

UN SERVICE DE L'HEURE MILLENAIRE

Tous ceux qui ont étudié l'histoire de l'astrolabe ont été frappés de rencontrer, dans les collections et les musées, des instruments identiques aux astrolabes hispano-moresques les plus anciens, mais datant du XVIIIe ou même du XIXe siècle. Gravés en caractères coufiques (1), ils portent exactement les mêmes tracés et les mêmes inscriptions que les prototypes andalous du XIe siècle. Leur exécution est semblable dans tous les détails. Quelquefois, une signature permet de reconnaître le nom de leur constructeur; une date, en chiffres ghubâr (2) fixe l'année de leur élaboration. Mais ces données font souvent défaut. Par contre, le calendrier gravé au dos de tous les astrolabes de ce type en révèle, sinon la date exacte, tout au moins l'époque (3) ce calendrier indique en effet les longitudes quotidiennes du Soleil, en tenant plus ou moins compte de la précession, *de sorte qu'on peut calculer approximativement la date à laquelle il convient.*

Jadis, ces astrolabes étaient désignés sous le nom d'astrolabes arabes. Il convient d'être plus précis: ce sont des instruments marocains. Comment se fait-il que l'astrolabe, pratiquement disparu de nos pays au XVIIe siècle, ait continué à être construit au Maroc jusqu'à la fin du XIXe, peut-être même au-delà? Il y était encore utilisé il y a trente ans; il n'est pas impossible qu'il le soit encore.

Le voyage le plus banal permet de se rendre compte du traditionalisme qui règne dans ce pays; traditionalisme qui n'est d'ailleurs que la pure expression d'un esprit profondément religieux. En particulier, les exercices du culte s'y pratiquent avec un grand respect du rite. Or, la principale extériorisation de l'Islam est la prière, et celle-ci doit se faire à des heures bien définies. On comprend ainsi l'importance d'un service de l'heure, et pourquoi les mosquées sont garnies d'innombrables pendules. Le don d'une horloge au sanctuaire d'un saint est un ex-voto méritoire (4).

Le chant du muezzin, évocation classique de la couleur locale, est en fait l'avertissement d'avoir à se préparer pour l'une des cinq prières quotidiennes. De celles-ci, la première a lieu à l'aurore (fajr); la seconde, un peu après midi (zuhr); la troisième, vers le milieu de l'après-midi (asr); la quatrième au crépuscule du soir (maghrîb) et la cinquième au cours de la nuit ('ishâ'). Ce sont là des indications approximatives, et la mikât, l'heure exacte de chaque prière, est en réalité déterminée avec un soin attentif, selon des règles extrêmement compliquées.

Ces règles font l'objet de nombreux ouvrages arabes, savantes compilations livrées aux études des tolba (5), dans ces madâriss (6) que tous les touristes ont visitées. En fait, on a cherché à définir méticuleusement les instructions que Mahomet donna jadis à ses disciples: la salât al-fajr (prière de l'aurore) devait se faire "quand un homme pouvait distinguer son voisin"; celle du zuhr, vers midi, quand le Soleil commence à décliner; -l'asr, "quand le Soleil, brillant dans la chambre de 'A'isha n'y projetait aucune ombre"; la salât al-maghrîb (prière du couchant), "quand les gens pouvaient encore distinguer l'endroit où retombaient leurs flèches"; enfin, la salât al-'ishâ', après le premier tiers de la nuit.

Evidemment Mahomet, au VIIe siècle de notre ère, ne pouvait donner à ses sectateurs bédouins des indications plus scientifiques. Mais, par une espèce de conformisme vététilleux auquel l'Islam semble se complaire, on s'est évertué à établir savamment les instants précis qui correspondent aux paroles du prophète. Pour les crépuscules du matin et du soir, la chose est facile: on admet que le crépuscule

astronomique commence ou finit lorsque le Soleil est à 18° sous l'horizon. Pour la prière de midi, un des traités précités, celui d'al-Khwârizmî, précise que le Soleil doit être descendu de 7° après sa culmination. La détermination de l'asr est plus difficile: selon le même traité, il faut que la hauteur du Soleil soit égale à la moitié de sa hauteur de culmination, plus un dixième de sa distance zénitale au moment de la culmination. Enfin, l'heure de la prière de nuit varie selon la coutume locale.

J'épargnerai au lecteur les instructions, tout aussi compliquées que discutables, que contiennent les autres ouvrages similaires. Quoi qu'il en soit, l'heure des prières change de jour en jour et doit être fixée par une observation astronomique.

Une mesure aussi délicate ne peut être laissée à la fantaisie: les muezzins obéissent en fait, dans les mosquées secondaires, au signal qui leur est donnée de la mosquée-cathédrale par un préposé au service de l'heure, le mûwaggît (Marocain: mûggît: plur.: mûggîtîr). A l'heure voulue, un drapeau monte au sommet du minaret principal de la ville; la nuit, une lampe s'y allume. Aussitôt retentit, sur toutes les mosquées, l'appel bien connu (7).

Reste à voir comment le mûwaggît s'acquitte de sa mission. En général, il se contente aujourd'hui de posséder une bonne montre et utilise des tables que des spécialistes (ou soi-disant tels) préparent pour toute une année. J'ai dit que les mosquées possèdent officiellement une "salle des horloges". Il faut prendre ce terme avec la marge d'interprétation usuelle au Maroc. Tous les touristes qui ont visité Fès connaissent le "carillon" de la medersa Bû 'anâniya (fig.1). C'est un bâtiment aujourd'hui en ruines, abritant une horloge monumentale qu'une clepsydre animait jadis. Il existait des monuments très semblables à Damas et à Gaza, et l'horloge de cette dernière ville était certainement d'inspiration alexandrine. Les fenêtres carrées rangées au haut de la façade marquaient, en s'éclairant, les heures de la nuit. Par les douze baies de la rangée inférieure, des automates apparaissaient au moment voulu, laissant choir, sur des timbres de bronze qui existent encore à Fès, un battant qui sonnait l'heure.

Avec plus d'exactitude, le mûwaggît peut aussi se servir d'un cadran solaire. D'après feu le Dr. Renaud, de l'Institut des Hautes Etudes Marocaines, le mûggît de la mosquée Qarawîyn de Fès se servait encore, en 1906, d'un tel cadran pour régler les pendules dont une chambre était pleine. Le même auteur déclare avoir vu, vers 1920, le mûggît du palais chérifien faire ses observations avec une certaine habileté, et d'après lui, le maniement de l'astrolabe était familier à cet observateur. Enfin, un ancien taleb de Fès m'a assuré que certains lettrés savent encore aujourd'hui manier parfaitement cet instrument.

L'astrolabe résoud en effet, avec une facilité surprenante, les problèmes quotidiens que posent les prières rituelles. Aussi les astrolabes marocains portent-ils tous, dans la partie du tympan réservée aux lignes horaires, des tracés relatifs aux quatre prières de jour. Seule l'heure de l'ishâ', la prière de nuit, n'y est pas indiquée. Cette disposition, particulière aux astrolabes musulmans occidentaux, se trouve déjà sur les instruments hispano-moresques.

La fig. 2 montre la face antérieure d'un de ces astrolabes, construit en 1134 (1721 de notre ère) par Mohammed ibn Ahmad al-Batûti pour la mosquée de Fès. La fig. 3 reproduit un de ses tympan, tracé pour la latitude de Marrakech ($31^\circ 30'$).

On sait que, sur les astrolabes musulmans, les lignes horaires partagent en douze parties égales l'arc diurne, du lever au coucher du Soleil. Pour la clarté du dessin, ces lignes sont tracées sous la ligne d'horizon, et l'heure est ainsi indiquée par le point de l'Ecliptique diamétralement opposé à la longitude vraie du Soleil, point qu'on appelle le nadir de cet astre.

Ces lignes horaires sont faciles à reconnaître: ce sont des arcs équidistants, distribués entre l'orient et le couchant. Sur la fig. 3, je les ai marqués des chiffres 1 à 12.

On voit en outre, à peu près parallèles à la ligne de l'horizon, deux éléments du cercle dont la hauteur est de -18° : le cercle du crépuscule. Ces traits sont mis en évidence par une série de petites flèches. Ils sont marqués, à droite: khatt as-s'afaq (ligne du crépuscule); à gauche: khatt al-fadjr (ligne de l'aurore).

Le méridien est marqué de même: khatt az-zawal (ligne de midi).

Enfin, entre le méridien et la ligne de l'aurore, se voient deux arcs, également cochés de fléchettes, dont le premier (le plus proche du méridien) porte l'indication: zuhr, et l'autre: asr.

Il suffit de faire tourner l'araignée de l'astrolabe par-dessus le tympan, jusqu'à ce que le nadir du Soleil vienne se superposer à l'une de ces lignes, pour lire aussitôt, au point diamétralement opposé de l'Ecliptique, la hauteur, l'azimut et l'angle horaire du Soleil. L'opération ne prend que quelques secondes.

Le zuhr et l'asr ayant lieu lorsque le Soleil est au-dessus de l'horizon, il est facile d'observer l'astre au moyen de l'alidade et de noter l'instant de son passage à la hauteur ou à l'azimut prescrit. C'est exactement la même opération que celle qui se pratique avec le sextant, pour observer l'instant du midi vrai.

Pour les prières du soir et du matin, il faut évidemment recourir, soit à l'observation d'une étoile, soit au comptage du temps, par exemple au moyen d'une clepsydre, à partir d'un instant initial observé astronomiquement.

J'ai eu la curiosité de vérifier, sur les trois astrolabes marocains que je possède, la concordance des indications ainsi relevées. La mikât du zuhr ne répond pas tout à fait aux instructions d'al-Khwārizmī. Les constructeurs marocains suivent probablement, pour le zuhr, des règles différentes de celles que j'ai reproduites. Par contre, les hauteurs du Soleil au moment de l'asr sont sensiblement conformes.

D'un astrolabe à l'autre, lorsqu'il s'agit des hauteurs du Soleil, il y a des écarts de $\pm 1^{\circ}$, ce qui n'est guère, étant donné la difficulté de faire un tracé exact des cercles de hauteur. Pour les angles horaires, la différence est encore moindre, et l'écart inférieur à 1° réduit l'erreur à ± 2 minutes.

On peut conclure de tout ceci que l'astrolabe marocain permet le calcul très facile de l'heure des prières. Vraisemblablement, les tables annuelles qui indiquent ces heures sont dressées au moyen de notre instrument.

Nous avons là un exemple des survivances, si fréquentes au Maroc, des procédés en usage chez nous au moyen âge. Si, dans la vie civile, la précision de l'heure était sans grande importance, il n'en était pas de même en matière canoniale. On pourrait d'ailleurs rechercher si le "service de l'heure", dans les mosquées, ne dérive pas lui-même d'une règle ecclésiastique antérieure à Mahomet et en usage à Byzance.

Mais ~~MEME~~ je viens d'employer un mot qui entraîne, à son tour, quelques considérations. "Table annuelle" signifie évidemment, puisqu'il s'agit des positions du Soleil: tables pour une année solaire. Or, comme chacun sait, le calendrier musulman est lunaire. L'année musulmane se compose de douze mois synodiques. Comment l'astrolabiste va-t-il repérer les positions quotidiennes du Soleil pendant les 365 jours nécessaires ?

A l'examen, nous constatons que les astrolabes marocains portent tous, au dos, l'abaque que j'ai appelée calendrier zodiacal. Deux cercles concentriques portent, l'un les douze signes du Zodiaque, subdivisés chacun en 30 degrés; l'autre le calendrier julien, subdivisé en douze mois, et en 365 jours. Les noms des mois y sont inscrits en caractères coufiques, et sous une forme qui transcrit tant bien que mal en arabe les noms de nos mois romains: Yunayr; Fabrayr, Mârs, Abrîl, Maiuh, Yuniyuh, Yuliyuh, 'Agust, S'utanbir; Uctubir; Nuwanbir; Dug'anbir. Chaque mois est divisé en jours, au nombre de 31, ou 30 (28 en Février) exactement comme en Europe.

Les arabisants savent que dans le monde musulman, les paysans ont conservé les vieux calendriers solaires. D'après M. G.S. Colin, le calendrier julien est en usage dans les campagnes d'Afrique du Nord; le calendrier copte en Egypte; le calendrier syriaque dans le Proche-Orient méditerranéen, et le calendrier sassanide en Iran. Somme toute, il s'agit là d'un conservatisme dicté par les occupations agricoles, et nous qui savons l'opposition que nos campagnes font à l'heure dite d'été, nous devons le comprendre aisément.

D'ailleurs, les astrolabes marocains sont le décalque scrupuleux des instruments hispano-moresques, et à leur aspect, il est impossible de dire s'ils datent du XIII^e ou du XVIII^e siècle. Les instruments andalous portent tous le calendrier zodiacal ~~ixtira~~, et la seule différence que le temps y ait apporté ~~est~~ résulte de la précession des équinoxes. Les mois juliens indiqués sur les astrolabes du Maroc sont donc une survivance du temps où les musulmans occupaient l'Andalousie. Il faut bien se rendre compte qu'à cette époque, les Arabes étaient en Espagne une infime minorité. Ils y détenaient les situations éminentes, étaient gros propriétaires et gouvernaient. Mais la masse du peuple avait conservé les traditions latines et notamment celles de la mesure du temps.

Dans ces conditions, la date du point vernal, sur le calendrier zodiacal, devrait nous fournir un élément d'appréciation de la date de l'astrolabe. J'ai discuté cette question à fond dans mon Traité de l'Astrolabe, et montré que contrairement à l'opinion reçue, cette date ne peut nous apporter aucune certitude, à un siècle près ! On a voulu en outre distinguer entre la façon arabe de dater les jours, à partir du coucher du Soleil, et notre méthode européenne. Tout cela n'explique pas la singularité de certaines dates équinoxiales, gravées sur les instruments marocains.

C'est ainsi que je possède deux astrolabes où le point vernal correspond, l'un au 8 mars, l'autre au 8 $\frac{1}{2}$ mars ! Ces dates mettraient la construction des instruments à la fin du XIX^e siècle. et cette époque tardive est inadmissible, pour d'autres raisons. J'ai voulu en avoir le cœur net, et en fin de compte, pense que l'erreur résulte, tout simplement, de l'imprécision de la graduation.

Le calendrier zodiacal est, en effet, "tracé par points". Le Zodiaque, divisé en 360 parties égales, peut être gravé très exactement. Il n'en est pas de même du calendrier, divisé en 365 jours

dont l'échelle varie quotidiennement. Aussi les astrolabistes mores se contentent-ils de relever, dans des tables, les longitudes successives du Soleil et de les reporter sur le diagramme.

Nous avons une indication sûre de leur méthode dans les Libros del Saber de Astronomia, cette consciencieuse mise au point des connaissances hispano-moresques, faite au début du XIIIe siècle sous la direction du roi Alphonse X le Savant. M. le professeur Millàs Vallicrosa, qui a minutieusement comparé cet ouvrage aux textes les plus sûrs des bibliothèques arabes, croit pouvoir affirmer, ~~et~~ au moins pour certaines parties, que ce sont de scrupuleuses traductions des originaux musulmans. Or, que voyons-nous dans les Libros au sujet du tracé de notre calendrier ?

Je traduis ici un passage du livre "de la Lamina Universal" que l'on peut attribuer à Arzachel: "...tu commenceras à écrire le début de mars au 19e degré des Poissons; et le début d'avril au 19e degré d'Aries; et le commencement de mai au 18e degré du Taureau..." etc. Le système consiste donc à repérer la longitude du début de chaque mois, et non la date du début de chaque signe. La même méthode est encore indiquée plus loin, au "Libro del Quadrante": Début de mars au 19e degré des Poissons; d'avril au 19e d'Aries etc. D'un mois à l'autre, on partage en parties égales.

Un tel système ne peut pas être précis au degré près. Et je ne mentionne pas ici les erreurs ~~fxkxkxkx~~ de plume. Ces erreurs sont tellement fatales qu'on les trouve ~~fxkxkx~~ au sein des Libros eux-mêmes: Le premier des chapitres susmentionnés, le Livre de la Lamina Universal, marque le début de juillet au 16e degré du Cancer; le Livre du Quadrant l'indique au 17e degré. Décembre commence, dans l'un, au 17e degré du Sagittaire; dans l'autre, au 18e. En revanche, janvier commence, dans le premier livre, au 19e degré du Capricorne, février au 22e du Verseau, alors que l'autre ouvrage donne janvier au 18e degré, février au 21e des mêmes signes !

Remarquons d'ailleurs que pour les besoins des mesures, une plus grande précision est sans objet: la longitude du Soleil sert à mesurer les angles horaires, et une différence d'un degré modifie de quatre minutes la lecture de l'heure. Au moyen âge, une différence de cet ordre était sans importance pratique.

Dès lors, les mesures de précision auxquelles se sont livrés certains examinateurs d'astrolabes sont peine perdue. La date du point vernal ne peut fournir qu'une très vague estimation de la date de ~~fxkxkxkxkxkx~~ la construction.

N O T E S

- 1) L'écriture coufique, née au IX^e siècle de l'ère chrétienne, a cessé d'être employée à partir du XIV^e; toutefois les astrolabes moresques en font l'usage exclusif pour les graduations et les inscriptions techniques. C'est une écriture hiéراتique dont nous pouvons comparer l'emploi à celui que nous faisons des caractères gothiques.
- 2) Les chiffres ghâbâr, dérivés des chiffres sanscrits, sont les ancêtres de nos propres chiffres dits arabes. Ils n'ont été utilisés que par les Arabes occidentaux, et peuvent se lire comme les nôtres.
- 3) Ce calendrier indique en effet les longitudes quotidiennes du Soleil, et tient plus ou moins compte de la précession, de sorte qu'on peut calculer approximativement la date à laquelle il convient.
- 4) Ces pendules sont d'ailleurs toutes d'origine européenne, et il est inutile de dire que la plupart d'entre elles sont arrêtées.
- 5) tolba (au sing.: taleb): étudiants en sciences coraniques.
- 6) madâris (au sing.: madrasa, en marocain: medersa): école des hautes études coraniques, rattachée à une mosquée importante.
- 7) Hélas, dans les villes plus évoluées du Levant, la radio et les hauts-parleurs ont pris aujourd'hui la place des muezzins!