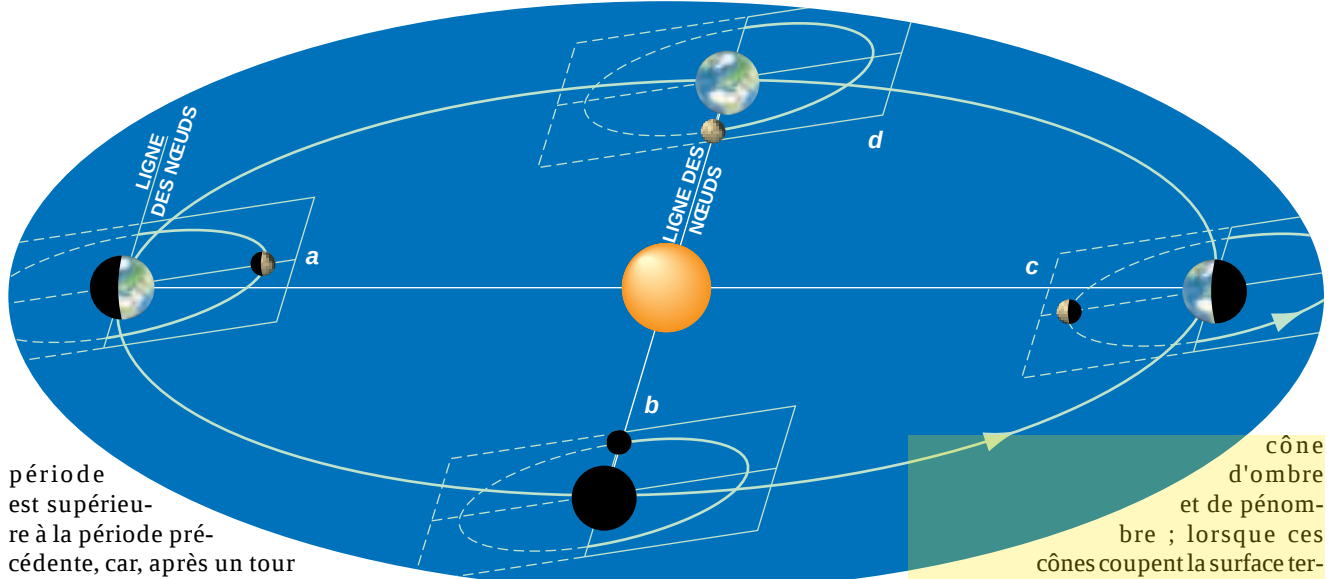




période est supérieure à la période précédente, car, après un tour de la Lune, la Terre a tourné autour du Soleil, de sorte qu'environ deux jours supplémentaires sont nécessaires pour que la Lune retrouve sa position par rapport au Soleil. Le retour des mêmes conditions favorables à une éclipse se fera pour un multiple commun à ces périodes : c'est 223 lunaisons, soit 18 ans 10 jours (ou 11 jours si cette période s'étend sur cinq années bissextiles) et 8 heures. Cette période n'est pas un nombre exact de jours, et, la fraction de jour étant d'environ un tiers de jour (8 heures), les mêmes éclipses se reproduisent 18 ans et 10 jours après, mais avec un décalage en longitude d'environ 120 degrés.

Au cours de ce cycle, nommé Saros, on observe en moyenne le même nombre d'éclipses. Toutefois, en raison des irrégularités du mouvement de l'orbite lunaire, la succession du type des éclipses n'est pas conservée. Durant un Saros, il y a en moyenne 84 éclipses (42 de Soleil et 42 de Lune), qui se répartissent, pour les éclipses de Soleil, de la façon suivante : 14 éclipses partielles et 28 éclipses totales. On distingue des Saros pauvres, avec un petit nombre d'éclipses (78 éclipses), et des Saros riches, avec un grand nombre d'éclipses (94 éclipses).

Coïncidence cosmique

Lors d'une éclipse totale, le Soleil, caché derrière la Lune, disparaît. Ce phénomène est dû à une coïncidence : la Lune est 400 fois plus petite que le Soleil, mais elle est également 400 fois plus proche, de sorte que, vu de la Terre, leur diamètre apparent sont voisins. Les variations de diamètre apparent de ces deux astres résultent des variations de distance entre la Terre et le Soleil, ainsi qu'entre la Terre et la Lune (le diamètre apparent du Soleil est compris entre

2. LA LIGNE DES NŒUDS est l'intersection du plan de l'orbite terrestre autour du Soleil et du plan de l'orbite lunaire. Une éclipse ne peut se produire que lorsque la ligne des nœuds est orientée vers le Soleil. Si, vue de la Terre, la Lune passe au-dessus du Soleil (a), il faut attendre trois mois pour qu'elle puisse passer devant le Soleil (b). Trois mois plus tard, la Lune passe au-dessous du Soleil (c) et, trois mois plus tard encore, elle peut de nouveau passer devant le Soleil (d). Ainsi, il faut attendre environ six mois entre deux éclipses.

31' 31" et 32' 35", tandis que celui de la Lune est compris entre 29' 22" et 33' 31").

Dans son mouvement autour de la Terre, la Lune peut donc occulter totalement le Soleil un bref instant. L'éclipse est alors totale. Lorsque le diamètre apparent de la Lune est légèrement inférieur à celui du Soleil, il subsiste un anneau de lumière solaire autour du disque noir de la Lune : l'éclipse est annulaire. Lorsque le disque solaire n'est que partiellement masqué, l'éclipse est partielle.

Cette coïncidence est d'autant plus extraordinaire qu'elle est unique dans l'espace et dans le temps. Unicité spatiale, car la Terre est la seule planète du Système solaire sur laquelle les éclipses totales de Soleil existent. Unicité temporelle, car, en raison de l'éloignement progressif de la Lune dû à la dissipation par les marées, nous vivons les quelques millions d'années de l'histoire de la Terre où la distance Terre-Lune est exactement celle nécessaire au recouvrement total de l'astre du jour par la Lune. Il y a des millions d'années, la Lune, trop proche, cachait la couronne et, dans des millions d'années, trop éloignée, notre satellite ne cachera plus la totalité du disque solaire.

Les éclipses résultent ainsi d'un singulier jeu d'ombre et de lumière. La Lune, éclairée par le Soleil, projette un

cône d'ombre et de pénombre ; lorsque ces cônes coupent la surface terrestre, ces régions du Globe voient une éclipse de Soleil, totale là où passe le cône d'ombre, partielle là où passe la pénombre (voir la figure 3).

Combien de temps une éclipse dure-t-elle ? Cela dépend de l'alignement des astres, de leur distances et de la vitesse de la Lune sur son orbite, laquelle est minimale à l'apogée (lorsque la Lune est au plus loin de la Terre) et maximale au périgée (lorsque la Lune est au plus près). La durée maximale d'une éclipse de Soleil, c'est-à-dire la durée maximale pendant laquelle une partie de la Terre intercepte l'ombre ou la pénombre de la Lune est comprise entre 5h 15 pour une éclipse au périgée et 6h 15 pour une éclipse à l'apogée.

En un lieu donné de la Terre, la durée d'une éclipse totale, c'est-à-dire la durée pendant laquelle le Soleil est complètement masqué, varie selon les positions relatives des astres. Cette durée est longue lorsque la Terre est le plus loin du Soleil (le diamètre apparent du Soleil est alors le plus petit) et que la Lune est au plus près de la Terre (son diamètre apparent est alors le plus grand). Dans ce cas, l'ombre formée est maximale, et la phase de totalité dure 7 minutes et 30 secondes.

La trajectoire de l'ombre et celle de la pénombre lunaire sont des courbes de plusieurs milliers de kilomètres de longueur. La tache d'ombre a, au plus, un diamètre de 262 kilomètres et se déplace à la vitesse de 3 380 kilomètres par heure près des pôles et à la vitesse minimale de 1 706 kilomètres par heure à l'équateur. Le déplacement d'Ouest en Est de la tache résulte du fait que la vitesse de la Lune sur son orbite (3 600 kilomètres par heure), d'Ouest en Est, est bien supérieure à la vitesse de rotation de la Terre sur elle-même, d'Est en Ouest (un point à l'équateur faisant un tour, soit