saturne, Uranus et sans doute Neptune possèdent un système d'anneaux constitués de matériaux recouverts de givre incapables de s'agglomérer en satellites.

Meudon est le centre de coordination et de calcul qui exploite les renseignements de nombreux observatoires. À Meudon, on ne peut observer que les astres très brillants ; les astronomes doivent avoir recours aux observatoires placés dans des sites privilégiés



(pour la France, citons le Pic-du-Midi et l'observatoire de Haute-Provence) ; ils reçoivent aussi les émissions radio des astres grâce aux trois radiotélescopes de Nançay. En ce qui concerne la recherche spatiale de nombreuses expériences préparées à Meudon ont été embarquées sur des fusées ou satellites ; les chercheurs de Meudon utilisent également les techniques de modélisation qui consistent à comparer les résultats de l'expérimentation et les essais théoriques basés sur les lois de la Physique.

Ensuite, a eu lieu la visite des instruments du site.

Tout d'abord nous ont été présentées les deux grandes lunettes astronomiques de 61 et 83 cm de diamètre de 1893 et abritées par la grande coupole ; ces lunettes à axe équatorial permettaient d'avoir en permanence au centre de l'objectif l'astre observé. Les lunettes astronomiques présentent l'inconvénient d'utiliser des lentilles taillées avec une grande précision ce qui nécessite un travail minutieux et délicat.

Puis, nous avons vu le télescope de un mètre de diamètre et de 27 mètres de distance focale utilisé par Audouin Dolfuss pour l'observation du Soleil (cet astronome est bien connu des anciens météo de Trappes pour avoir effectué une campagne de mesures atmosphériques par ballons-sondes au début des années soixante).

La caractéristique de ce télescope est d'être doté d'un système de type Cassegrain qui lui confère un champ d'observation exceptionnel et une grande luminosité ; ses deux miroirs sont réargentés tous les quatre ans (opération qui ne présente pas de difficultés particulières). Au cours des observations, la trappe située à l'extrémité supérieure de la coupole doit

rester ouverte de façon à permettre l'évacuation de l'air chaud.

Le dernier télescope qui nous a été présenté est un instrument de type Cassegrain de 60 cm de diamètre et de 900 cm de distance focale monté sur table équatoriale. Très compact et maniable cet instrument

est utilisé par l'Association française d'Astronomie.

La visite prend fin vers midi, après ce rapide mais merveilleux voyage dans l'espace (par la pensée) chacun d'entre nous a pris conscience que l'homme a encore un long chemin à accomplir avant d'arriver à élucider tous les secrets de l'Univers.

Nos vifs remerciements à J. Chouchana, organisateur doué, et nos félicitations au chef du restaurant « La mare au canards »

◆ Jean Fontenille

(1) Dernière minute : nous apprenons que notre éminent guide, Guillaume Molodig, a passé sa thèse avec succès. Toutes nos félicitations.

(2) Nota : pour ceux qui s'intéressent à l'astronomie, voici un numéro de téléphone à retenir : (16 1) 45 07 75 00 c'est le répondeur de l'observatoire de Meudon. Lorsqu'il y a un événement particulier, il se trouve également enregistré à ce numéro.