

DANS LE VENTRE DE LA MACHINE

PLAQUE CENTRALE

Une plaque placée au centre du mécanisme portait les trains d'engrenages produisant les affichages sur les plaques avant et arrière.

Axe de sortie pour le mouvement variable du système lunaire

Engrenages à aiguilles et fentes créant le mouvement variable de la Lune.

ENGRENAGES POUR LA LUNE VARIABLE

Tant les Babyloniens que les Grecs savaient que le mouvement de la Lune varie par rapport aux étoiles – ce que l'on explique en termes modernes par son orbite elliptique. Un train d'engrenages particulièrement compliqué calculait ce mouvement variable de la lune d'une manière spectaculairement efficace.

Roue à 127 dents pour créer le mouvement variable de la Lune

Roue à 188 dents soudée à la roue à 223 dents

Façade arrière

La nouvelle reconstitution de la machine d'Anticythère comprend un total de 69 roues dentées, dont les mouvements produisent ensemble des calculs astronomiques d'une spectaculaire complication. La plus grande partie de cette complexité se retrouve dans les entrailles de la machine, où des trains d'engrenages concouraient à diverses déterminations de la position des astres – dans certains cas à plusieurs en même temps! L'utilisateur n'avait qu'à placer le cadran calendaire sur un point du passé, du présent ou du futur, et les engrenages internes déplaçaient les pointeurs et les anneaux sur les affichages de la façade de façon à indiquer les positions des astres.

- Calendriers métonique et callippique
- Calendrier des Olympiades
- Cycles saros et exeligmos

CADRANS ARRIÈRE

Le cadran supérieur arrière était un calendrier métonique/callippique conciliant le mois lunaire avec l'année solaire. Il comprenait également un cadran plus petit indiquant le cycle quadriennal des Olympiades des Jeux panhelléniques, couramment utilisé pour marquer le temps. Le cadran inférieur arrière était un calendrier saros qui prédisait les éclipses solaires et lunaires selon le cycle « saros » de 223 mois. Sur la façade arrière, des inscriptions lui étaient associées, qui décrivaient les caractéristiques des éclipses prédites.

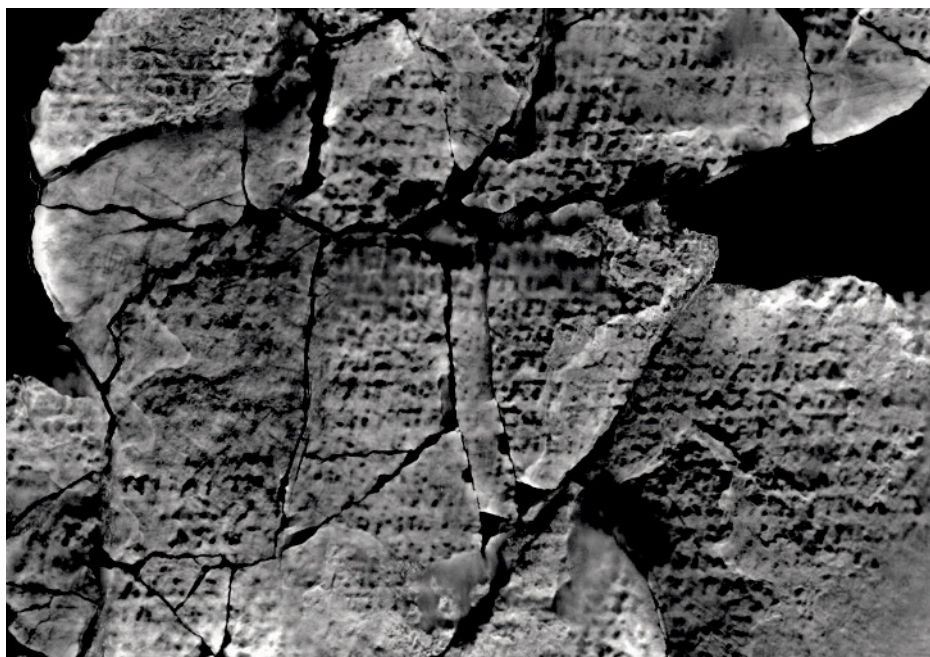
figurés les mouvements du Soleil, de la Lune et des cinq étoiles que nous nommons vagabondes [...]. Archimède [...] avait su combiner dans un seul système et effectuer par une seule rotation tous les mouvements dissemblables et les révolutions inégales des différents astres.» Ce passage de Cicéron suggère qu'Archimède pourrait avoir fondé la tradition ayant conduit à la machine d'Anticythère, même si, selon nous, il a vécu avant sa réalisation. Se pourrait-il même qu'elle dérive d'une conception du mathématicien de Syracuse ?

DES ENGRENAGES COMPLEXES

Le mystère de ses origines n'a pas empêché des scientifiques, des décennies durant, de chercher à deviner le fonctionnement du mécanisme, en observant la surface des fragments issus de la désintégration de l'amas remonté du fond. Au début des années 1970, ils ont enfin pu en observer l'intérieur. Price et le physicien nucléaire Charalambos Karakalos produisirent alors les premières radiographies. Les deux chercheurs, stupéfaits, mirent en évidence pas moins de trente roues dentées différentes. Vingt-sept d'entre elles sont contenues dans le plus grand fragment et trois dans trois autres. Karakalos et sa femme Emilia estimèrent pour la première fois le nombre des dents présentes sur les roues dentées, étape essentielle pour comprendre les calculs effectués par le mécanisme, qui semblait bien plus compliqué que tout ce que l'on avait imaginé...

Les radiographies étant en deux dimensions, la structure des trains d'engrenages apparaissait à plat, ce qui ne révélait que des parties de la plupart des roues dentées. Déterminer le nombre de dents s'avéra impossible pour de nombreuses roues. Malgré ces lacunes, Price identifia un train d'engrenages calculant la position moyenne de la Lune à une date donnée en utilisant la correspondance périodique de 254 lunaisons en dix-neuf ans. Mis en mouvement par la roue motrice principale – une grande roue elle-même entraînée par une manivelle – située vers l'avant du mécanisme, ce train d'engrenages commence par une roue de 38 dents – deux fois 19, car une roue de 19 dents seulement aurait été trop petite. Cette roue dentée à 38 dents entraîne par l'intermédiaire d'autres roues dentées une roue de 127 dents, soit la moitié de 254 – une roue dentée de 254 dents aurait été trop grande (voir pages 32 et 33).

Le concepteur de la machine d'Anticythère l'a certainement calibrée à partir des positions connues du Soleil, de la Lune et des cinq planètes



Des tomographies X réalisées en 2005 ont révélé des inscriptions inédites sur le mécanisme d'Anticythère, notamment, sur la façade avant, une liste de cycles planétaires (ci-dessus) et, sur la façade arrière, un « mode d'emploi ».

observées dans l'Antiquité, de sorte qu'elle pouvait être utilisée pour prédire les positions de ces astres n'importe quel jour du passé ou du futur. Un utilisateur n'avait qu'à tourner la manivelle se trouvant sur le côté pour la régler sur la période recherchée et lire les prédictions astronomiques correspondantes. La machine affichait par exemple les positions des astres sur le « cadran zodiacal » visible sur sa façade avant. Le plan de l'écliptique y était divisé en douze secteurs de 30 degrés représentant les constellations du zodiaque. Cette ceinture de la sphère terrestre, dont la largeur est d'environ 17 degrés et divisée en deux parties égales par l'écliptique, contient les courses apparentes de toutes les planètes. La première reconstitution du mécanisme capable de remplir les fonctions identifiables sur les cadrans de la machine fut celle de Price, qui la proposa à partir de ce que révélaient les radiographies des fragments subsistants.

Cette reconstitution ne m'a pas convaincu : mon premier article sur le mécanisme d'Anticythère, publié en 2002, propose une réfutation de la plupart des propositions de Price. Le physicien britannique ne nous en a pas moins fait franchir des étapes essentielles : c'est lui qui a le premier déterminé les positions relatives des principaux fragments, dont il a pu déduire l'architecture globale du mécanisme. Nous savons ainsi que des cadrans donnant la date et représentant le zodiaque se trouvaient sur la façade avant de la machine et que deux grands systèmes de cadrans se trouvaient sur sa façade arrière. De significatifs pas en avant !