

## R E S U M E

La plupart des ouvrages qui traitent de l'histoire de la chronométrie mentionnent les clepsydes comme étant les ancêtres de nos horloges, et destinées à marquer les heures. L'auteur combat cette interprétation: à son avis, les clepsydes antiques ne pouvaient servir qu'à limiter des durées assez courtes, telles que les temps d'irrigation, les temps de parole des orateurs, les temps d'adjudication. Si certaines clepsydes égyptiennes ont été graduées en heures, c'est à posteriori, et d'ailleurs très inexactement. L'auteur décrit une petite clepsyde grecque récemment découverte. Elle n'est pas graduée.

pour Pégus 13/4/71

### UNE CLEPSYDRE GRECQUE ANTIQUE

Le hasard nous a fait découvrir récemment, parmi les vases grecs d'une collection privée, un objet dont, jusqu'à plus ample informé, aucun autre exemplaire ne nous est connu. A première vue, c'est un simple pot, à peu près cylindrique (fig. 1) de 13,8 cm de hauteur et de 12,5 cm de diamètre à la base. Il est en terre cuite à fond crème, orné de larges bandes rouges et d'un modeste décor sur lequel nous reviendrons. A l'intérieur, près du bord supérieur, on voit encore quelques bandes rouges assez négligemment tracées. Ce vase est muni d'une anse unique. Le fond est percé, au bord, d'un petit trou bien régulier de 5 mm de diamètre (fig. 2). C'est une clepsydre.

Une seule autre clepsydre grecque nous est connue; elle fut trouvée en 1934 dans les fouilles de l'Agora d'Athènes (1). Encore n'est-ce qu'un fragment, mais celui-ci suffit pour reconstituer l'ensemble. Sa capacité était beaucoup plus considérable que celle du vase dont nous nous occupons ici: elle devait atteindre 6,4 litres, alors que notre clepsydre ne contient que 1180 cm<sup>3</sup> à ras de la deuxième ligne intérieure, ou 1300 cm<sup>3</sup> à plein bord.

Notre vase est absolument intact et offre toutes les garanties d'authenticité. Selon certains spécialistes, il pourrait dater du XIII<sup>e</sup> siècle avant notre ère.

Rempli à ras bord, il se vide en 1,5 minute environ. C'est évidemment fort peu; mais on peut supposer que l'orifice de vidange a jadis été garni, comme c'est le cas pour la clepsydre d'Athènes, d'un petit tube métallique qui ralentit le débit et augmente d'autant la durée de l'écoulement. Avec un ajutage de 1,2 mm de diamètre intérieur, cette durée serait de 30 minutes.

L'aspect de notre vase présente une incontestable analogie avec ceux qu'Evans a reconnus comme étant des pots à fleurs d'époque mycénienne (2). Il faut, à mon avis, écarter cette destination: les pots à fleurs de Cnossos sont, bien entendu, percés d'un trou; mais ce trou est irrégulier, beaucoup plus large, et surtout pratiqué, comme il se doit, à peu près au centre du fond. En outre, tous ces pots à fleurs sont décorés extérieurement d'un dessin représentant des fleurs ou des plantes. Celui dont nous traitons ici est peint d'un motif, répété trois fois, qui représente incontestablement une clepsydre, ~~avec ses bandes circulaires~~ dont s'échappe un jet parabolique. Ce jet, qui se termine en gouttelettes, est fort mince. Quand on met à l'épreuve notre pot, avec un ajutage de 1 à 2 mm d'ouverture, l'aspect du jet d'eau répond exactement au dessin que l'on voit sur la fig. 1.

Le fait que le pot est muni d'une anse prouve qu'il s'agit d'un instrument portatif, et non d'un appareil fixe.

La clepsydre est ce qu'on appelle, en chronométrie, un garde-temps. C'est un dispositif qui, rempli d'eau, se vide lentement et indique une durée, le temps qui s'écoule entre l'instant de sa mise en marche et le moment où le vase est vide. C'est exactement le principe de nos sabliers; ces

derniers n'apparaissent toutefois qu'à une date beaucoup plus récente, au plus tôt au 9e siècle de notre ère.

On est évidemment tenté de faire, des clepsydes, les ancêtres de nos horloges; de fait, elles en ont porté le nom pendant des siècles. Il y a pourtant une différence fondamentale: l'horloge, telle que nous la concevons aujourd'hui, sert à marquer les heures et doit fonctionner avec régularité pendant des temps prolongés, au moins pendant plusieurs jours consécutifs. C'est loin d'être le cas pour les clepsydes et les sablières. Une anecdote nous éclairera à ce propos: en 1703, l'amiral français Duguay-Trouin se trouva immobilisé par le brouillard, au large du Spitzberg, avec cinq importants vaisseaux de guerre. Il ne vit pas le soleil pendant neuf jours, et sous cette latitude, ne pouvait même pas bien distinguer la nuit de la journée. On n'avait pas pris de montres à bord " tant leurs indications étaient inexactes ", et l'on mesura le temps au moyen de sablières de mer, dont l'écoulement dure 30 minutes. Quand le soleil reparut, on constata une erreur de onze heures (3) !

Dans ces conditions, il est pour le moins risqué de penser que les clepsydes ont servi à marquer les heures, et cela d'autant plus que la notion même de l'heure était extrêmement vague dans l'antiquité (4).

La clepsyde remonte certainement à une époque très reculée: le Musée du Caire en possède une qui date d'environ 1400 ans avant notre ère (5). Plusieurs autres musées conservent des fragments de vases analogues, dont les dates sont d'ailleurs assez incertaines (6). Il ne faut pas confondre ces objets avec les horloges à eau, dont les historiens de la chronométrie nous rebattent les oreilles. Vitruve (7) mentionne une machine hydraulique de ce genre, qui aurait été construite par Ctésibius au IIIe siècle avant notre ère. Elle est surtout fameuse par la reconstitution qu'en fit l'architecte Claude Perrault, sous Louis XIV; mais on n'a pas la preuve que ce traducteur de Vitruve ait fait plus qu'en tracer le croquis.

Au premier siècle avant notre ère fut construite à Athènes la Tour des Vents, qui existe encore. Elle aurait abrité une savante machine à eau, dont il ne reste rien. Elle aurait comporté un flotteur dont le mouvement, transmis à un cadran rond vertical, aurait fait de ce dernier un astrolabe montrant, d'heure en heure, la position du soleil (8).

En Extrême-Orient, le professeur J. Needham décrit des clepsydes chinoises du VIe siècle avant J.-C. (9) et H. Maspero énumère, à partir du début de notre ère, une série d'horloges hydrauliques (10). La plus importante d'entre elles est décrite dans un ouvrage datant de l'an 1090 (11). C'est un monument extraordinaire où la mesure du temps est, pour la première fois, basée sur la répétition d'intervalles fort courts, mais égaux entre eux; c'est donc l'ancêtre de nos horloges à échappement, mais ce n'est pas, à proprement parler, une clepsyde.

Passons sur les horloges à eau arabes, dont on cite d'assez nombreux exemples. Il n'en subsiste qu'un seul, en ruines, à la medersa Bû-anâniya de Fès (Maroc); cette machine date du XIVe siècle, et à cette époque, notre Occident disposait de nombreuses horloges mécaniques à poids, beaucoup meilleures.

Nous avons dit que la clepsydre est aujourd'hui remplacée par le sablier. Tout le monde a entendu parler du sablier de mer, dont l'écoulement dure 30 minutes, et qui limitait les "quarts", c'est-à-dire les prestations des équipes successives des matelots. Un "quart" dure, selon les divers règlements de marine, de six à huit "horloges", ce dernier terme signifiant l'écoulement d'un sablier d'une demi-heure (12).

Pour mémoire, citons encore nos sabliers de cuisine, qui contrôlent la cuisson des oeufs. Si nous évoquons un détail aussi trivial, c'est pour rappeler que le sablier, comme son confrère la clepsydre, n'indique que des durées et ne marque pas les heures.

Il est bien évident que certains inventeurs ont cru pouvoir perfectionner de simples clepsydres en y marquant le niveau de l'eau aux heures successives. Ce sont là des tentatives où l'imagination a dépassé les ressources techniques de l'époque. Sur la clepsydre du Musée du Caire, si souvent citée, on voit des graduations horaires, tracées à l'intérieur du vase; elles sont affectées d'erreurs qui vont de + 24 % à - 27 % ! Il eût mieux valu s'en abstenir. Sur un fragment appartenant au Musée de Bruxelles, J. Capart déchiffre l'inscription suivante (6): "Pour connaître en lui les heures du jour lorsqu'on ne voit pas Râ et pour connaître en lui les heures de nuit..." Mais le fragment est trop réduit que pour pouvoir vérifier cette chronométrie. D'ailleurs la rareté de ces documents prouve qu'il s'agit là de tentatives sporadiques et non d'instruments usuels.

Plus fréquents, au contraire, les dispositifs utilisés pour limiter les temps de parole. Nos églises nous ont laissé nombre de sabliers, parfois très décoratifs, qui rappelaient à l'ordre les prêcheurs trop prolixes. Les vases grecs dont nous avons signalé l'existence au début du présent article en furent les ancêtres. ~~Le~~ Le Chanoine A. Rome en a fait une curieuse étude (13). D'après celle-ci, les plaideurs athéniens du temps d'Aristote disposaient, pour une cause de plus de 5000 drachmes, de dix chénices pour le premier discours, trois pour la réplique pour une cause de 1000 à 5000 drachmes, respectivement de sept et deux chénices; pour moins de 1000 drachmes, de cinq et deux. Ce qui signifie que l'orateur pouvait parler pendant que s'écoulaient dix chénices etc. (14).

Connait-on d'autres applications des clepsydres antiques ? Les recherches à cet égard semblent avoir échappé à la curiosité des chercheurs, et la présente note pourrait conduire à l'interprétation de textes jusqu'ici négligés. C'est ainsi qu'on a perdu de vue ~~xxx~~ un des usages pour lequel la clepsydre est encore actuellement couramment employée: c'est le contrôle de l'irrigation.

Dans toutes les régions agricoles, et surtout là où l'eau n'est pas surabondante, la distribution de celle-ci a toujours été sévèrement réglementée. L'eau, amenée par des canaux et des rigoles, est arrêtée par des vannes, et le temps de levage de ces dernières est mesuré au moyen d'appareils simples et peu coûteux. La clepsydre convient parfaitement à cet usage.

Dans une étude fort intéressante (15), le Dr. Th. Glick publie ses recherches sur le contrôle de l'irrigation dans l'Espagne médiévale. Les procédés qu'il décrit sont dérivés de ceux qu'on connaissait au Proche-Orient, et ces derniers se rattachent vraisemblablement aux méthodes égyptiennes. Encore aujourd'hui, dans le Nord africain, la clepsydre est employée à cette fin.

De toute antiquité, il y a eu deux types de clepsydes: le premier utilise un simple bol percé, que l'on met à flotter sur l'eau d'une flaque ou d'une cuve quelconque. Ce bol s'emplit peu à peu et finit par couler à fond (16). Le second type, au contraire, est un récipient que l'on remplit d'eau et qui se vide ~~au bout~~ d'un certain temps. Ce procédé est encore en usage en Egypte, et le vase dont on s'y sert porte le nom de qadus (17).

Quand on connaît l'affinité de la civilisation mycénienne avec celle de l'Egypte, on ne peut douter du fait que la clepsydre peut avoir été utilisée en Grèce, dès la haute antiquité, pour des applications techniques relatives à la mesure des durées. En dehors de l'irrigation et des plaidoiries, on peut penser à d'autres usages: ainsi par exemple, le lavage des minerais est, en matière d'exploitation des mines, une opération qui exige un contrôle du débit de l'eau. Il y a bien d'autres cas similaires: il n'y a pas un siècle, au cours des ventes publiques, les notaires allumaient devant eux trois petits bouts de bougie qui se consumaient pendant l'adjudication. Ils annonçaient solennellement l'extinction successive du "premier feu", "deuxième feu", et le "troisième feu" concluait la vente. La clepsydre grecque que nous venons de décrire peut avoir eu une application similaire.

Peut-être notre suggestion permettra-t-elle un jour d'interpréter des textes, jusqu'ici obscurs. C'est une mission que nous laisserons aux hellénistes.

Henri MICHEL

## NOTES

à répartir, selon l'imposition, en bas de pages,  
mais en conservant la numérotation indiquée.

- 1) Suz. Young.- An athenian Clepsydra. Hesperia, 8, 1939; pp. 274 à 284.
- 2) A.Evans.- The Palace of Minos at Cnossos. vol.III, p.277.
- 3) H.Bouasse.- Souvenirs de Dugan, ~~Arquin~~. L'Horloge, Nov. 1920.
- 4) H.Michel.- La Notion de l'Heure dans l'Antiquité. Ciel & Terre, Bull. de la Soc.Belge d'Astronomie; 1970, n° 6; pp. 453-462.
- 5) L.Borchardt.- Die altaegyptische Zeitmessung. In Bassermann-Jordan, Die Geschichte der Zeitmessung u.d.Uhren, vol.1; Berlin, 1920.
- 6) J.Capart.- Horloges égyptiennes. Bull. des Musées Royaux d'Art et d'Histoire, Bruxelles, 1938, n° 3; pp. 50-54.
- 7) Vitruve.- De Architectura. IX,9.
- 8) J.-V. Noble & D.-J. Price.- The Water Clock in the Tower of the Winds. Amer. Journ. of Archaeology; vol.72, n° 4; oct. 1968; pp. 345-355.
- 9) J.Needham.- Science and Civilisation in China; IV,2; p.479.
- 10) H.Maspero.- Les Instruments astronomiques des Chinois au temps des Han. Mém. chinois et bouddhiques, Bruxelles, 1939, n° 6; p. 183.
- 11) J.Needham, D.J.Price & Wang Ling.- Heavenly Clockwork. Antiquarian Horological Society; monogr. 1, 1960.
- 12) Com<sup>t</sup> Vivielle.- Les Sabliers, horloges de mer. Bull. du Yacht-Club de France; Noël 1934.
- 13) A.Rome.- La Vitesse de parole des orateurs antiques. Bull. de l'Acad.Roy. de Belgique, classe des lettres; 5e série, t. XXXVIII, 1952; pp. 596-609.
- 14) La chénice, selon A.Rome, mesurait 1933,8 cm<sup>3</sup> à Athènes au 4e siècle avant notre ère; toutefois cet auteur, dans une note ultérieure, reconnaît que la chénice, comme notre boisseau, s'applique à la mesure de matières sèches, et que l'expression correcte serait "conge". Cette dernière capacité serait de 3,24 litres. Mme Young emploie le terme "chous".
- 15) Th.F.Glick.- Medieval Irrigation Clocks. Technology and Culture, 1969; vol. 10, n° 3, Chicago; pp. 424-428.
- 16) Ce procédé est encore en usage à Bali, pour limiter la durée des combats de coq. Cf. J.Chagary- Bonheur à Bali. 1953; p.124.

17) Remarquer la similitude du terme égyptien qadus avec l'ancien terme grec chous. La durée d'écoulement d'un qadus, utilisé à Ghadamès en Lybie, est de 3,3 minutes. Celle d'un chous, d'après les hellénistes, serait d'un peu plus de 3 minutes. Coïncidence, ou tradition ?