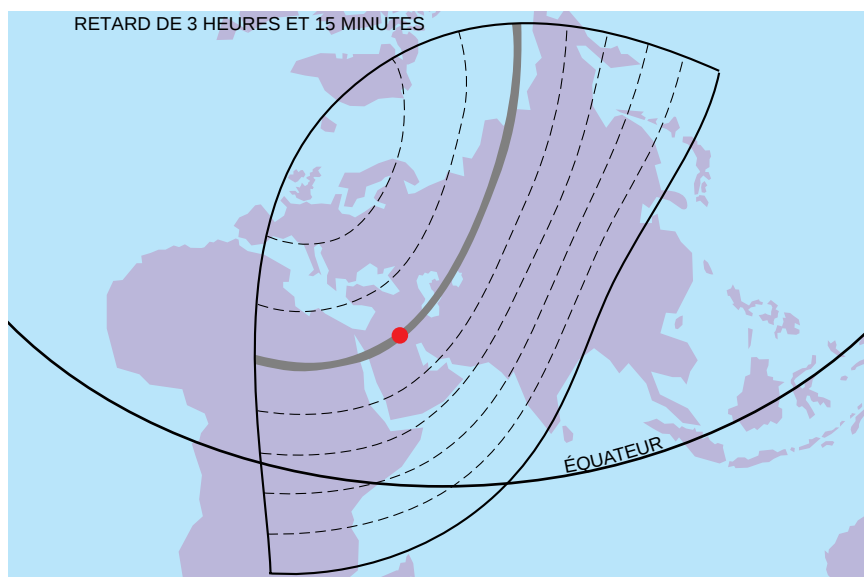
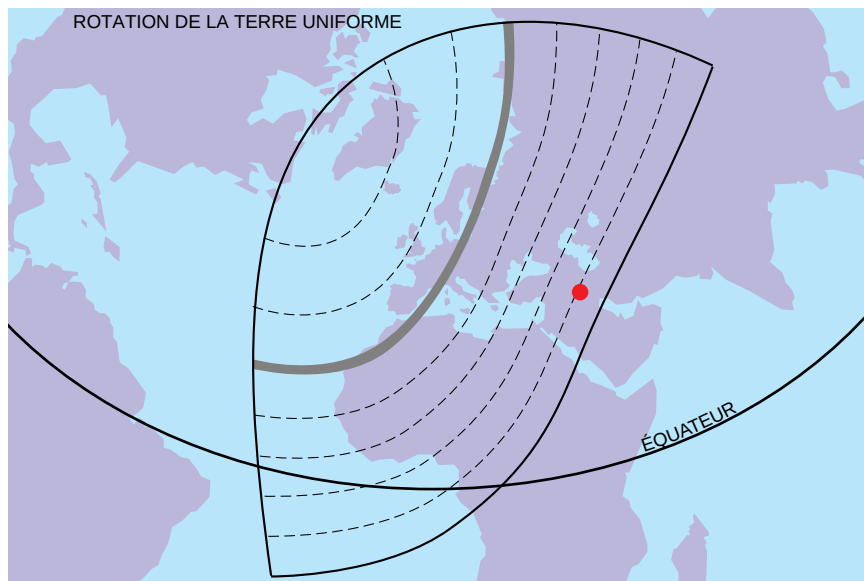




3. LES DONNÉES SUR LES ÉCLIPSES ANCIENNES permettent d'estimer les variations de la rotation de la Terre. Le 15 avril –135, une éclipse totale de Soleil est signalée à Babylone. Si l'on suppose que la Terre tourne sur elle-même de manière uniforme, on calcule la bande de centralité (*en haut*). L'éclipse totale ne passe alors pas à Babylone (*point rouge*) : dans la bande grisée, dont la largeur ne peut dépasser 270 kilomètres, l'éclipse est totale ; en dehors de cette bande, l'éclipse est partielle. Pour que l'éclipse soit totale à Babylone, il faut que la Terre ait ralenti de 3 heures 15 minutes par rapport à une rotation uniforme (*en bas*).

sélectionner les observations, principalement celles des éclipses de Soleil et de Lune, car toutes ne sont pas exploitables. Les 400 observations utilisées proviennent de quatre civilisations : babylonienne, pour la période comprise entre 700 et 50 avant notre ère ; chinoise, pour la période qui s'étend de 700 avant notre ère à 1500 de notre ère ; européenne, pour la période 500 avant notre ère à 1600 de notre ère ; arabe enfin, pour la période entre les années 800 et 1300 (il n'existe pas de mention utilisable d'observations dues aux Égyptiens, aux Indiens ou aux Mayas).

Les références d'éclipses se trouvent dans les tablettes d'argile, dans des chroniques ou dans des manuscrits. Il faut ensuite les traduire, les dater – ce qui est souvent le plus difficile, en raison du calendrier et de l'ère utilisés –, déterminer pour quel lieu l'éclipse est rapportée, puis en tirer des informations utiles. Toutes ces recherches demandent les compétences de philologues, d'historiens et d'astronomes.

Certaines mentions comportent l'année, le lieu et l'heure de l'éclipse ; ainsi, une éclipse de Lune est décrite par Ptolémée dans l'*Almageste* : « Dans la septième année de Philometor, qui

est la 574^e [de l'ère] de Nabonassar, du 27 au 28 du mois Phamenoth dans le calendrier égyptien, depuis le commencement de la huitième heure jusqu'à la fin de la dixième à Alexandrie, il y eut une éclipse de Lune qui atteignit au maximum sept doigts d'obscurcissement depuis le Nord, le milieu de l'éclipse tombant deux heures et demie temporaires après minuit ». Grâce à ces indications chronologiques, les astronomes fixent l'éclipse dans la nuit du 30 avril au 1^{er} mai 174 avant notre ère à Alexandrie ; l'éclipse fut partielle, car seulement « sept doigts » du diamètre de la Lune sont plongés dans l'ombre. Il faut ensuite convertir l'heure temporaire en heure moderne pour en déduire finalement la dérive de l'horloge Terre.

Toutes les mentions d'éclipses sont loin d'être aussi détaillées ; certaines sont même inutilisables. En l'absence d'éléments horaires, il faut distinguer si l'éclipse a eu lieu au lever ou au coucher. Parfois, celui qui décrit une éclipse mentionne des indications très utiles, telle la présence de planètes visibles durant une éclipse totale de Soleil.

L'un des grands spécialistes mondiaux de l'analyse des éclipses anciennes, Richard Stephenson, de l'Université de Durham, a mis en évidence qu'entre 500 avant notre ère et la période actuelle l'allongement du jour a été en moyenne de 1,7 milliseconde par siècle. Un tel freinage peut paraître insignifiant, mais il a des effets cumulatifs importants : en un siècle, l'horloge Terre perd une minute (1,7 milliseconde multiplié par 365 jours multiplié par 100 ans). Ainsi, au cours des siècles on estime la différence entre une horloge uniforme idéale et l'horloge terrestre (*voir la figure 2*). Tous ces travaux sont extrêmement utiles aux géophysiciens dans la compréhension de la structure de notre planète. Ils trouvent aussi une application pratique dans les logiciels d'astronomie distribués dans le commerce – du moins ceux écrits par des personnes compétentes –, où l'on peut effectuer des recherches d'éclipses passées et futures.

Denis SAVOIE est historien des sciences, associé à l'Observatoire de Paris.

F.R. STEPHENSON, *Historical Eclipses and Earth's Rotation*, Cambridge University Press, 1997.

J.P. VERDET, *Une histoire de l'astronomie*, Seuil, 1990.

Le dragon de Komodo

CLAUDIO CIOFI

Le plus grand lézard du monde, maître incontesté de quelques petites îles de l'archipel indonésien, est menacé par l'homme.



La vie est une lutte. Dans la savane de l'île indonésienne de Komodo, un cervidé d'environ 90 kilogrammes progresse avec précaution à travers les hautes herbes. Ce «sambar de la Sonde» (*Cervus timorensis*) connaît bien le chemin que lui et ses congénères empruntent fréquemment à la recherche de nourriture. Pourtant, aujourd'hui, un danger le menace. Immobile, à quelques mètres de lui, un dragon d'environ 2,5 mètres de longueur, pesant 45 kilogrammes, attend depuis des heures qu'une proie passe à sa portée : un sanglier, une chèvre ou... un cervidé. Le sambar fait trop de bruit ; le dragon le détecte et l'attaque.

Malgré son nom, le dragon de Komodo est un animal bien réel. Il est aussi nommé varan de Komodo, car c'est un lézard de la famille des Varanidae, représentée aujourd'hui par le seul genre *Varanus*. Les habitants de l'île de Komodo le nomment *ora*, et ceux des îles de Rinca et Flores, *buaja darat* (ce qui signifie «le crocodile terrestre», bien que les varans ne soient pas des crocodiles). D'autres encore le nomment

biawak raksasa, soit «varan géant» ; ce nom est judicieux, car c'est le plus gros lézard – et le plus gros varan – connu vivant aujourd'hui. Un varan de Nouvelle-Guinée, *Varanus salvadorii*, est parfois plus long, mais son corps svelte et sa longue queue en font un animal beaucoup plus léger que le varan de Komodo, trapu et puissant. Enfin, pour les zoologistes, le dragon de Komodo est nommé *Varanus komodoensis*.

Une vie de dragon

Le plus gros spécimen authentifié atteignait 3,13 mètres de longueur et pesait 166 kilogrammes (une grande quantité de nourriture non digérée était probablement à l'origine d'une partie de cette masse). Les plus grands varans en liberté pèsent environ 70 kilogrammes, tandis que les animaux en captivité, souvent trop nourris, sont plus gros. Capables de brèves courses à des vitesses de 20 kilomètres à l'heure, le dragon

chasse plutôt en utilisant sa puissance, sa discrétion et sa patience.

Les varans détectent des mouvements à 300 mètres de distance, mais ils discernent difficilement les objets immobiles. Leur rétine possède des cônes, des cellules nerveuses sensibles aux couleurs, mais l'absence de cellules en forme de bâtonnets, leur procure une mauvaise vue sous de faibles éclairages.

Leur oreille ne perçoit qu'une gamme sonore restreinte : vraisemblablement des fréquences comprises entre 400 et 2 000 hertz, alors que l'espèce humaine entend les fréquences comprises entre 20 et 20 000 hertz. Cependant, contrairement à ce qui avait été mentionné dans le premier article scientifique révélant leur existence, les varans de Komodo ne sont pas sourds. La composition de leur oreille interne explique leur insensibilité aux sons graves ou aigus.



1. LE DRAGON DE KOMODO goûte l'air à l'aide de sa langue jaune et bifide, longue de 30 centimètres.



Laurie Grace

2. L'ÎLE DE KOMODO est une zone vallonnée d'environ 340 kilomètres carrés ; un sommet culmine à 735 mètres. Le varan de Komodo vit le plus souvent aux altitudes inférieures à 500 mètres, mais il ne dédaigne pas l'altitude. D'autres groupes occupent des îles indonésiennes à 900 kilomètres de l'Australie, à 500 kilomètres de Java et à 1 500 kilomètres de la Nouvelle-Guinée.



James Kern

Alors que les mammifères ont trois osselets – le marteau, l'enclume et l'étrier – pour transmettre et amplifier les vibrations du tympan, les varans ne possèdent qu'un étrier. De plus, leur cochlée, la structure responsable de la perception sonore, contient beaucoup moins de cellules réceptrices que celle des mammifères.

L'olfaction est le sens le plus développé du varan de Komodo. Sa langue jaune, longue et biface «goûte» d'abord l'air en captant les molécules odorantes ; puis les deux extrémités de la langue se placent en contact avec l'organe de Jacobson, un analyseur chimique situé sur le palais. La différence de concentration sur les deux hanches de la langue indique au varan de Komodo la direction de sa proie. Associé à une marche ondulatoire où la tête se balance à droite et à gauche, ce système permet au varan de trouver une charogne distante de quatre kilomètres, lorsque le vent est favorable.

Le varan de Komodo révèle sa présence lorsqu'il se trouve à environ un mètre de sa proie. L'herpétologue Walter Auffenberg, de l'Université de Floride, a comparé le mouvement rapide de ses pieds au «bruit étouffé d'une mitrailleuse» : «Quand ces animaux décident d'attaquer, rien ne peut les arrêter.» W. Auffenberg veut dire par là que rien ne peut interrompre l'assaut, mais celui-ci n'a pas toujours le résultat escompté. La plupart des attaques de prédateurs échouent. Un varan de Komodo suivi pendant 81 jours a tué seulement deux proies.

La stratégie du dragon est simple : coucher la proie au sol, puis la mettre en morceaux. Si la proie est grande, le dragon l'attaque aux membres et la renverse. Si la proie est petite, il l'attaque à la nuque. Ses fortes griffes sont

efficaces, mais ses dents sont son arme la plus redoutable. Elles sont grandes, incurvées et crénelées, et elles déchirent la chair aussi efficacement qu'une charrue creuse des sillons. Après chaque repas, des morceaux de viande restent coincés dans les crénelures.

L'équipe de Putra Sastrawan, de l'Université Udayana, à Bali, et Don Gillespie, du zoo d'El Paso, au Texas, ont découvert dans ces résidus riches en protéines environ 50 souches bactériennes différentes, dont au moins sept sont fortement pathogènes. Aussi les morsures sont-elles fatales : les proies qui s'échappent meurent rapidement d'infections. Leur agresseur, ou un autre varan de Komodo, consommera alors la victime. Pourquoi les varans blessés dans les batailles avec leurs congénères ne sont-ils pas infectés par ces bactéries ? D. Gillespie cherche aujourd'hui des anticorps responsables de cette immunité.

Lorsque la proie ne s'est pas échappée, le varan poursuit le carnage jusqu'à ce qu'elle soit immobilisée ; puis il s'accorde un court repos avant de porter soudain le coup de grâce au ventre. Le sang coule, et le dragon commence son repas.

Grâce à la musculature de ses mâchoires et de sa gorge, ainsi qu'aux nombreuses articulations mobiles, telles que la charnière intramandibulaire qui permet d'ouvrir la mâchoire inférieure de manière exceptionnelle, le varan de

Komodo avale d'énormes morceaux de viande à une vitesse étonnante. W. Auffenberg a observé une femelle de 50 kilogrammes qui a entièrement mangé un sanglier de 31 kilogrammes en 17 minutes. Comme l'estomac s'élargit beaucoup, un adulte avale jusqu'à 80 pour cent de son poids en un seul repas. Peut-être est-ce là l'explication de certaines déclarations exagérées concernant le poids d'animaux capturés.

Les grands mammifères carnivores, tels les lions, ne consomment généralement que 70 à 75 pour cent de leur proie ; ils laissent les intestins, la peau, le squelette et les sabots. Les varans de Komodo ne laissent que 12 pour cent de leur victime. Ils mangent les os, les sabots, des lambeaux de peau, et les intestins dont ils ont auparavant éliminé les excréments en les agitant vigoureusement. Les jeunes varans de Komodo se roulent souvent dans ces matières fécales ; ils dégagent ainsi une odeur qui les préserve du cannibalisme occasionnel des adultes.

Les mâles sont plus gros que les femelles, mais très semblables. Seule la disposition des écailles juste en avant du cloaque (la cavité située à la base de la queue, où débouchent les voies génitales, digestives et urinaires