

CHRONOMÈTRE-ASTROLABE

FAIT PAR MINAS

POUR LA LATITUDE DE 42°

PAR

M. J. L. FORTÉ.

Ce qui frappe à première vue dans ce chronomètre, c'est la division du cadran en 24 heures par des chiffres arabes de un à douze répétés deux fois.

On y voit trois aiguilles : la première, qui est la plus longue, marque les minutes ; les deux autres, gravées avec art, servent l'une pour marquer les heures, l'autre pour indiquer le quantième du mois et en même temps la mansion de la lune, c'est-à-dire la constellation que la lune parcourt, comme nous l'expliquerons plus loin, dans les usages astronomiques de ce chronomètre.

Au-dessous des aiguilles on trouve un disque en cuivre ajouré avec art, et formant un ensemble de deux anneaux, l'un aussi grand que le disque, l'autre tangent intérieurement au premier, et rattachés entre eux par des lames contournées et portant 9 lamelles finissant en pointes : c'est une « araignée d'astrolabe ».

L'anneau extérieur est divisé en 28 parties égales sur lesquelles sont inscrites les 28 mansions de la lune, ou les constellations que la lune parcourt durant un mois lunaire.

L'anneau intérieur est divisé en 12 parties vues en perspective, ce qui leur donne une apparence inégale ; on y voit inscrits les noms des douze signes du zodiaque.

Chacune de ces parties est subdivisée en six autres de 5 degrés chacune, ce qui fait 30 degrés pour chaque signe du zodiaque.

Les neuf lamelles décrites plus haut portent les noms de neuf étoiles principales qui sont :

β PEGASI.....	منكب الفرس
ARCTURUS (α BOOTIS).....	رايح
γ CORVI.....	جناح العراب
MARKAB (α PEGASI).....	مقدم او مركب
α HYDR.E.....	شجاع
SIRIUS (α CANIS MAJORIS).....	بانيه
γ GEMINORUM.....	رجل الجوزاء
ALDEBARAN (α TAURI).....	ديران
α CETI.....	قيطس

Sous l'araignée de l'astrolabe on aperçoit, gravées sur le cadran, différentes courbes et l'inscription suivante : لعرض مب, ce qui veut dire : « pour la latitude de 42° ».

Ces courbes, bien examinées, forment un ensemble qui représente exactement ce qu'on nomme un disque d'astrolabe (صفيحة اسطرلاب). En effet, la grande circonférence, aussi grande que le cadran qui contient tous les autres tracés, représente le tropique du Capricorne; la deuxième circonférence concentrique à la première qu'on voit en se rapprochant du centre, est l'équateur céleste; la troisième et dernière circonférence concentrique aux deux autres est le tropique du Cancer. La partie supérieure du cadran où se trouvent plusieurs courbes s'entre-croisant est séparée de la partie inférieure par un arc représentant l'horizon. La droite joignant les deux nombres 12 du cadran est le méridien; la droite perpendiculaire au méridien et passant par le centre va de l'est à l'ouest. Les parties inférieures des deux tropiques et de l'équateur sont divisées en 12 parcelles distribuées symétriquement à droite et à gauche du méridien. Ces espèces d'heures servent à diviser en 12 parties égales le jour artificiel du lever au coucher du soleil, on les appelle *les heures de temps* et sont utilisées pour les cérémonies religieuses.

Dans la partie supérieure du cadran on voit deux systèmes distincts de courbes s'entre-croisant, au milieu desquelles est un point central qui représente le zénith.

Le premier système de courbes se compose de 36 circonférences partant du centre commun aux deux systèmes, ce sont des azimuts équidistants de 10 en 10 degrés. Le second consiste en une suite de 18 arcs de cercle d'un diamètre de plus en plus petit et qui finissent par se transformer en cercles entiers dont le plus petit doit à la limite coïncider avec le zénith. Ces courbes sont des almicanarats de 5 en 5 degrés.

L'astrolabe était autrefois l'instrument d'observation indispensable à tout astronome. Ainsi, l'idée d'adjoindre à un chronomètre une araignée d'astrolabe et de graver sur le cadran toutes ces courbes de manière à en faire un disque complet d'astrolabe, implique l'utilisation de ce chronomètre par quelque astronome de ce temps connaissant parfaitement l'arabe et habitant une ville par 42° de latitude. A notre avis, cette ville serait *Andrinople*, qui était autrefois la capitale de l'empire ottoman et dont la latitude est de 42° environ.

On peut résoudre plusieurs problèmes d'astronomie avec ce chronomètre. On peut, par exemple, déterminer la mansion de la lune, chercher la hauteur et l'azimut de l'une des neuf étoiles énoncées précédemment à un instant donné; trouver l'heure du lever ou du coucher du soleil en un jour donné, etc.

Pour cela, il suffit de connaître le degré du signe du zodiaque occupé par le soleil à la date donnée et qu'on appelle le «point solaire» du jour donné, et le point diamétralement opposé ou «point antisolaire». On tourne ensuite l'araignée de manière à faire coïncider le point solaire du jour exactement avec l'aiguille des heures; alors l'aiguille marquant le quantième du mois indiquera immédiatement la mansion de la lune; les pointes des neuf étoiles indiqueront leurs positions absolues à cet instant, les unes seront au-dessous de l'horizon et par conséquent invisibles, les autres marqueront leurs hauteurs et leurs azimuts respectifs sur le cadran.

Pour déterminer l'heure du lever ou du coucher du soleil on placera le point solaire sur le méridien, et on lira le point du cadran correspondant au zéro de l'araignée, puis on placera le point solaire sur l'horizon est ou ouest et l'on prendra une deuxième lecture; la différence entre les deux lectures donnera le temps qui s'écoulera entre midi et le lever ou le coucher du soleil. De même, en plaçant le point antisolaire sur l'almicanarat de 18 degrés à l'est et l'ouest et ensuite au méridien et prenant les

différences des lectures sur le cadran, on aura les heures du *fagr* et du *'echa*, etc.

Réciproquement, avec l'une des observations précédentes, on pourra facilement régler le chronomètre. En effet, il suffira, après le réglage de l'araignée sur le cadran au moment de l'observation, de placer l'aiguille des heures sur le point solaire du zodiaque et celle des minutes approximativement par rapport à celle des heures sur le cadran; le chronomètre peut être ainsi réglé à 2 minutes près.

Bien entendu, tout cela ne peut se faire que dans un lieu de 42° de latitude.

Ce chronomètre ne porte aucune date, mais le nom grec de son constructeur ainsi que son mécanisme en argent doré et finement ciselé indiquent qu'il a dû être construit au xv^e ou au xvi^e siècle.

Deux manuscrits arabes de la Bibliothèque Sultaniennne traitant des astrolabes ont été consultés par le soussigné, ce sont :

١ — رسالة لابى القاسم احمد على الاسطرلاب مجموعة نمرة ١٧٥ ميقات

Traité d'Ibn el Qasem Ahmed sur l'astrolabe. — *Recueil* n° 175.

٢ — رسالة كوشيار على الاسطرلاب مجموعة نمرة ١٥٨ ميقات م

Traité de Koushiar sur l'astrolabe. — *Recueil* n° 158 m.

J. L. FORTÉ.

Observatoire de Héliouan, décembre 1916.