

LA CLEPSYDRE A TAMBOUR

L'étude de l'horlogerie ancienne semble, à première vue, incapable de nous inspirer des dispositifs nouveaux. Notre outillage, nos matériaux, nos procédés ont fait de tels progrès, que les mécaniques imaginées par nos ancêtres paraissent n'avoir plus qu'une valeur historique.

Et pourtant, en fouillant les vieux livres, on découvrirait de-ci de-là des idées qui, à leur époque, sont restées stériles, uniquement à défaut de moyens adéquats ou de matériaux convenables. En leur appliquant nos procédés et nos matériaux modernes, nous pourrions aisément leur trouver des applications intéressantes.

Nous en donnerons aujourd'hui un exemple: la clepsydre à tambour.

Cet horloge singulière, qui fonctionne sans aucun mécanisme, sans bruit, sans entretien, est d'un prix de revient insignifiant, et contrairement à ce que l'on pourrait supposer, suffisamment précise pour l'usage domestique.

Elle fut, à ce qu'il semble, inventée par Dominique Martinelli, de Spolète, qui en publia la description dans son *Traité des Horloges Élémentaires*, à Venise, en 1663.

Un prospectus de l'horloger parisien Duflos "rue de la Vieille-Monnaie, attenant au Singe Vert" reproduit cette clepsydre, mais la mentionne, en 1693, comme étant l'invention du R.P. Thimothée Langlois barnabite. Ce P. Langlois était-il apparenté aux constructeurs d'instruments mathématiques C. Langlois "Ingénieur du Roy, au Niveau" et plus tard "Aux Galeries du Louvre", ou Jean Langlois "élève du Sieur Butterfield, aux Armes d'Angleterre" qui travaillèrent au début du XVIII^e siècle ?

Le *Traité Général des Horloges* du R.P. Alexandre (1734) cite à son tour la clepsydre à tambour comme inventée par D. Charles Vailly, bénédictin, vers 1690. Elle est également décrite, sous le nom d'Horloge à eau, dans le *Traité des Instruments* de N. Bion (1723), sans mention du nom de l'inventeur.

Quoi qu'il en soit, il s'agit d'une invention de la fin du XVII^e siècle. Au début du XVIII^e, de nombreux perfectionnements lui avaient été apportés, mais ils semblent être restés purement livresques. Toutes les clepsydres à tambour qui nous sont parvenues sont simples; aucune ne comporte les mécanismes à minutes, à dates, les sonneries d'heures ou les réveille-matin dont certains ouvrages font mention.

L'horloge consiste en un corps cylindrique creux, généralement d'une quinzaine de centimètres de diamètre et de 6 à 8 cm. de largeur en étain ou en cuivre. (Fig.1). Un axe A-A', de 3 à 4 millimètres de diamètre, le traverse et déborde de chaque côté d'une dizaine de centimètres.

A l'intérieur, le tambour est divisé en cinq ou sept compartiments par des cloisons soudées, disposées le long des côtés d'un polygone régulier étoilé (Fig.2). Ces cloisons ne couvrent qu'une partie de la longueur de chaque côté du polygone. Après fermeture du tambour, on y introduit par un orifice latéral une certaine quantité d'eau distillée, qui remplit partiellement les cellules intérieures. Ces cellules communiquent entre elles par un très petit trou percé au pied de chaque cloison.

On dispose d'autre part d'une potence (Fig.1) à laquelle pendent deux ficelles BC-B'C'. Ces ficelles s'enroulent de deux ou trois tours autour de l'axe A-A', qu'elles soutiennent ainsi horizontalement.

Voyons ce qui se passe (Fig.2): Le tambour ainsi suspendu excentriquement, par des ficelles dont l'axe est à une distance r du centre du tambour, exerce par son poids P un couple Pr qui tend à ~~faire~~ le faire tourner dans le sens des aiguilles d'une montre. D'autre part, l'eau contenue dans les cellules intérieures exerce un couple antagoniste; le tambour placé au hasard tournera sur lui-même jusqu'à ce que les deux couples s'équilibrent.

A partir de ce moment, l'eau s'écoule d'un compartiment dans l'autre; le couple antagoniste diminue. Aussitôt, le tambour tourne dans le sens des aiguilles d'une montre et l'équilibre se rétablit. En tournant, le tambour descend un peu le long des ficelles; son axe se déplace parallèlement à lui-même devant la potence, et sa position marque l'écoulement du temps.

Quand le tambour arrive au bas de la potence, à fin de course, il suffit de le remonter en le faisant tourner à l'envers. Ceci n'offre aucune difficulté, puisque les cloisons incomplètes laissent un large passage à l'eau dans ce sens.

Les constructeurs du XVIII^e siècle ont suggéré, comme nous l'avons dit, de nombreuses complications de cette clepsydre: on peut imaginer une chaînette, attachée à l'axe A-A', qui commande les aiguilles d'un cadran ordinaire (Fig.3); des butées successives au moyen desquelles l'axe A-A', à son passage, actionne une sonnerie ou un réveille-matin, etc.

Le réglage du mouvement dépend de la grosseur de l'axe A-A', de la quantité d'eau introduite dans le tambour, et du diamètre des trous de passage. L'eau peut évidemment être remplacée par un autre liquide, et même par du mercure, à condition que ce liquide n'altère pas le métal des cloisons.

L'étude de cette clepsydre nous a, à notre tour, suggéré divers perfectionnements susceptibles de constituer des horloges curieuses et peu coûteuses. Leur construction est à la portée de tous les amateurs; et les horlogers professionnels y trouveront matière à de plus intéressantes applications.

Tout d'abord, au lieu de suspendre le tambour à des ficelles, il peut être avantageux de le faire rouler sur un plan incliné: soit que l'axe repose sur deux règles parallèles entre lesquelles tourne le tambour (Fig.4), soit que ce dernier soit monté en porte-à-faux et équilibré par un contrepoids quelconque (Fig.5). Dans le premier cas, l'axe indique l'heure par sa position le long de la règle; dans le second, le contrepoids porte un cadran, qui grâce à un balourd, reste en position normale nonobstant la rotation de l'appareil. L'axe, au contraire, entraîne des aiguilles qui marquent, sur ce cadran, l'heure et la minute, pour autant qu'on ait réglé la clepsydre à raison d'un tour par heure.

Le système du plan incliné permet un réglage supplémentaire facile et précis, en agissant sur l'inclinaison du plan.

Au point de vue décoratif, cette horloge laisse le champ libre toutes les imaginations: par exemple, le tambour, caché dans la coquille d'un escargot (Fig.6) fait avancer régulièrement celui-ci en marquant l'heure.

On peut, d'autre part, imaginer un dispositif où le tambour, tournant sur des paliers fixes, sert uniquement de régulateur pour la descente d'un poids moteur (Fig. 7). Nous avons constitué ainsi une horloge sans échappement, commandée par un poids très léger, et quasi sans frottements. Le remontage peut se faire par tous les moyens en usage dans l'horlogerie usuelle, ou même simplement en faisant tourner le tambour à l'envers. On pourrait aussi remplacer le poids par un couple moteur quelconque, et notamment par un couple électromagnétique.

Evidemment, il ne faut pas s'attendre à réaliser ainsi un mécanisme de haute précision: La constance du couple moteur est automatiquement réalisée; mais par contre, la vitesse d'écoulement du liquide, qui conditionne le mouvement, n'est pas régulière; elle varie en fonction des hauteurs du liquide dans les divers compartiments, et ces hauteurs dépendent elles-mêmes de la position du tambour. La durée d'un tour complet sera pratiquement constante, mais au cours de cette révolution, la vitesse angulaire pourra varier légèrement.

Il y a là matière à une équation différentielle que nous épargnerons à nos lecteurs; cette équation permettrait de déterminer le nombre des cloisons et la forme optimale à leur donner, et de régulariser autant que possible la vitesse d'écoulement. Si la rotation est assez rapide, on peut, par un rapport judicieux entre le couple moteur et l'inertie de la masse métallique, arriver à constituer un véritable volant régulateur.

L'horloge à eau que nous décrivons ci-dessus ne sera jamais un garde-temps capable de rivaliser avec nos montres ou nos pendules. C'est une curiosité, de réalisation simple, économique, robuste. Elle permettrait, notamment pour l'actionnement d'automates, d'amusantes applications.

Etat :

Provenance :

Henri MICHEL

Signatures :

Autres :

Date :

Dimensions :

Matière :

Catalogue par le propriétaire sous le No

Propriétaire :

Objet :

Catalogue

No

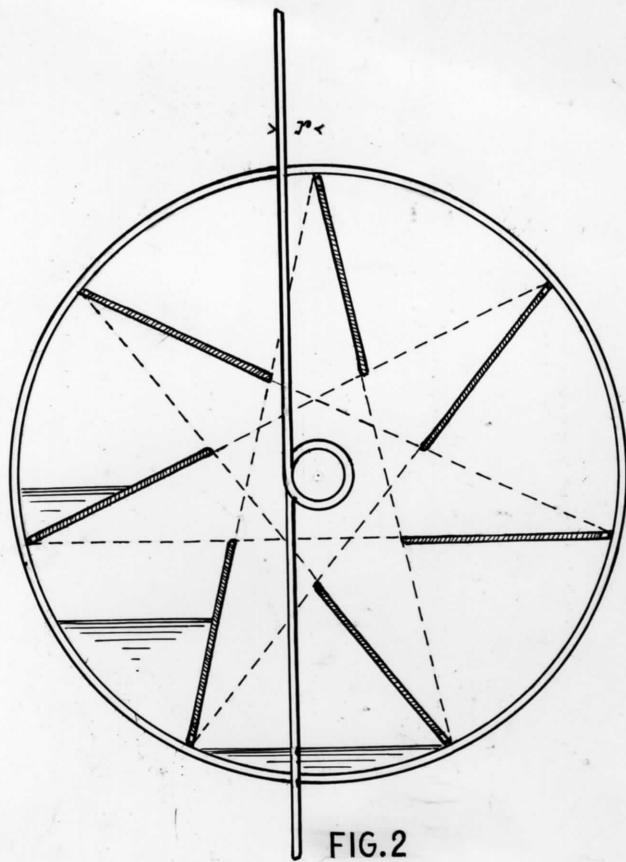
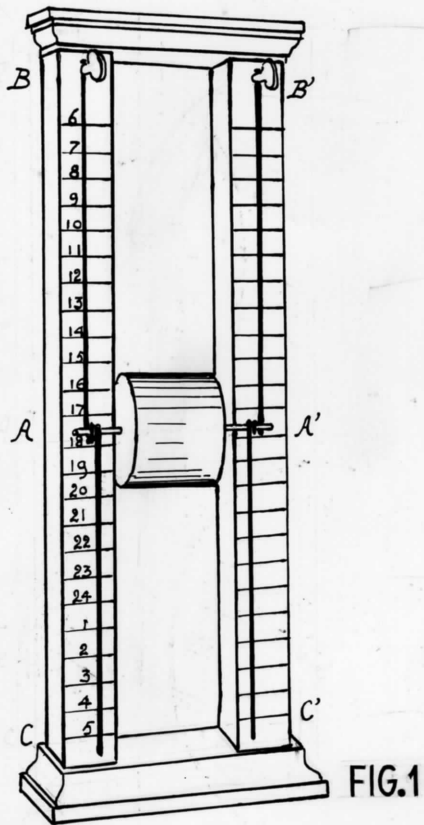


Fig. 1. Clepsydra à tambour

réduction $\frac{2}{3}$

Fig. 2. Coupe du tambour

réduction $\frac{1}{2}$

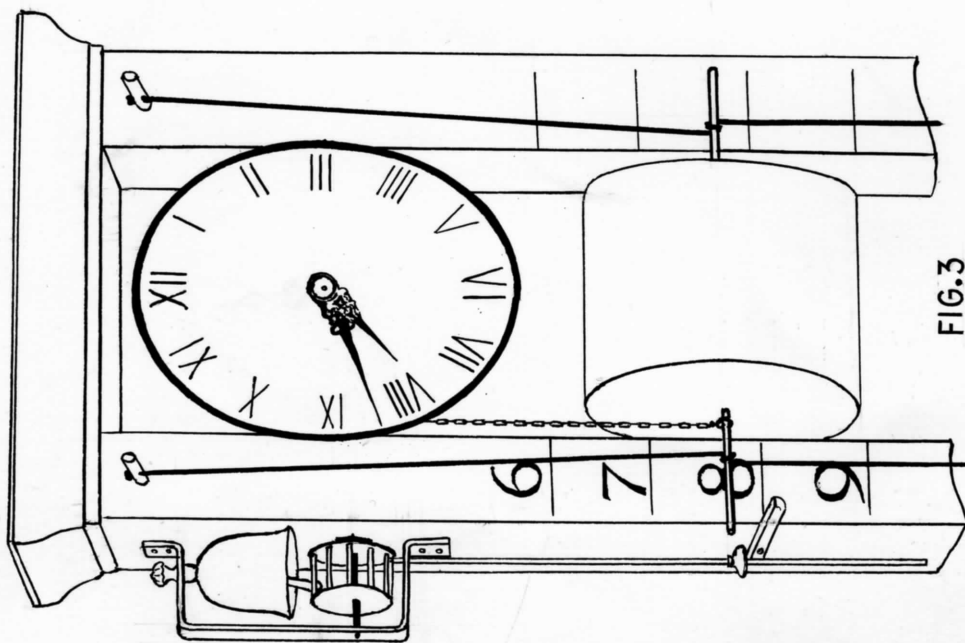


FIG. 3

Fig. 3

Clepsydra à cadran et à réveille-matin

réduction 1/2

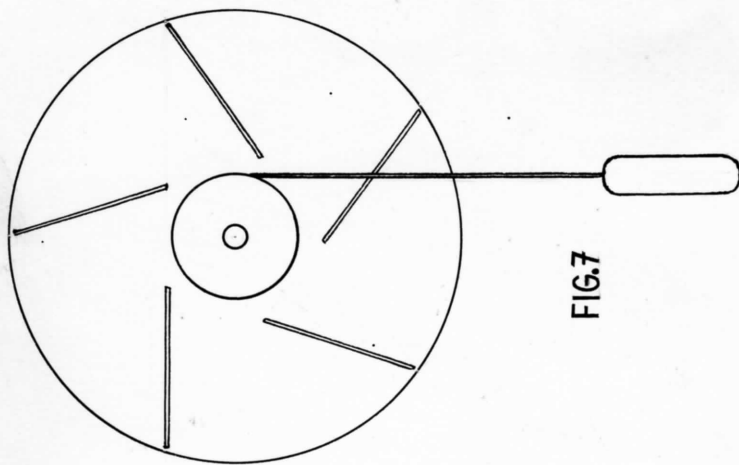
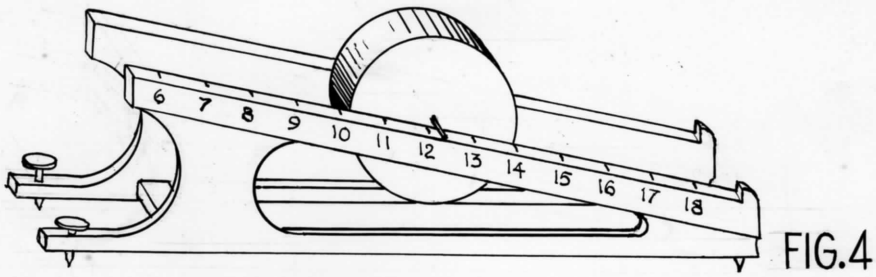


FIG. 7

Fig. 7

Clepsydra à poids moteur

réduction 1/2



réduction
à 2/3

FIG.4

Fig. 4. Clepsydra sur plan incliné

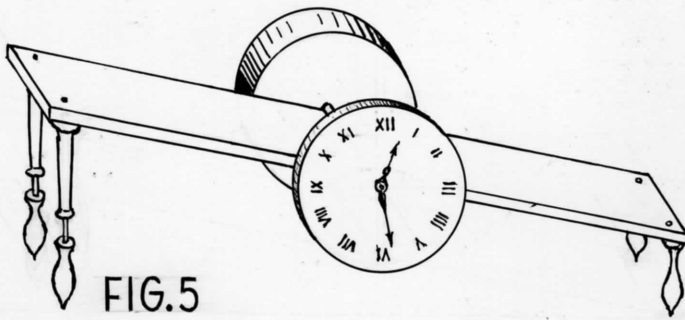


FIG.5

réduction
à 2/3

Fig. 5. Clepsydra sur plan incliné

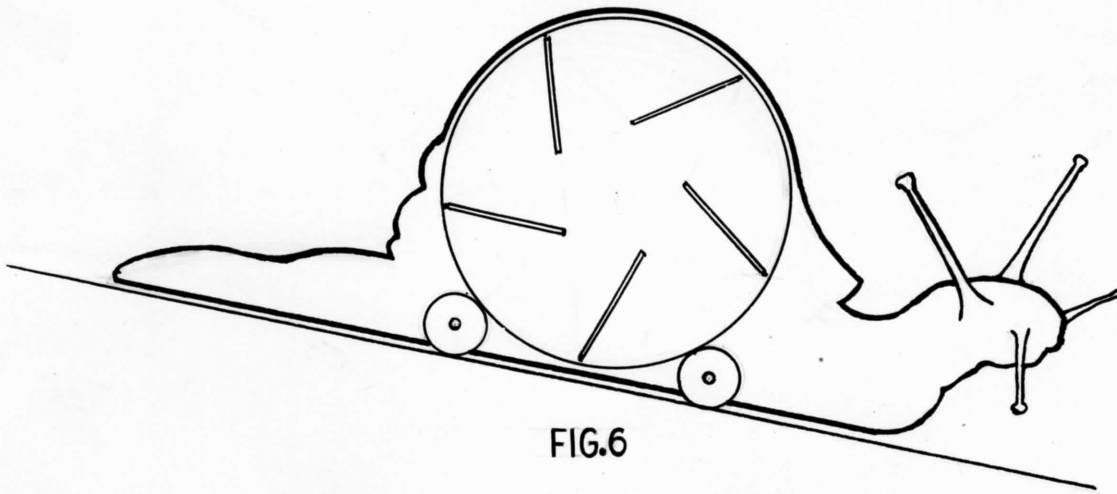


FIG.6

Fig. 6.- Schéma de l'escargot

réduction 1/2