

40 000 kilomètres, en 24 heures, sa vitesse est d'environ 1 600 kilomètres par heure). Ainsi, la tache d'ombre décrit sur le Globe terrestre, une bande dont la ligne médiane est la ligne de centralité. De part et d'autre de la bande d'ombre, la pénombre touche une zone d'environ 3 000 kilomètres de largeur.

Aujourd'hui, la prédiction des éclipses est faite à l'aide de modèles qui décrivent bien les mouvements de la Terre et de la Lune. On prédit très précisément les dates et les lieux des prochaines éclipses (voir la figure 4). Toutefois, de petites irrégularités du mouvement de la Terre empêchent les prédictions des lieux au-delà de plusieurs siècles (voir *Éclipses et chronologie*, par Denis Savoie, page 78).

Le scénario de l'éclipse

Une éclipse totale est marquée par trois périodes. Durant la première période, la Lune masque partiellement le Soleil, puis, durant quelques minutes, c'est la totalité. Enfin, durant la dernière période, la Lune rend au Soleil son aspect circulaire.

Le premier contact, qui marque le début de l'éclipse, est l'instant où l'on distingue une infime fraction de la Lune devant le Soleil. En pratique, à l'aide d'un filtre solaire, on observe une fine échancrure noire sur la bordure du Soleil. Durant une heure environ, la Lune masque de plus en plus le disque

solaire. Ce changement est essentiellement dû au déplacement orbital de la Lune autour de la Terre. Après que 50 pour cent du Soleil a été masqué, la baisse de luminosité devient sensible, mais lente. Avec la diminution de la surface solaire non masquée, les ombres apparaissent plus contrastées, et les reflets du Soleil sur l'eau sont plus étincelants qu'à l'habitude. La baisse de luminosité fait apparaître le ciel d'un bleu intense et profond.

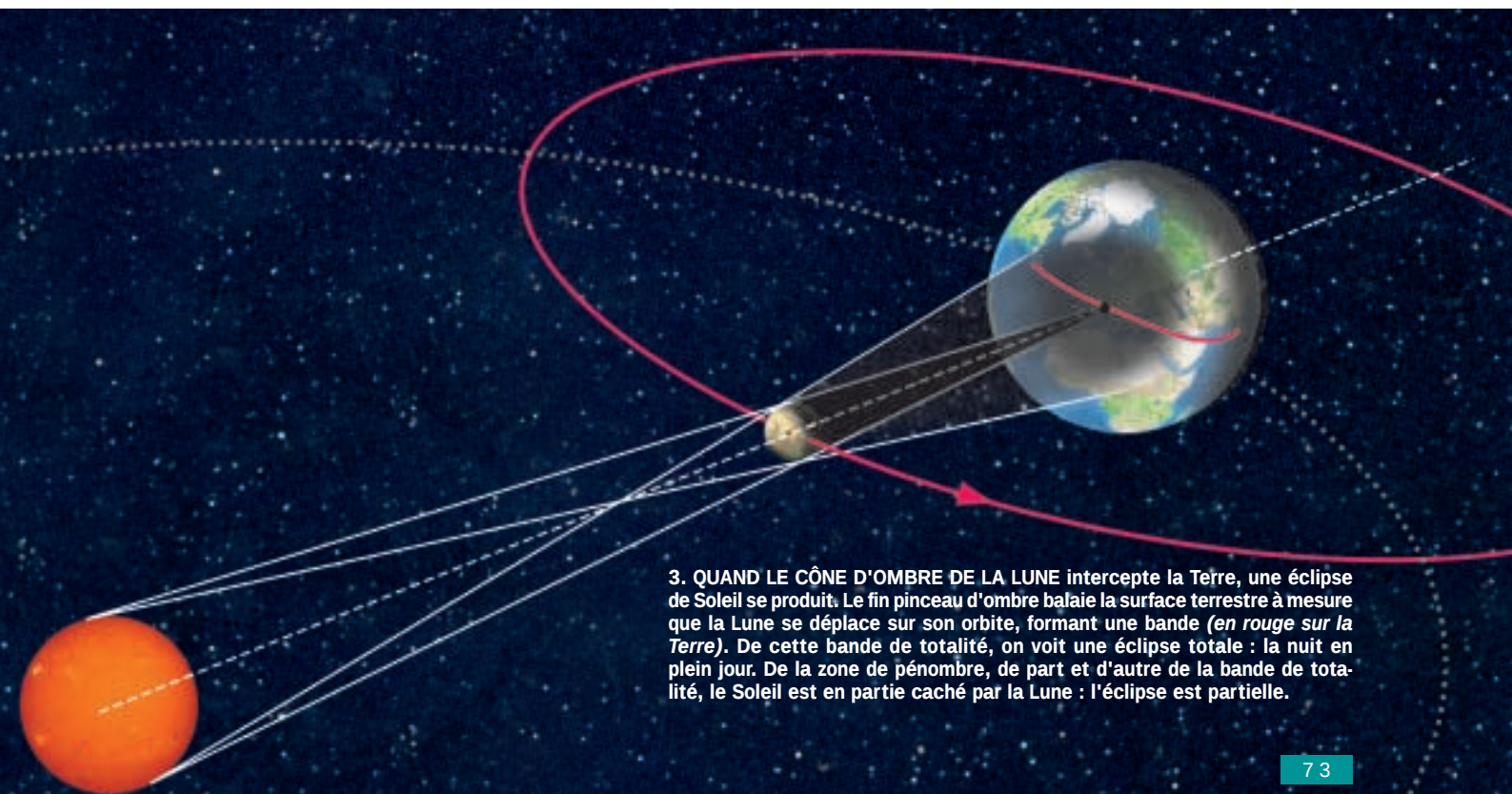
Une à deux minutes avant la totalité, les ombres volantes apparaissent : ce sont des stries sombres et claires qui courent sur le sol (on les distingue mieux sur une grande surface lisse, tel un mur). Ces ombres résultent de la turbulence de la haute atmosphère : lorsque seul un point de Soleil nous éclaire, sa lumière parvient d'une direction bien définie. La direction des rayons lumineux est alors très sensible à la turbulence atmosphérique : le paysage se couvre de moires furtives, analogues aux reflets que l'on perçoit sur le fond d'une piscine agitée par le vent.

Entre 40 et 20 secondes avant la totalité, la lumière émanant du fin croissant solaire est arrêtée par les hauts cratères lunaires, mais de la lumière passe encore à travers les vallées lunaires. Le bord de la Lune ressemble alors à un collier de diamants solaires, nommés grains de Baily, du nom de l'astronome anglais qui décrivit le premier ce phénomène, en 1836.

Entre 20 et 10 secondes avant la totalité, venant de l'horizon Ouest, un mur d'obscurité qui s'élève jusqu'au ciel se précipite sur le site d'observation à une vitesse supersonique. L'ombre de la Lune vous enveloppe, c'est l'un des instants les plus spectaculaires d'une éclipse. Cinq à trois secondes avant la totalité, le dernier rayon de lumière fait apparaître une anneau de lumière fantomatique. La chromosphère rose et surtout les protubérances commencent à apparaître. Enfin, la Lune recouvre complètement le disque solaire : c'est le début de la totalité (ou le deuxième contact).

C'est seulement lors de cette phase de totalité qu'il est possible (et même recommandé) de regarder l'éclipse à l'œil nu en toute sécurité, et c'est pendant ces précieux instants que l'on étudie la couronne solaire. Les protubérances, condensations de gaz en mouvement, portées par le champ magnétique solaire, sont alors observables, avec des jumelles par exemple. Ces langues rouges sont souvent visibles juste avant le début et juste après la fin de la totalité, car, au milieu de la totalité, pour des éclipses longues (totalité de plus de cinq minutes), le disque lunaire apparent peut être suffisamment vaste pour masquer la plupart des protubérances.

Dès que la vision est adaptée à la semi-obscurité de la totalité, la couronne apparaît, ressemblant à une fleur aux pétales blancs avec un capitule noir. La couronne est un gaz très chaud



3. QUAND LE CÔNE D'OMBRE DE LA LUNE intercepte la Terre, une éclipse de Soleil se produit. Le fin pinceau d'ombre balaie la surface terrestre à mesure que la Lune se déplace sur son orbite, formant une bande (en rouge sur la Terre). De cette bande de totalité, on voit une éclipse totale : la nuit en plein jour. De la zone de pénombre, de part et d'autre de la bande de totalité, le Soleil est en partie caché par la Lune : l'éclipse est partielle.