

et de l'industrie humaines, aura pour eux autant d'utilité que d'attrait.

Nous ne cherchons pas à faire des savants, ni même des demi-savants. Nous n'avons d'autre but que de contribuer à répandre dans le peuple ces notions premières des sciences, dont la nécessité, au temps où nous vivons, est tellement évidente, qu'il serait puéril de chercher à la démontrer.

SIMPLES LECTURES

SUR LES SCIENCES

LES ARTS ET L'INDUSTRIE

ASTRONOMIE

I. Objet de l'astronomie.

De tous les spectacles que l'homme est appelé à contempler sur cette terre, en est-il un plus grandiose et plus sublime que l'aspect du ciel par une nuit claire et sereine? En est-il un qui lui donne une idée plus haute de l'Être puissant qui a semé dans l'espace ces milliers d'astres étincelants, et qui a réglé leur course par des lois d'une merveilleuse simplicité? De tout temps les hommes, même les plus barbares, ont été frappés d'admiration par ce magnifique spectacle. Privés de saines notions sur la Divinité, ils offraient leurs hommages et leurs adorations à ces astres resplendissants, qui ne sont que les doctes instruments de la puissance du Créateur. Chez les peuples civilisés de l'antiquité, et principalement chez les Égyptiens et les Chaldéens, les phénomènes célestes étaient l'objet de la contemplation et de l'étude attentive des sages.

Par l'immensité de son objet, par la grandeur des lois qu'elle nous révèle, l'astronomie est sans aucun doute la première, la plus élevée de toutes les sciences qu'il est donné à l'homme d'acquiescer; aucune ne lui présente des vérités plus dignes d'occuper sa pensée.

L'astronomie, en effet, ne s'appuie pas sur des supposi-

tions plus ou moins probables, que de nouvelles découvertes peuvent renverser; c'est une science toute d'observation. L'astronome observe la marche des astres, mesure leurs dimensions, leurs distances, suit leur course dans l'espace et dans le temps, et les lois qu'il expose sont toutes fondées sur le calcul et sur le raisonnement le plus rigoureux. Les résultats merveilleux qu'il nous révèle peuvent nous étonner par leur grandeur; mais, si notre intelligence a quelquefois de la peine à les admettre, c'est que, préoccupés de notre propre faiblesse, nous ne pensons point assez à la puissance infinie du Créateur. Les faits sont là, irrécusables, invincibles; on peut s'étonner, mais il faut croire. L'astronomie est la science exacte par excellence.

§ I. Quels sont les peuples de l'anti- | Quel est le but des observations de
quité qui ont cultivé l'astronomie?— | l'astronomie?

II. Les lunettes et les télescopes.

Pour étudier la marche et la figure des astres, on fait

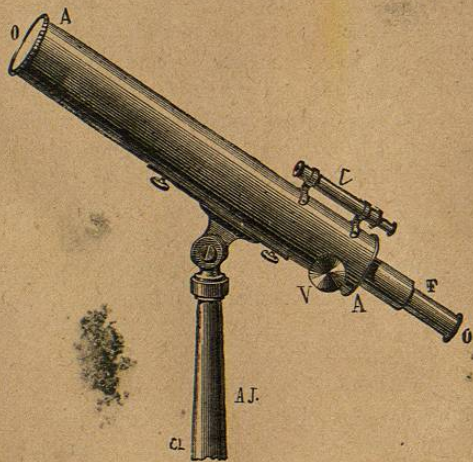


Fig. 1.

usage de deux espèces d'instruments : les lunettes et les télescopes. Les lunettes astronomiques sont formées d'un

long tube (fig. 1), portant à chacune de ses extrémités un verre appelé *lentille*, qui a la forme d'un disque renflé au milieu et aminci vers les bords. Le plus grand de ces deux

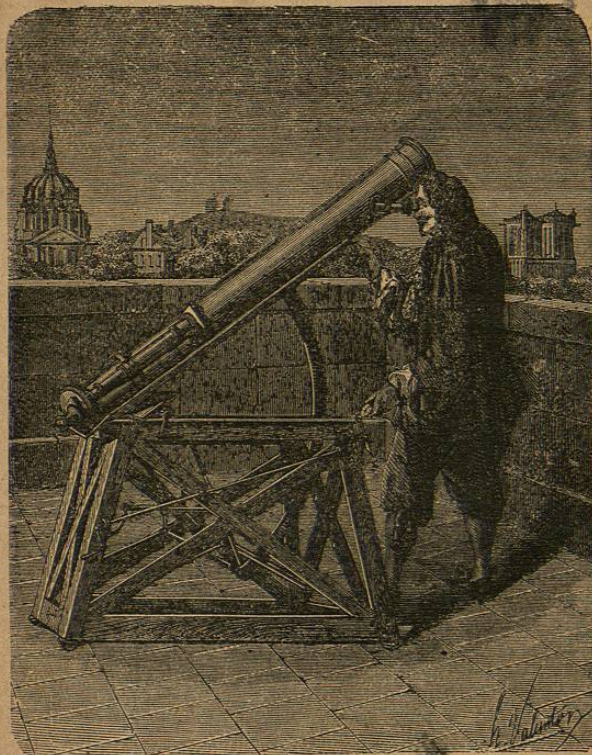


Fig. 2.

verres, qu'on nomme *objectif*, est adapté à l'extrémité du tube tournée vers l'astre; son diamètre, dans la grande lunette de notre observatoire de Nice a soixante-seize centimètres; mais ordinairement ce diamètre est beaucoup moindre. L'autre verre, appelé *oculaire*, beaucoup plus petit, car son diamètre n'est que de deux à trois centimètres,

et faisant fonction de *loupe*, est adapté à l'extrémité où doit se placer l'œil de l'observateur. L'instrument construit d'après ce système a une puissance de grossissement et de rapprochement telle, que, grâce à ces deux verres, les astronomes ont pu distinguer des milliers d'étoiles invisibles à l'œil nu, et découvrir un grand nombre d'astres restés longtemps inconnus.

Quant au télescope (fig. 2), il est construit tout autrement. C'est encore un long tube, ouvert à l'extrémité tournée vers l'astre, et portant à l'autre extrémité un large miroir concave qui renvoie les rayons de lumière vers une loupe, ou lentille grossissante, à travers laquelle l'œil les reçoit. Le grossissement des images données par le télescope est également très considérable.

§ II. Quels sont les instruments dont se servent les astronomes pour étudier le ciel? — De quoi se compose une lunette astronomique? — Comment s'appelle le verre placé à l'extrémité du tube tournée vers le ciel? — Et celui près duquel se place l'œil? — Que ga-

gne-t-on à regarder par une lunette, au lieu de regarder à l'œil nu? — De quoi se compose un télescope? — Y a-t-il un verre à l'extrémité tournée vers l'astre? — Qu'y a-t-il à l'autre extrémité?

III. Le système du monde.

On appelle *système du monde* l'ensemble des corps célestes qui composent l'univers. C'est à Copernic, astronome prussien (seizième siècle), qu'est due la découverte des véritables lois de ce système.

On appelle *système planétaire* l'ensemble des astres nommés planètes qui se meuvent autour du Soleil. Le Soleil occupe le centre de ce système; les planètes circulent autour de lui d'occident en orient, à des distances très inégales. Nous les nommerons précisément dans l'ordre de leur éloignement, en commençant par la planète la plus rapprochée : Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune. Tous ces astres, excepté les deux premiers, sont escortés d'autres astres plus petits appelés *satellites*, qui tournent autour d'eux comme ils tournent eux-mêmes autour du Soleil. Ainsi, la Terre a pour satellite la Lune. Entre Mars et Jupiter se trouvent des centaines de petites

planètes qu'on suppose être les fragments d'une grande planète brisée par une cause inconnue. A ces astres il faut joindre les comètes, qui se rattachent au système solaire. Quant aux étoiles, ce sont très probablement d'autres soleils, autour desquels tournent aussi sans doute des planètes; mais leur prodigieux éloignement nous empêche de les bien connaître.

L'illustre astronome William Herschel, pour donner une idée approximative de notre système planétaire, a employé la comparaison suivante : « Qu'on se représente, dit-il, un globe de 65 centimètres de diamètre figurant le Soleil. Un grain de moutarde roulant sur une circonférence de 55 mètres de diamètre figurera Mercure; un pois sur une circonférence de 92 mètres de diamètre représentera Vénus. La Terre sera figurée par un pois un peu plus gros sur un cercle de 140 mètres; Mars par une tête d'épingle sur une circonférence de 210 mètres. Junon, Cérès, Vesta et Pallas (ces quatre petites planètes étaient les seules connues du temps de William Herschel) seront représentées par des grains de sable roulant sur des circonférences dont le diamètre varierait de 525 mètres à 590. Une orange moyenne, sur un cercle de 715 mètres, serait Jupiter; une petite orange, sur un cercle de 1300 mètres, figurerait Saturne; pour Uranus, ce serait une grosse cerise sur un cercle de 2600 mètres. » A cette énumération nous pourrions ajouter Neptune, que ne connaissait point Herschel, et qui serait représenté par une prune roulant sur une circonférence de 4200 mètres de diamètre.

Les planètes ne sont pas lumineuses par elles-mêmes comme le Soleil et les étoiles; elles ne font que nous renvoyer la lumière qu'elles reçoivent du Soleil.

§ III. Qu'appelle-t-on système du monde? — Comment s'appelle l'astronome qui en a découvert les lois? — De quelle époque était-il? — De quel pays? — Qu'est-ce que le système planétaire? — De quoi se compose-t-il? — Comment s'appelle l'astre central? — Comment s'appellent les astres qui tournent autour de lui? — Dans quel sens tournent-ils? — Nommer les planètes? — Qu'entend-on par satellites? Quelles sont les planètes qui ont des satellites? — Comment s'appelle le satellite de la Terre? — Le système solaire ne comprend-il que le Soleil et les planètes? — Les étoiles appartiennent-elles au système solaire? — En représentant le Soleil par une boule de 65 centimètres de diamètre, comment devrait-on représenter Mercure? — la Terre? — Jupiter? — Saturne? — Neptune? — Les planètes sont-elles lumineuses par elles-mêmes?

IV. Le Soleil.

Le Soleil est placé au centre de notre système planétaire, auquel il distribue la lumière et la chaleur. Sa distance de la Terre est d'environ 148 millions de kilomètres, et, malgré cet énorme éloignement, la lumière qu'il nous envoie ne met qu'un peu plus de huit minutes à venir jusqu'à nous. Cet astre, rond comme la Terre, est à peu près 1 million 285 000 fois plus gros qu'elle.

Le Soleil n'est pas immobile dans l'espace; l'examen attentif de taches obscures ou brillantes qu'il présente à sa surface, et que l'on voit se déplacer par un mouvement régulier, a fait reconnaître qu'il tourne sur lui-même. En outre, en comparant sa position avec celle d'un certain nombre d'étoiles, on a reconnu que cette position relative change d'une manière continue, et l'on en a conclu qu'il se meut lentement dans le ciel en se rapprochant de l'une des étoiles de la constellation d'Hercule, entraînant avec lui toutes les planètes dont le mouvement est lié au sien.

La nature du Soleil ne nous est pas connue, et l'on n'a pu faire à cet égard que des suppositions. François Arago, savant astronome autant qu'habile physicien, dont la France est justement fière, et qui est mort en 1854, pensait que le noyau du Soleil est obscur, et que ce noyau est enveloppé de deux atmosphères, dont une seule, l'atmosphère intérieure, serait incandescente et par conséquent lumineuse; quant à l'atmosphère extérieure, elle serait transparente, mais non lumineuse. Les taches noires qui paraissent irrégulièrement sur la surface de l'astre seraient dues à des déchirures de l'atmosphère lumineuse qui laisseraient apercevoir le noyau obscur.

§ IV. Quelle est la position du soleil dans notre système planétaire? — Quel rôle y joue-t-il? — A quelle distance est-il de la Terre? — Est-il plus gros que la Terre? — Combien de fois? — Quel temps sa lumière met-elle à nous arriver? — Le Soleil est-il immobile? — Comment reconnaît-on qu'il tourne

sur lui-même? — Comment reconnaît-on qu'il se déplace? — Que pense-t-on de la nature du Soleil? — Quel est l'astronome qui a proposé cette hypothèse sur la nature du Soleil? — De quelle époque est-il? — Que sont les taches du Soleil?

V. La Terre.

La Terre est un globe complètement isolé dans l'espace, où il se meut en vertu d'une impulsion première et de l'attraction qu'exerce sur lui le Soleil.

Si nous montons sur un lieu élevé, par exemple sur une colline située au centre d'une vaste plaine, ou encore sur le sommet du mât d'un vaisseau en pleine mer, l'étendue que nous apercevons autour de nous, terre ou mer, nous apparaît comme un grand plateau circulaire sur les bords duquel semble reposer la voûte du ciel. Aussi est-ce là la première idée que les hommes s'étaient faite de la forme du globe qu'ils habitent. Mais il est facile de se convaincre que ce n'est qu'une illusion due précisément à la forme ronde de la Terre. Si la Terre était plate, un observateur placé sur le rivage, et qui regarderait un navire gagnant la pleine mer, l'apercevrait tout entier jusqu'au moment où ses dimensions apparentes, diminuant sans cesse par l'accroissement de la distance, finiraient par échapper à la vue. Il s'en faut de beaucoup qu'il en soit ainsi. Le corps du bâtiment disparaît d'abord (fig. 3), puis les basses voiles, puis les voiles moyennes, puis les mâts supérieurs, ce qui ne peut s'expliquer que par la forme bombée de la Terre, dont la surface arrondie s'interpose entre l'œil et l'objet à mesure que ce dernier s'éloigne. Et, comme le même fait s'observe dans tous les lieux, il faut en conclure que la Terre est ronde comme une boule. D'ailleurs, en partant d'un point donné et en marchant sur la surface de la Terre dans une direction quelconque, mais toujours la même, on finit par revenir exactement au point de départ : nouvelle preuve incontestable de la forme que nous attribuons à notre planète. Le navigateur portugais Magellan est le premier qui ait fait ainsi le tour de la Terre. Parti des côtes du Portugal en septembre 1519, il découvrit un an après le détroit qui porte son nom, puis traversa l'océan Pacifique, où il découvrit les Philippines; il y mourut dans une expédition contre les naturels, laissant à ses lieutenants le soin de ramener sa

flotte en Espagne. Magellan avait fait voile vers l'ouest, et ce fut en continuant à voguer vers l'ouest que ses vaisseaux revinrent en Europe.

La Terre a 40 000 kilomètres de circonférence et 12 752 kilomètres de diamètre. Elle fait un tour sur elle-même en vingt-quatre heures, nous découvrant ainsi successivement

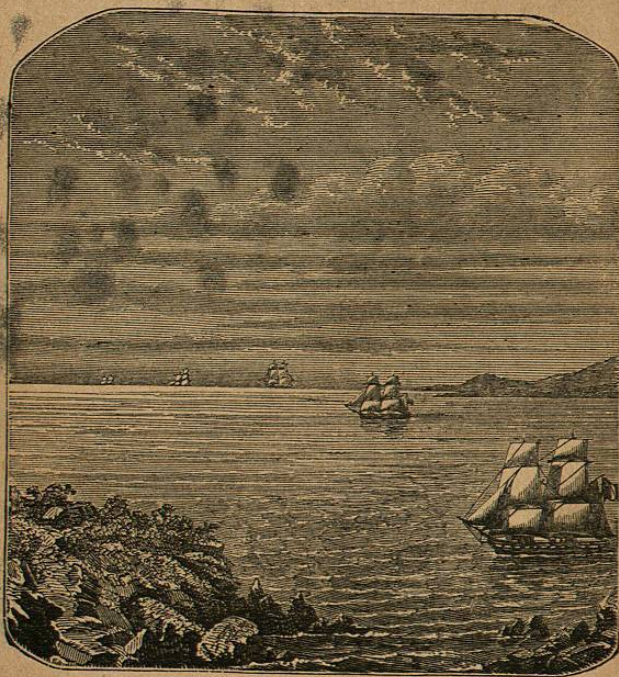


Fig. 5.

différentes parties du ciel, et c'est ce qui produit des alternatives du jour et de la nuit. En même temps elle tourne autour du Soleil dans une période d'un peu plus de 365 jours, qui constitue l'année solaire. On pourrait comparer ce double mouvement à celui d'une toupie qui tourne sur elle-même en même temps qu'elle court en cercle sur le sol.

En apparence, c'est le Soleil qui tourne autour de nous d'orient en occident, tandis qu'en réalité c'est nous qui tournons devant lui d'occident en orient. Si l'on songe que le Soleil est 1 285 000 fois plus gros que la Terre, et qu'il aurait à parcourir en vingt-quatre heures une circonférence de plus de 950 millions de kilomètres, et cela en entraînant autour de notre pauvre petit globe tout son cortège de planètes, on se trouve obligé d'admettre que la Terre tourne sur elle-même, de telle sorte que chacune de ses parties puisse successivement voir le Soleil et être éclairée par lui. L'illusion est pour nous la même que celle d'un homme assis dans un bateau qui glisse sans secousse sur un fleuve rapide : regardant les rivages et n'ayant point conscience de son propre mouvement, le navigateur croit voir ces rivages fuir devant lui en sens inverse de la marche du bateau.

§ V. Quelle est la forme de la Terre ? — Comment se meut-elle ? — Comment reconnaît-on que la Terre est ronde ? — Quel est le navigateur qui a le premier fait le tour de la terre ? — De quel pays était-il ? — A quelle époque se fit son voyage ? — Quelles sont les dimensions de la Terre ? — Comment se produisent les alternatives du jour et de la nuit ? — Quel temps la Terre met-elle à tourner sur elle-même ? — Quel temps met-elle à tourner autour du Soleil ? — Comment s'appelle ce dernier intervalle de temps ? — A quoi pourrait-on comparer le mouvement de la Terre ? — Dans quel sens la Terre tourne-t-elle sur elle-même et autour du Soleil ? — Dans quel sens a lieu le mouvement apparent ? — Quelle raison a-t-on de rejeter l'idée que le Soleil tourne autour de la Terre ?

VI. Points cardinaux, lignes et cercles astronomiques.

Quand on est placé sur un lieu élevé, ou bien au milieu de la mer, et que l'on regarde autour de soi, la vue semble bornée par un immense cercle où la Terre et les cieux paraissent se confondre ; ce cercle est ce qu'on appelle l'*horizon visible du lieu*.

On appelle *points cardinaux* quatre points supposés pris sur le contour de ce cercle, et qui servent à indiquer la position des lieux : ces points, ou plutôt les lignes qui y aboutissent, partagent le cercle de l'horizon en quatre parties égales ; on les appelle :

Le *nord* ou *septentrion*, qu'on indique par la lettre N.

Le sud ou *midi*, S.

L'est, *orient* ou *levant*, E.

L'ouest, *occident* ou *couchant* (les marins disent aussi *ponant*), O.

On tire aussi quatre lignes intermédiaires qui partagent en deux parties égales ces quatre angles droits :

Le nord-est, N. E. ;

Le nord-ouest, N. O. ;

Le sud-est, S. E. ;

Le sud-ouest, S. O.

On fait même usage de divisions plus petites encore. Le dessin qui représente le tracé de ces diverses directions est ce qu'on appelle la *rose des vents*.

Il est toujours facile de trouver les points cardinaux. Si l'on se tourne vers le soleil levant à l'entrée du printemps ou de l'automne, on a le couchant derrière soi, le nord à sa gauche et le sud à sa droite. Dans la nuit on regarde, si le ciel est pur, l'étoile polaire : on a alors le sud derrière soi, l'est à sa droite, l'ouest à sa gauche. Enfin, on peut aussi trouver ces directions à l'aide de la boussole.

La Terre tourne sur elle-même, dans le sens de l'ouest à l'est ; elle fait un tour complet en vingt-quatre heures. La ligne droite passant par son centre, autour de laquelle elle exécute cette rotation, s'appelle l'*axe* de la Terre. Ses deux extrémités s'appellent les pôles ; l'un se nomme pôle arctique ou septentrional ou boréal ; l'autre, pôle antarctique ou pôle austral.

On donne le nom d'*équateur* à un grand cercle qui coupe la Terre à égale distance des pôles. Il la partage en deux parties égales, l'hémisphère *boréal* et l'hémisphère *austral*. L'équateur est divisé en 360 degrés ; le degré se subdivise en 60 minutes et la minute en 60 secondes. Le degré se marque par le signe $^{\circ}$, la minute par le signe $'$, et enfin la seconde par le signe $''$.

On appelle *méridiens* les grands cercles qui passent par les deux pôles de la Terre (fig. 4). La *latitude* d'un lieu est la distance de ce lieu à l'équateur, comptée en degrés sur le méridien qui passe par ce lieu. Ainsi, la latitude de Paris est

de $48^{\circ} 50' 14''$. Elle est dite latitude nord, Paris étant dans l'hémisphère boréal.

La *longitude* est l'arc compris sur l'équateur entre le méridien du lieu et un méridien déterminé, qui pour les astronomes français est le méridien de Paris. La longitude est orientale ou occidentale, suivant qu'elle se compte à l'est ou à l'ouest du méridien de Paris. Ainsi l'observatoire de Greenwich, près de Londres, est à $2^{\circ} 20' 15''$ de longitude occidentale de Paris.

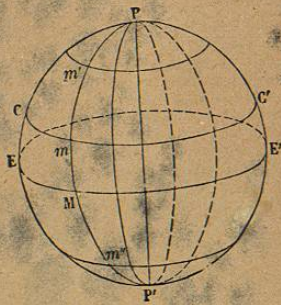


Fig. 4.

Les *tropiques* (fig. 5) sont deux petits cercles parallèles à l'équateur, l'un dans l'hémisphère boréal, appelé tropique du Cancer, l'autre dans l'hémisphère austral, appelé tropique du Capricorne : tous deux sont à $23^{\circ} 27'$ de latitude. Le nom de *tropique* veut dire *cercle de retour*, parce que dans son mouvement apparent le Soleil va de l'un à l'autre de ces cercles sans les dépasser.

On donne le nom de *cercles polaires* à deux petits cercles parallèles à l'équateur, et distants du pôle de $23^{\circ} 27'$: on les appelle, l'un, cercle polaire arctique ou boréal ; l'autre, cercle polaire antarctique ou austral.

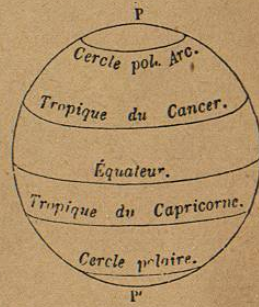


Fig. 5.

L'*écliptique* est le cercle que la Terre parcourt dans l'espace pendant sa révolution autour du Soleil. Dans le mouvement apparent du Soleil, l'écliptique est le cercle que cet astre semble décrire en un an autour de la Terre, d'occident en orient. On donne le nom de *zodiaque* à une bande prise

dans le ciel et que l'écliptique partage en deux parties égales de 7 à 8 degrés chacune. Le zodiaque comprend douze constellations que le Soleil semble parcourir successivement dans l'année. Nous les énumérerons au paragraphe XV.

§ VI. Qu'appelle-t-on horizon visible d'un lieu ? — Nommer les quatre points cardinaux. — Comment les désigne-t-on sur les cartes ? — Comment nomme-t-on les quatre points intermédiaires ? — Comment trouve-t-on la direction du nord, au lever du Soleil ? — à son coucher ? — La nuit, quand le ciel est étoilé ? — Qu'est-ce que l'axe de la Terre ? — Comment s'appellent les extrémités de ce diamètre ? — Qu'est-ce que les pôles ? — Par quels noms les désigne-t-on ? — Qu'est-ce que l'équateur ? — Comment partage-t-il la surface terrestre ? — Comment s'appelle l'hémisphère dans lequel se trouve l'Europe ? — Comment divise-t-on le cercle de l'équateur ? — Qu'est-ce qu'un méridien ? — Qu'est-ce que la latitude d'un

lieu ? — Nommez en Afrique une localité dont la latitude soit australe, et une autre dont la latitude soit boréale. — Qu'est-ce que la longitude ? — A partir de quel méridien comptons-nous la longitude ? — Dans quel sens se compte la longitude ? — Quel est le plus grand nombre de degrés qu'elle puisse comprendre ? — Que sont les tropiques ? — Que veut dire le mot de tropique ? — Quels noms leur donne-t-on ? — Quelle est leur distance à l'équateur ? — Que sont les cercles polaires ? — Quelle est leur distance au pôle ? — A l'équateur ? — Par quels noms les distingue-t-on ? — Qu'est-ce que l'écliptique ? — Le zodiaque ? — Dans quel sens le Soleil parcourt-il l'écliptique ? — Est-ce un mouvement réel ou apparent ?

VII. Les quatre saisons.

La Terre, en tournant sur elle-même en même temps qu'elle tourne autour du Soleil, se trouve recevoir, aux différentes époques de l'année, les rayons de cet astre sous des inclinaisons très diverses. C'est là la cause des changements de température considérables qui se manifestent sur tous les points de la Terre et qui constituent les saisons. Ainsi, au 20 mars, la Terre est placée de telle sorte que les deux pôles se trouvent à égale distance du Soleil, et reçoivent tous deux ses rayons (fig. 6). Le Soleil se lève alors à six heures du matin et se couche à six heures du soir ; les jours et les nuits sont d'égale durée : on appelle cette époque l'*équinoxe de printemps*. Le printemps commence alors pour l'hémisphère boréal, et l'automne pour l'hémisphère austral.

La Terre continuant sa marche, le Soleil s'élève de jour en jour sur notre horizon. Au 21 juin, il atteint sa plus grande hauteur. Alors le cercle polaire arctique se trouve

entièrement éclairé par le Soleil ; le pôle lui-même n'a pas cessé un instant de le voir. Quant aux points situés entre l'équateur et le cercle polaire, le jour va pour eux en croissant et la nuit en diminuant. L'effet inverse s'est produit dans l'hémisphère austral. A partir du 20 mars, le pôle sud a cessé de voir le Soleil, et au 21 juin il disparaît pour tous les points du cercle polaire antarctique.

On appelle ce moment le *solstice d'été*.

A partir de cette époque le Soleil redescend : la Terre

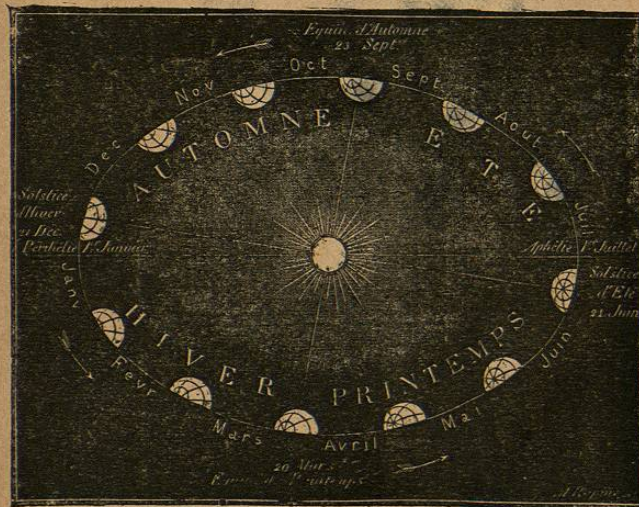


Fig. 6.

marcher vers le second point de rencontre de l'écliptique avec l'équateur : elle y arrive le 22 septembre ; le jour se trouve de nouveau être égal à la nuit pour tous les points du globe ; c'est l'*équinoxe d'automne*. Du 20 mars au 22 septembre, le pôle boréal a eu un jour de six mois, et le pôle austral une nuit de six mois. Alors commence l'automne pour l'hémisphère boréal, et le printemps pour l'hémisphère austral.

Jusqu'au 21 décembre, les jours vont décroître et les nuits

s'allonger pour l'hémisphère boréal. L'inverse a lieu pour l'hémisphère austral. A cette époque, le cercle polaire antarctique se trouve éclairé en tous ses points : notre hémisphère est alors en hiver, et l'hémisphère austral en été. Puis la Terre revient de cette position, que nous appelons le *solstice d'hiver*, au point de l'équinoxe de printemps, qu'elle occupe de nouveau au 20 mars. Ainsi il y a deux équinoxes, l'équinoxe de printemps au 20 mars, l'équinoxe d'automne au 22 septembre; deux solstices, le solstice d'été au 21 juin, le solstice d'hiver au 21 décembre.

A l'équateur, quelle que soit la position de la Terre, le jour est constamment égal à la nuit.

Dans les régions voisines des tropiques, on n'observe que deux saisons, la saison des pluies, qui est celle où le Soleil est à sa plus grande hauteur au-dessus de l'horizon, et la saison sèche. A l'équateur, il y a deux saisons de pluies, aux équinoxes, et deux saisons sèches.

L'hémisphère boréal est moins froid que l'hémisphère austral. Ainsi les glaces de la région arctique ne descendent guère qu'à 10 degrés du pôle, tandis que dans l'hémisphère austral elles se prolongent jusqu'à plus de 20 degrés. Les *banquises*, ou glaces flottantes, voyagent même jusqu'au 55^e degré de latitude australe, et dans l'hémisphère nord cette latitude est à peu près celle du nord de la France. La terre de Feu, qui est perpétuellement couverte de neiges, se trouve, dans l'hémisphère austral, à la même latitude que Londres dans l'hémisphère boréal. On peut juger par là de l'énorme différence qui existe entre la climature de ces deux portions du globe.

§ VII. Comment la Terre est-elle placée au 20 mars par rapport au Soleil ? — Comment s'appelle cette époque ? — Comment la Terre est-elle placée au 21 juin ? — Comment s'appelle cette époque ? — Qu'y a-t-il dans cette saison de remarquable pour les habitants du pôle arctique ? — et pour ceux du

pôle austral ? — Comment la Terre est-elle placée au 22 septembre par rapport au Soleil ? — Et au 21 décembre ? — Dans la région équatoriale, y a-t-il une saison qu'on puisse appeler l'hiver ? — L'hiver a-t-il la même rigueur dans les deux hémisphères ?

Eva VIII. La Lune. *Maria*

La Lune, qui est le satellite de la Terre, se lève et se couche tous les jours comme le Soleil; mais comme elle met 50 minutes de plus que lui à accomplir sa révolution, elle ne revient à la même position à l'égard du Soleil qu'au bout d'une période de 29 jours et demi : c'est ce qu'on appelle le *mois lunaire*.

La Lune est 49 fois plus petite que la Terre, elle en est distante de 384 454 kilomètres : c'est environ soixante fois le rayon de la Terre; elle ne paraît pas avoir d'atmosphère, ni d'eaux, douces ou salées : d'où l'on peut conclure qu'elle n'est point habitée, au moins par des êtres ayant quelque analogie avec ceux qui peuplent la Terre.

La Lune n'est point lumineuse par elle-même; elle nous renvoie par réflexion la lumière qu'elle reçoit du Soleil, et cette lumière nous arrive avec une chaleur si faible, qu'elle est à peine appréciable à l'aide des instruments thermométriques les plus délicats.

La Lune nous offre toujours la même face, avec les mêmes taches placées de la même manière : ce qui prouve qu'elle tourne sur elle-même dans le même temps qu'elle met à tourner autour de la Terre.

Lorsque la Lune se trouve entre le Soleil et la Terre, elle est invisible pour nous, parce que la surface qu'elle nous présente ne reçoit pas les rayons du Soleil; c'est alors ce qu'on appelle la *nouvelle lune* (fig. 7). Puis elle s'éloigne de cette position, et, au bout de sept jours, on la voit sous la forme d'un demi-cercle, parce qu'elle tourne vers la Terre la moitié seulement de la surface qu'éclaire le Soleil; la Lune est alors dans son *premier quartier*. Le quatorzième jour, la Terre se trouve entre le Soleil et la Lune, qui tourne vers elle toute sa partie éclairée; c'est la *pleine lune*. Le vingt-deuxième jour, la Lune reparait sous la forme d'un demi-cercle, mais cette fois c'est la partie ouest de son disque qui est dans l'obscurité, tandis que, lors du premier quartier, c'était l'est

qui était obscurci : on dit alors que la Lune est dans son *dernier quartier*. Puis, sept jours après, la Lune disparaît encore, pour repasser ensuite par les mêmes *phases*.

Lorsqu'on examine la Lune à l'œil nu, on y distingue des

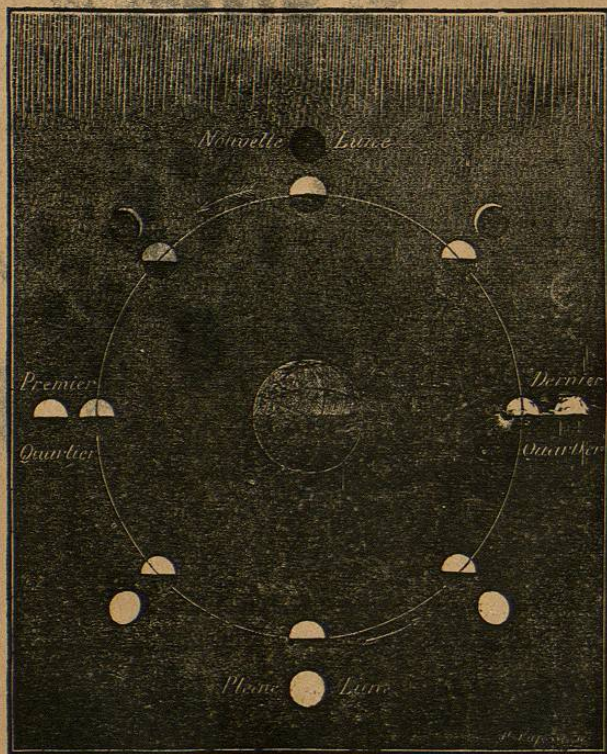


Fig. 7.

taches obscures et des points brillants. En observant au télescope, on reconnaît mieux la nature de ces diverses parties, et l'on voit que le sol de la Lune est accidenté comme celui de la Terre (fig. 8). A sa surface s'élèvent des montagnes encore plus hautes que celles de notre globe; elles appa-

raissent comme des points brillants, accompagnés d'une partie obscure qui n'est autre chose que l'ombre projetée par la montagne; cette ombre change de position et paraît plus grande ou plus petite, suivant la marche du Soleil. Les montagnes de la Lune ont à peu près toutes la forme de nos volcans, leur sommet est écrêté et creusé en cuvette; c'est un cratère. Ces volcans paraissent d'ailleurs complètement éteints. On voit aussi de grandes étendues un peu moins éclairées que le reste de la surface. Ce sont d'immenses vallées ou des bassins analogues à ceux de nos lacs ou de nos mers, mais qui sont à sec, puisque la Lune n'a ni mer ni atmosphère.

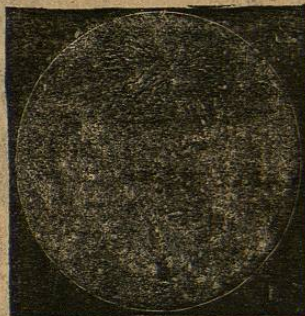


Fig. 8.

§ VII. La Lune se lève-t-elle tous les jours à la même heure? — Est-elle en avance ou en retard? — De combien? — Qu'est-ce que le mois lunaire? — Quelle est sa durée? — Quelle est la distance de la Lune à la Terre? — Quelle est la grosseur de la Lune? — Est-elle entourée d'air comme la Terre? — A-t-elle des mers, des rivières, des habitants? — D'où vient la lumière

qu'elle nous envoie? — Nous envoie-t-elle aussi de la chaleur? — Tourne-t-elle sur elle-même? — En quel temps? — Comment reconnaît-on ce mouvement? — Nommer et expliquer les phases de la Lune. — Qu'est-ce qui produit les taches de la Lune? — Quel est l'aspect général des montagnes de la Lune?

IX. Les éclipses.

Lorsque la Lune, dans son mouvement de rotation, vient à passer exactement entre le Soleil et la Terre, elle nous masque pour un certain temps la vue du Soleil, qui subit alors ce qu'on appelle une *éclipse*. Comme la Lune est plus petite que la Terre, plus petite surtout que le Soleil, ce n'est jamais que pour une étendue assez bornée de la surface terrestre que le Soleil se trouve ainsi éclipsé. S'il y a éclipse totale, on voit d'abord la surface de l'astre s'échancrer sur