

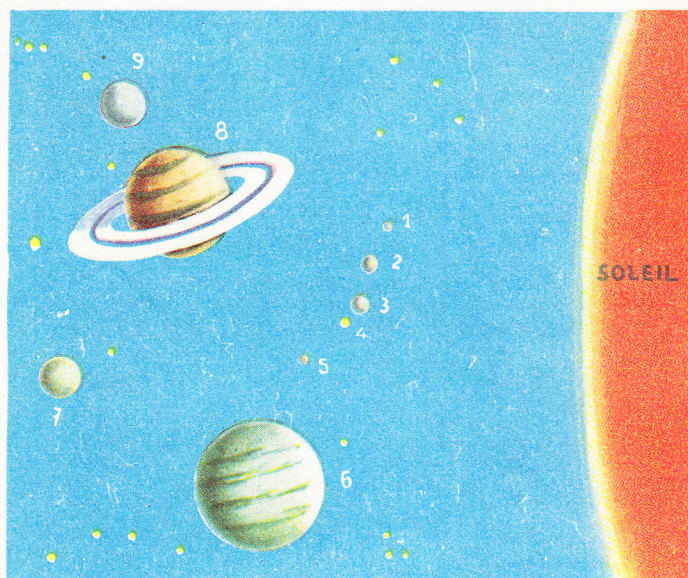
LES ÉCLIPSES

DOCUMENTAIRE 116

Parmi les phénomènes qui se produisent dans notre système solaire, celui des éclipses est des plus faciles à observer. Assister au spectacle d'une éclipse totale du soleil, c'est contempler un spectacle de fin du monde.

Dans une nuit de pleine lune, la ville, dont les toits resplendissaient d'une clarté bleue, se recouvre tout à coup d'un manteau sombre. Le disque d'argent se change en un visage rougeâtre, qui transparaît à peine à travers un voile obscur. Pendant plusieurs heures il semble que le ciel lui-même s'est abattu sur la cité. Aux fenêtres, les gens regardent avec curiosité, et les parents expliquent aux enfants qu'il s'agit là d'une éclipse de lune, phénomène qui se produit chaque fois que notre terre, passant entre le soleil et la lune, projette sur celle-ci son cône d'ombre.

Si l'on consulte un traité élémentaire d'Astronomie, on y peut lire que le mot éclipse dérive du grec *ekleipsis*, qui signifie disparition. Il y a éclipse de lune quand la terre, éclairée par le soleil, projette son ombre sur son satellite. Il y a éclipse de soleil lorsque c'est la lune qui s'interpose entre la terre et

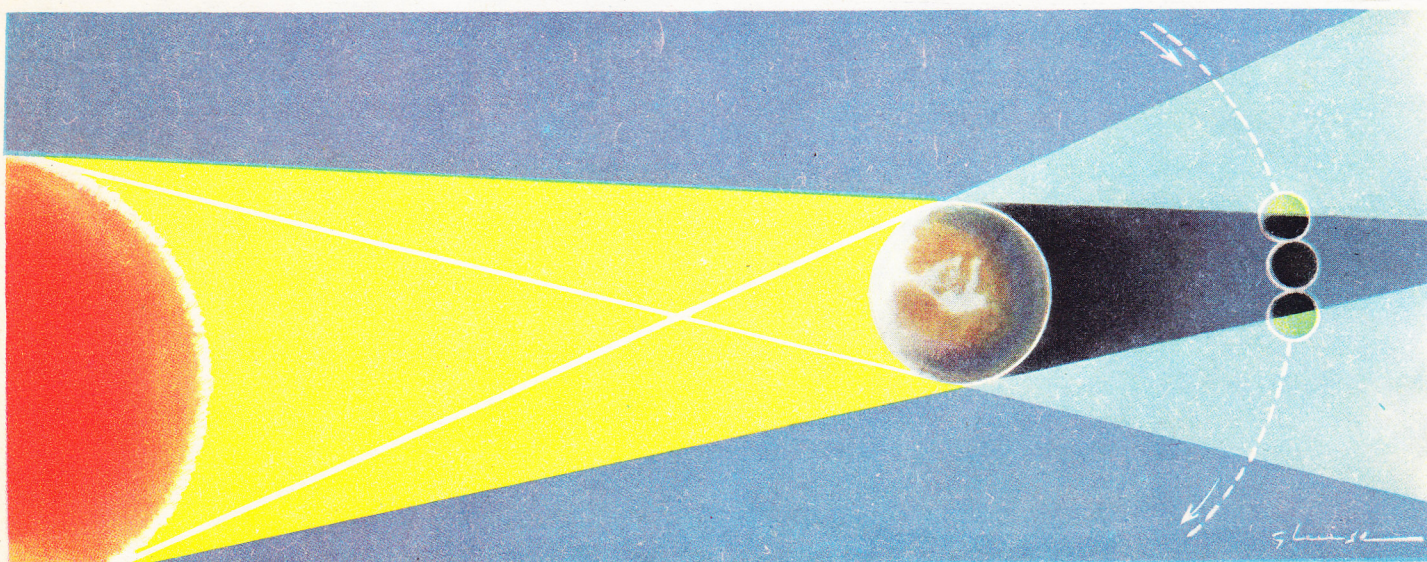


Le Soleil et les mondes du système solaire dessinés d'après leurs grandeurs respectives: 1. Mercure, 2. Vénus, 3. Terre, 4. Lune, satellite de la terre, 5. Mars, 6. Jupiter, 7. Neptune, 8. Saturne, 9. Uranus.

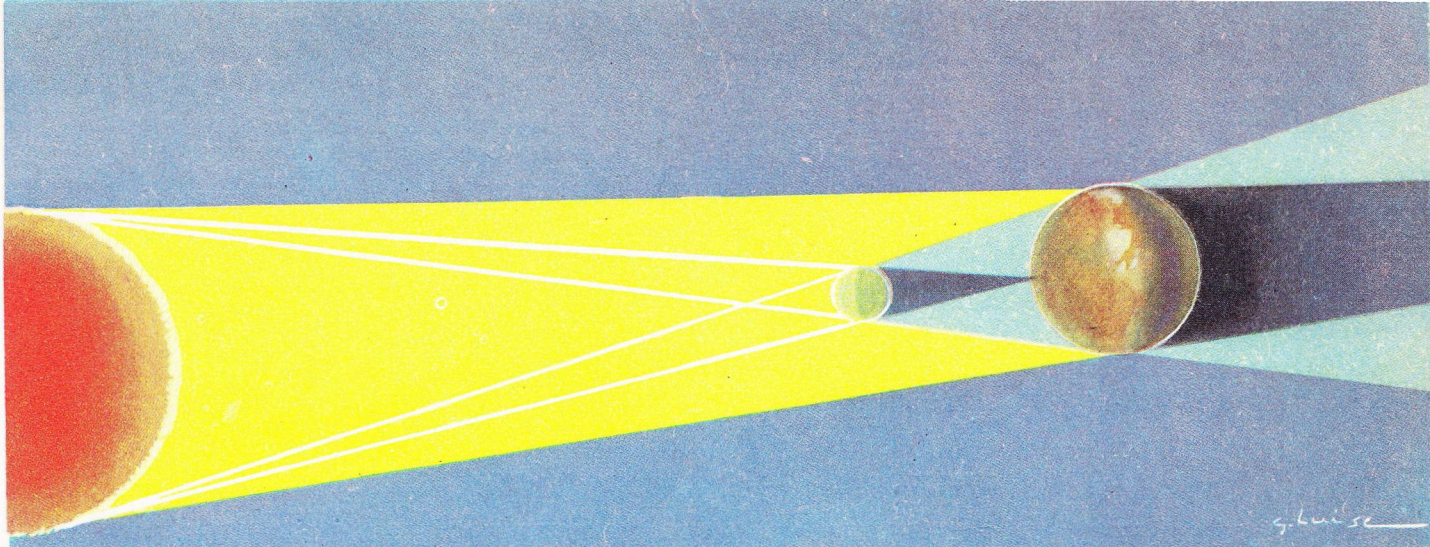
le soleil et empêche, de cette manière, les rayons solaires de parvenir jusqu'à nous.

Comme on le sait, la lune tourne autour de la terre, et, pour accomplir son voyage circulaire, met 29 jours. Mais alors, pourquoi à chaque nouvelle lune n'y a-t-il pas une éclipse de soleil, et une éclipse de lune à la pleine lune? En voici l'explication: Imaginons que nous ayons devant nous, sur notre table, des rails (comme ceux des chemins de fer d'enfant), disposés en ellipse et qu'un petit phare électrique rond se trouve au centre.

Autour de ces rails, supposons une balle qui court sans interruption et dont la dimension sera celle d'une balle de ping-pong. Imaginons maintenant que d'autres rails, quatre fois plus petits, traversent les premiers de manière à avoir pour centre la balle de ping-pong, et qu'autour de ces rails coure une balle de la grosseur d'une noisette. Si les rails se trouvaient tous



Eclipse de lune. Si le Soleil, la Terre et la Lune sont sur la même droite, l'éclipse est totale. Au début, la lune pénètre dans la pénombre, puis elle est prise dans le cône d'ombre, enfin, elle retourne à la pénombre. Ces 3 phases successives durent 4 heures environ.

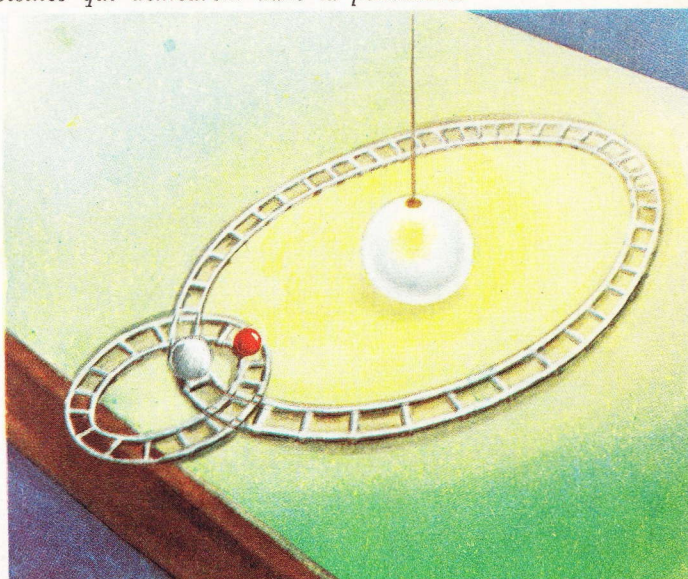


Eclipse de Soleil. La Lune, qui se trouve entre le soleil et la terre, projette sur celle-ci un cône d'ombre qui recouvre seulement une partie de la surface terrestre. L'éclipse est totale pour les régions sur lesquelles le cône d'ombre tombe directement, et partielle pour les zones voisines qui demeurent dans la pénombre.

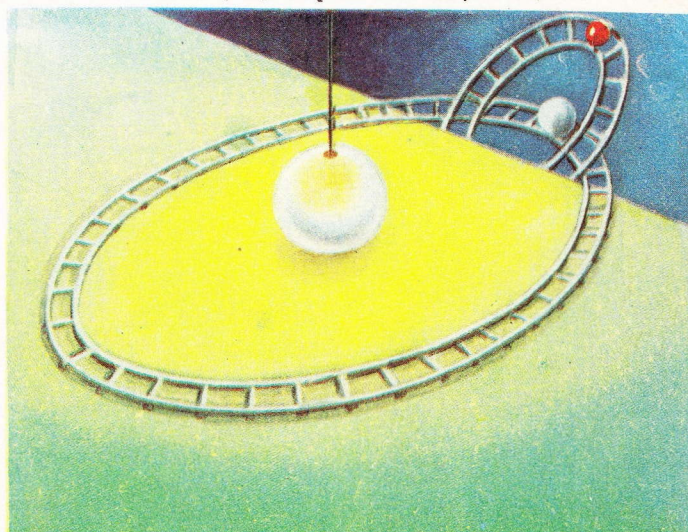
placés horizontalement sur la table, à chaque tour il arriverait un moment où la petite balle viendrait couper la ligne droite allant de la balle de ping-pong au globe lumineux qui éclaire la pièce et qui représente, ici, le soleil. A un autre instant du voyage, ce serait au tour de la balle de ping-pong de se placer en avant de la petite balle, sur la droite qui joint le centre de celle-ci au centre du globe lumineux. Dans le premier cas la plus petite balle aurait projeté son ombre sur la balle de ping-pong, dans le second, la balle de ping-pong aurait projeté son ombre sur la petite balle.

Mais cela ne se produirait plus si nous avions placé la voie la plus petite sur un plan incliné par rapport à la surface de la table sur laquelle nous avons disposé la voie la plus large. C'est là ce qui se passe dans le ciel: la lune ne circule pas, en effet, autour de l'équateur, exactement dans le plan de l'orbite terrestre, mais dans un plan incliné sur le premier d'un angle d'environ 6 degrés. Il arrive toutefois qu'au cours de leurs mouvements multiples la terre et la lune, à des moments dont le retour est périodique (nous y reviendrons plus loin), se trouvent en ligne avec le soleil. C'est alors qu'ont lieu les éclipses, la lune se trouvant rapprochée des points où son orbite coupe le plan de l'orbite terrestre (que, pour cette raison, on appelle également *écliptique*).

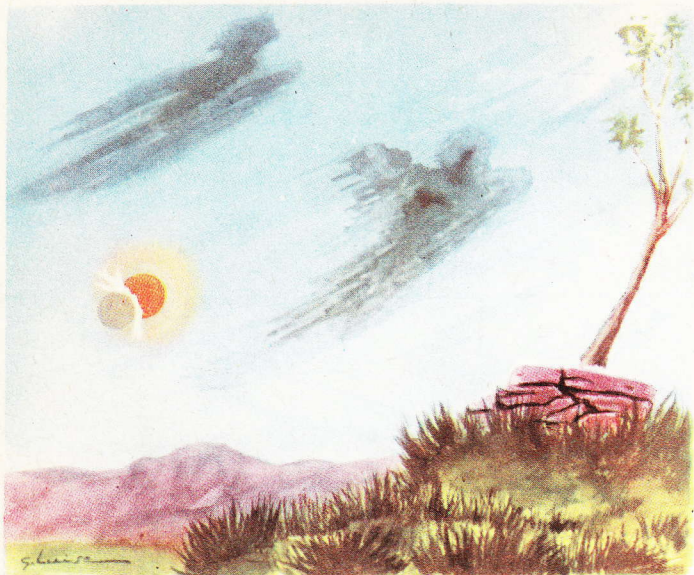
L'éclipse de lune prouve que la terre est ronde, car le contour de l'ombre terrestre que nous voyons se projeter sur la lune est toujours circulaire. Reproduisons, en une figure la Terre, la Lune et le Soleil durant l'une de ces éclipses. Comme nous nous en apercevons alors, la Terre, constituant un écran devant le soleil, projette son ombre sur la Lune. Mais dans la réalité les conditions qui déterminent une éclipse totale sont rarement réunies. Si la lune ne pénètre qu'en partie dans le cône d'ombre projeté par la terre, une partie de son disque demeure visible, tandis que l'autre est complètement cachée. L'éclipse est alors partielle. Disons aussi que, même quand il se produit une éclipse totale, l'obscurcissement n'est jamais absolu, car les rayons qui frappent l'hémisphère terrestre, qu'éclaire à ce moment le soleil, sont en partie déviés à travers



Si la terre et la lune se déplaçaient toujours dans un même plan, à chaque nouvelle lune se produirait une éclipse de soleil, et une éclipse de lune à chaque pleine lune. Dans notre dessin la lampe représente le soleil. La terre et la lune sont figurées par les deux petites balles dont chacune parcourt son orbite (ici, les petites voies ferrées).



Mais cela ne se produit pas... parce que le plan de l'orbite lunaire forme un plan de 6 degrés avec celui de l'écliptique. Les deux plans se coupent en une ligne droite appelée ligne des noeuds. Notre dessin montre que dès lors que les 3 sphères ne sont plus en ligne droite, elles ne peuvent plus ni projeter ni recevoir d'ombre.



Quelques minutes avant et après une éclipse totale passent dans l'éther des ombres étranges (Shadow bands). Quelquefois elles forment des bandes sinueuses, qui se déplacent parallèlement.



Eclipse de soleil plongeant dans l'obscurité les Colosses de Memnon. La lune a été figurée ici pour donner une idée plus frappante du phénomène.



Eclipse de lune partielle, vue des ruines de Thèbes.

la couche gazeuse qui entoure notre globe, et ainsi assez rapprochés de l'axe du cône d'ombre pour donner à la lune une faible luminosité rougeâtre.

Si un observateur imaginaire se tenait sur la lune, en considérant le ciel (très différent pour lui de ce qu'il est pour nous, parce que noir, criblé d'étoiles brillantes mais privées de scintillement), il verrait pendant l'éclipse notre terre comme un disque à peine perceptible, entouré d'un anneau lumineux, provenant de l'atmosphère qui nous entoure.

On a calculé que, pendant que la lune est plongée dans l'ombre, une chute de température se produit à sa surface (de $+100^{\circ}$ à -200°) parce qu'il manque à notre satellite ce magasin de chaleur constitué par l'atmosphère.

Nous avons dit dans quelles conditions a lieu une éclipse de soleil. La Terre étant plus grande que la Lune, ne peut jamais être entièrement plongée dans le cône d'ombre de celle-ci: il n'y aura donc jamais d'éclipse totale de soleil pour tous les points du même hémisphère (celui pour lequel c'est le jour, évidemment) mais seulement pour les points de cet hémisphère qui sont dans le cône d'ombre. Tout autour de ces points s'étend une zone pour laquelle une partie seulement du soleil est plongée dans l'ombre et pour laquelle, par conséquent, l'éclipse est partielle. La raison qui fait que les éclipses de soleil sont plus rares que les éclipses de lune est que, la lune et la terre n'étant pas immobiles et leurs mouvements se combinant entre eux, le cône d'ombre promène son extrémité sur une bien plus grande surface et balaie une portion relative de notre planète bien plus importante, formée par le déplacement de la courbe à la surface de la terre. Autrement dit, l'ombre se déplace au fur et à mesure que la terre tourne et que la lune, placée entre l'observateur et le soleil se lève dans le ciel.

L'éclipse de soleil du 30 juin 1954, qui ne fut, pour l'Italie, qu'une éclipse partielle, fut une éclipse totale pour une zone dont les portions successivement placées dans le cône d'ombre, s'étendaient de Minneapolis (Etats-Unis) au Nord-Ouest de l'Inde, à travers l'Atlantique, la Scandinavie méridionale, la Russie occidentale et la Perse.

Quand la lune est à son apogée, son cône d'ombre ne parvient même pas à effleurer la surface terrestre. Les observateurs du phénomène aperçoivent alors le disque sombre de la lune au centre du disque solaire et débordé par celui-ci. L'éclipse de soleil est dite, dans ce cas, annulaire.

Par sa portée scientifique, l'observation d'une éclipse totale contribue à une connaissance toujours plus grande des lois qui régissent le Cosmos. Des témoins ont souvent décrit les aspects d'une éclipse totale. Dans les instants qui la précèdent, on voit passer dans le ciel d'étranges ombres ondulantes, alternativement blanches et sombres, semblables à des fantômes, et appelées à juste titre ombres volantes. Celui qui a devant lui un vaste horizon, voit en outre avancer sur lui, à une vitesse d'ouragan, l'ombre projetée par la lune. Toutefois, même lorsque le phénomène a atteint son moment culminant l'obscurité n'est jamais aussi

complète que la nuit. Elle permet encore de voir les étoiles briller.

Pendant que l'éclipse est totale, on distingue certains aspects du soleil que nous dérobe en temps habituel sa lumière trop vive.

1) La couche renversante, qui doit son nom à sa curieuse propriété de renverser les rayons du spectre solaire.

2) La Chromosphère (ou Sphère colorée) d'où s'échappent, comme des langue de feu, des protubérances dont la découverte est due à Arago.

3) La Couronne blanche ou atmosphère Coronale. Les astronomes ont cherché à reproduire les conditions d'une éclipse, pour la poursuite de leurs expériences. Il existe, pour les aider dans leurs travaux, des appareils comme le Coronographe, qui, moyennant un écran approprié, reproduit artificiellement une éclipse.

Par grandeur d'une éclipse on entend la portion occupée par l'ombre sur la surface de l'astre. Elle est calculée suivant un rapport de 1 à 100.

Les premiers qui étudièrent les éclipses furent les Chinois, mais les Chaldéens furent les premiers qui découvrirent que lorsqu'une éclipse s'était produite dans certaines conditions, elle se reproduisait dans des conditions analogues au bout de 18 ans et 11 jours, période que les Grecs appelèrent Saros. Un Saros comprend 70 éclipses, dont 41 de soleil et 29 de lune. Et la science moderne a confirmé ce que les anciens avaient empiriquement reconnu.

Ainsi, l'éclipse du 30 juin 1954 a été la répétition de celle du 19 juin 1936 et celle du 20 juin 1955 se reproduira le 30 juillet 1973 et le 11 juillet 1991. Mais la zone de totalité sera différente. (Celle de juin 1955 commençait entre l'Indochine et les Philippines, celle de 1973 commencera au Sahara, celle de 1991 au Mexique).

Le premier traité d'Astronomie où il est question d'éclipses est l'Almageste de Ptolémée, composé en 149 à Alexandrie, et dans lequel sont reproduites les inscriptions des peuples plus anciens. Les documents ptolémaïques ont une double importance. En se fondant sur les connaissances actuelles, relatives aux mouvements des astres, il est en effet possible de retrouver la date à laquelle les éclipses se sont produites et de confirmer ou de déterminer les dates d'événements historiques qui se sont déroulés dans les mêmes temps. Les astronomes Ginzel et Théodore Oppolzer, grâce à ces documents anciens, ont publié, au XIX^e siècle, une chronologie des éclipses. Leurs deux ouvrages embrassent de vastes périodes, remontant à mille ans avant notre ère.

Le phénomène de l'obscurcissement et de la disparition des astres a toujours été observé avec inquiétude par les peuples primitifs. Certaines populations indiennes voient dans les éclipses l'oeuvre du Diable, et les hommes lancent leurs flèches dans le ciel pour chasser l'ombre du Malin. En Afrique certaines tribus se livrent, lors des éclipses, à des Danses magiques pour éloigner les calamités dont elles se croient menacées... Mais peut-être un jour viendra-t-il où des hommes posséderont, dans le ciel, des observatoires pour arracher au Cosmos ses merveilleux secrets.

* * *



Quand se produit une éclipse totale, les poules, croyant la nuit arrivée, regagnent leur perchoir pour dormir, et les oiseaux nocturnes prennent leur vol pour aller chasser.



Les Chinois furent les premiers à étudier le phénomène des Eclipses. Médailles et talismans du Céleste Empire représentent des éclipses, liées à des événements importants.



Certaines tribus d'Afrique accomplissent des rites magiques pendant les éclipses de lune, dansent et lancent des flèches dans le ciel pour mettre l'Ombre en fuite.

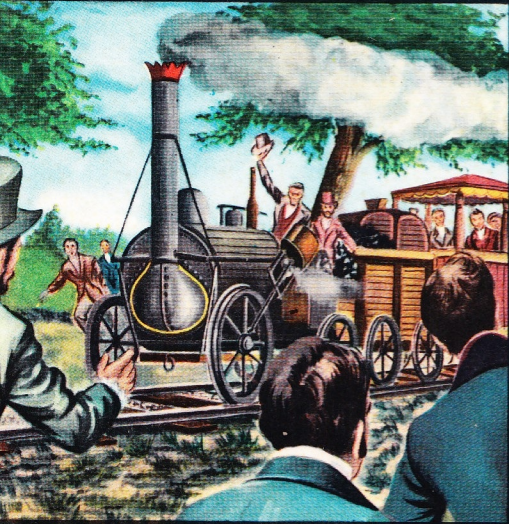


ENCYCLOPÉDIE EN COULEURS

tout connaître



ARTS



SCIENCES

HISTOIRE

DÉCOUVERTES



LÉGENDES

DOCUMENTS

INSTRUCTIFS



TOUT CONNAITRE

Encyclopédie en couleurs

Editeur

VITA MERAVIGLIOSA

Via Cerva 11.

MILANO