



L'astronome astrologue

Un thème astral rédigé par Johannes Kepler a été retrouvé en Californie.

L'astronomie au XVI^e et au XVII^e siècle ne nourrissait pas son savant. L'astronome allemand Johannes Kepler (1571-1630) est connu pour ses trois lois sur le mouvement des planètes. Un manuscrit découvert récemment dans les archives de l'Université de Californie par Anthony Misch, astronome à l'Observatoire Lick, montre que Kepler s'adonnait également à l'astrologie afin d'arrondir ses fins de mois.

Grâce aux mesures précises effectuées par son maître l'astronome danois Tycho Brahe (1546-1601), Kepler a

découvert que les planètes décrivent des orbites elliptiques dont un des foyers est le Soleil ; que le rayon joignant le Soleil à une planète balaye une aire proportionnelle au temps ; et que le carré du temps de révolution d'une planète est proportionnel au cube du grand axe de l'ellipse parcourue. Ces lois qui l'ont fait passer à la postérité n'ont pas apporté la richesse à leur auteur.

La vie quotidienne de l'astronome royal à la cour du roi Rodolphe II de Habsbourg était difficile ; elle était pire quand régna son fils Mathias II qui appréciait moins les sciences. Pour percevoir son traitement, Kepler, devait obtenir un document officiel, puis parcourir des dizaines de kilomètres jusqu'à une administration de province où il recevait enfin son argent. Les retards s'accumulaient. C'est en allant chercher une grosse somme d'argent que le roi lui devait, que Kepler contracta, à Ratisbonne, une maladie qui lui fut fatale.

L'astronome composait occasionnellement des horoscopes pour bénéficier de revenus supplémentaires. C'est ainsi qu'il dressa la carte du ciel astral de la naissance d'un noble autrichien. Sur le recto du manuscrit (voir les figures), de 20 centimètres de longueur et 15 centimètres de largeur, est écrit d'une main encore inconnue : «*En l'an de grâce 1586, le 10 septembre, à 17 heures, Hans Hannibal Hütter von Hütterhofen vint au*

monde». Suit alors un graphe rectangulaire dessiné par Kepler, qui représente la position des planètes dans les 12 divisions du ciel nommées maisons, au moment de la naissance. Cette représentation rectangulaire reste fréquente en Inde du Nord ; les astrologues occidentaux lui préfèrent une carte du ciel circulaire. La traduction est aisée, car les signes et les symboles utilisés sont restés inchangés pour représenter les constellations du zodiaque.

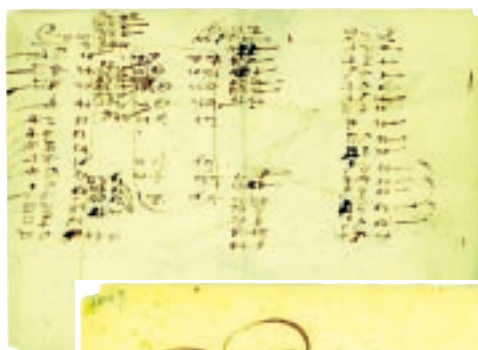
L'ascendant de Hans Hannibal Hütter von Hütterhofen, c'est-à-dire la constellation qui se levait au moment de sa naissance, était le Verseau.

En bas à droite, on lit : «*L'en-tête est d'une main étrangère, ce qui suit est écrit par Kepler. De la collection de manuscrits de Kepler à Pulkovo. Signé W. Struve, Pulkovo, 13 mai 1864*». Pulkovo est le nom d'un observatoire situé près de Saint Pétersbourg et fondé au début du XIX^e siècle par l'astronome russe Wilhelm von Struve (1793-1864). La date du commentaire et celle de la mort de Struve coïncident : le fils de Struve, dont les initiales sont les mêmes que celles de son père, et auquel il succéda à l'Observatoire de Pulkovo, est peut-être l'auteur de cette annotation. Les manuscrits de Kepler que mentionne Struve, rassemblés par ordre de Catherine II de Russie en 1773, sont aujourd'hui conservés à l'Académie de Saint-Pétersbourg.

Comment ce manuscrit, conservé en Russie, est-il arrivé en Californie ? Dans un article publié en 1896, le premier directeur de l'Observatoire Lick évoque la mise en vente du manuscrit en Allemagne. L'Observatoire Lick s'en est porté acquéreur.

À l'époque de Kepler, l'astrologie, bien que bannie par l'Église, qui y voyait une limitation de l'autorité divine, était très répandue dans les cours d'Europe, non pas à des fins prédictives et superstitieuses, mais à des fins politiques. Plutôt que de laisser les prédictions – bonnes ou mauvaises – se répandre anarchiquement parmi la population, les monarques préféraient contrôler ce moyen d'influer sur l'opinion publique. Kepler ne croyait pas à l'astrologie, mais il était persuadé que l'ordonnement de l'Univers avait un effet sur la vie quotidienne.

Les temps ont bien changé : la communauté des astrologues est aujourd'hui bien distincte de celle des astronomes. Est-ce parce que ces derniers sont payés plus régulièrement ?



Sur le recto du manuscrit de Kepler (en bas) figurent un en-tête d'une main inconnue, une carte du ciel dessinée par Kepler et un commentaire de l'astronome Wilhelm von Struve (en bas à droite). Le verso du manuscrit (en haut) porte les positions des planètes.

L'amour est aveugle

Même aveugles, les serpents tiges parviennent à se nourrir et à trouver leurs partenaires.

L'intégrité des organes sensoriels est-elle indispensable à la survie des animaux ? Les chamois ou les koalas meurent rapidement lorsqu'ils sont aveuglés au cours d'épizooties de kératoconjonctivite, et l'on imagine mal que des prédateurs aveugles, lions ou rapaces, puissent survivre. La perte de la vision (ou d'autres sens) peut être graduelle : c'est le cas pour les espèces qui ont progressivement évolué vers des habitats troglodytes (certains insectes ou poissons cavernicoles, par exemple), mais il est difficile de concevoir qu'une perte soudaine de la vision n'ait qu'un faible impact sur les organismes. Pourtant nous avons observé que des serpents aveugles peuvent survivre.

L'erpétologue américain Carl Gans a proposé, il y a 20 ans, une théorie qui complète la pensée classique et gradualiste des processus évolutifs : il existerait des situations écologiques dans lesquelles les organismes sont «sur-équipés». Des individus plongés dans un environnement modifié auraient des capacités sensorielles superflues, lesquelles pourraient disparaître sans dommages pour l'individu.

Cette théorie est très difficile à vérifier dans les conditions naturelles : les animaux gravement mutilés (accidentellement aveuglés, sourds...) sont condamnés à court terme. Toutefois, les résultats que nous avons récemment obtenus sur les serpents apportent des éléments à la thèse du sur-

équipement. En 1997, en collaboration avec des collègues australiens, nous avons mis en place une étude de terrain sur les serpents tiges (*Notechis scutatus*) de l'île de Carnac, au large de Perth, en Australie occidentale. L'histoire de cette population, estimée à plus de 350 adultes, est assez particulière. Les serpents tiges de Carnac sont les descendants de 80 individus capturés dans la région de Perth, donc issus du continent, mais relâchés sur l'île, il y a 70 ans, par les autorités qui avaient confisqué les animaux d'un forain nommé Rocky Vane. Ce dernier organisait des spectacles avec les serpents, mais ceux-ci tuèrent sa femme (et l'un de ses collaborateurs quelques années avant), d'où la confiscation.

Dès les premières captures, nous avons été surpris d'observer la fréquence élevée des individus qui présentaient des cicatrices sur le dos et sur la tête : sur un total de 212 serpents tiges individuellement marqués, seuls 46 étaient intacts. Ce caractère inhabituel a été confirmé par l'observation de serpents tiges capturés à proximité de Perth et dans d'autres régions de l'Australie : tous étaient intacts. Parmi les serpents insulaires, 14 étaient borgnes et 16 autres totalement aveugles. Les cicatrices et les blessures, parfois encore sanguinolentes, attestent le caractère accidentel des lésions.

Nous avons identifié les causes des blessures en observant les comportements alimentaires. Les serpents tiges se nourrissent des poussins des mouettes argentées (*Larus novaehollandiae*) qui nichent en colonies sur Carnac. Les oiseaux défendent vigou-

reusement leur progéniture en infligeant des coups de bec aux serpents. Bien que les mouettes aient extrêmement peur des serpents (à raison), leurs comportements parentaux dominant et les incitent à prendre des risques élevés. Apparemment, les serpents tiges aveugles ne semblaient pas affectés par leur mutilation. Au contraire, ils sont en moyenne plus grands que les autres. Une seconde mission, en 1998, nous a permis de recapter la plupart d'entre eux, montrant qu'ils avaient parfaitement survécu. Leur croissance en longueur, ainsi que leur prise de masse annuelles (des indicateurs directs de leur succès alimentaire) sont tout à fait normales. Ces résultats démontrent que les serpents tiges aveugles

BRÈVES

Le recul de la forêt

Proconsul, l'un des derniers ancêtres communs des grands singes supérieurs et de l'homme, vivait dans un milieu relativement sec. Erik Bestland, de l'Université de l'Idaho, et Evelyn Krull, de l'Université de l'Oregon, ont analysé les sols de 18 millions d'années de l'île de Rusinga, sur le lac Victoria, au Kenya contenant de nombreux fossiles de *Proconsul*. La zone, fréquemment dévastée par les éruptions du volcan Kisingiri tout proche, était couverte d'une forêt très ouverte. Contrairement à ce que laissent supposer les analyses antérieures de pollens, la forêt dense et humide n'occupait que des espaces restreints.



Alan Walker

Trous noirs créant une galaxie

En observant des radiosources puissantes, une équipe d'astronomes hollandais et américains a découvert la plus lointaine, donc la plus ancienne, galaxie connue ayant en son centre un trou noir : elle existait quand l'Univers n'avait guère plus d'un milliard d'années. On pensait qu'un trou noir massif se constituait par agglomération de la matière galactique ; or, en un temps si bref, un trou noir ne peut se former. Cette observation favoriserait un autre scénario de formation des galaxies : de petits trous noirs primordiaux coalesceraient en un noyau proto-galactique qui attirerait le gaz et la poussière environnante pour donner une galaxie analogue à celle qui a été découverte.

Les OGM et les papillons

La transformation génétique des organismes végétaux évite l'emploi de pesticides, mais elle affecte les papillons : John Losey et ses collègues de l'Université Cornell ont étudié le développement de larves de monarque (*Danaus plexippus*) sur des feuilles de maïs où ils avaient dispersé le pollen de maïs transgénique. Ce maïs contient un gène du bacille *Bacillus thuringiensis* qui fait produire à la plante une toxine repoussant les ravageurs. Sur les feuilles pollinisées, les larves du papillon se développent très lentement, et leur mortalité est supérieure à la normale.



Xavier Bonnet