



HAL
open science

Description d'un Loch à cadran indiquant à tout instant la vitesse d'un navire

M. Marey

► **To cite this version:**

M. Marey. Description d'un Loch à cadran indiquant à tout instant la vitesse d'un navire. J. Phys. Theor. Appl., 1876, 5 (1), pp.184-188. 10.1051/jphystap:018760050018401 . jpa-00237168

HAL Id: jpa-00237168

<https://hal.science/jpa-00237168>

Submitted on 4 Feb 2008

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**DESCRIPTION D'UN LOCH A CADRAN INDIQUANT A TOUT INSTANT
LA VITESSE D'UN NAVIRE;**

PAR M. MAREY.

Lorsque Pitot imagina de mesurer la vitesse d'un courant d'eau à l'aide du tube qui porte aujourd'hui son nom, il comprit que le

(¹) Voir t. II, n^o 14 de ce Journal, p. 75, et n^o 35, p. 329.

problème était réversible et que le même appareil pouvait exprimer la vitesse avec laquelle on le transporte dans un liquide immobile. Pitot indiqua donc expressément que son appareil peut servir à mesurer le sillage d'un navire. Darcy, en modifiant le tube de Pitot, montra que, sous sa forme primitive, cet instrument ne pouvait être utilement employé; il lui donna la disposition qui est généralement acceptée aujourd'hui par les ingénieurs hydrauliciens.

Deux tubes verticaux parallèles, t, t' , sont coudés à angle droit à leur extrémité inférieure, comme dans la *fig. 1*, et ces branches coudées, a, a' , s'ouvrent en sens inverse l'une de l'autre. Quand on plonge ces deux tubes dans une rivière, de façon que l'un d'eux présente son ouverture au courant de l'eau, l'autre s'ouvre par conséquent en sens opposé. Or, dans le premier tube, le niveau s'élève au-dessus de celui de la rivière, et cela d'autant plus que le courant est plus rapide. Le niveau de l'autre tube se tient au-dessous de celui de la rivière, d'une quantité égale à celle dont le premier s'est élevé. Cette disposition est celle que Pitot avait imaginée; elle est fort peu pratique, car le changement de niveau qui se produit dans les deux tubes se passe très-près de la rivière et exigerait, pour être apprécié, que l'œil de l'observateur fût placé à fleur d'eau. Darcy imagina de déplacer le lieu où se produit cette dénivellation et de l'amener, sous l'œil de l'observateur, à une hauteur commode. Pour cela, il réunit, par en haut, les branches verticales t_1, t'_1 , des deux tubes en un tube unique T, et par cette branche unique exerce une aspiration sur les deux tubes de Pitot à la fois. L'eau s'élève dans ces deux colonnes jusqu'à la hauteur que l'on juge commode, et, en s'élevant, les niveaux conservent la différence qu'ils présentaient sous l'influence de la vitesse de la rivière.

Sous cette forme, l'instrument de Darcy pourrait servir à mesurer la vitesse d'un bateau, si les tubes traversant la coque plongeaient dans l'eau leurs extrémités coudées, pendant qu'à l'intérieur un observateur mesurerait, à chaque instant, la différence de leurs niveaux. Mais il faudrait supposer ce bateau dans des conditions à peu près irréalisables, glissant sans roulis ni tangage sur une eau dont aucune vague ne viendrait rider la surface. La moindre oscillation du bateau, se transmettant à l'instrument, im-

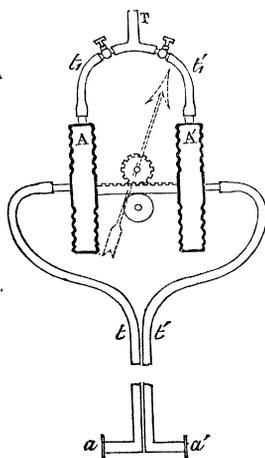
primerait aux colonnes liquides une agitation qui rendrait la lecture impossible; ces oscillations auraient des périodes différentes pour les deux colonnes, dont la longueur n'est pas égale; enfin les vagues, faisant sans cesse varier la pression de l'eau sur les tubes immergés, tiendraient leurs niveaux dans une agitation continuelle.

Le loch dont je propose l'emploi est en quelque sorte un appareil de Darcy, dépourvu d'oscillations et soustrait aux influences perturbatrices dont il vient d'être parlé; il n'accuse, en effet, que la différence des pressions qui existent dans les deux tubes de Pitot immergés.

Deux capsules, A, A', semblables à celles des baromètres anéroïdes, mais remplies d'air, sont montées sur un même cadre métallique, parallèlement l'une à l'autre. Leurs faces qui se regardent sont réunies par une pièce de cuivre dentée en crémaillère à son bord supérieur, tandis que le bord inférieur est plat et court sur un galet. La crémaillère actionne un pignon dont l'axe porte une aiguille qui tourne sur un cadran diviseur.

Si l'on fait arriver une pression quelconque dans l'une des capsules manométriques, celle-ci se gonflera et poussera la crémaillère contre la capsule opposée; dans son transport latéral, la cré-

Fig. 1.



maillère fera tourner le pignon et par suite l'aiguille, qui marquera

un certain nombre de degrés ; mais si l'on envoyait dans ces capsules deux pressions égales, ces efforts égaux et contraires se neutraliseraient parfaitement, la crémaillère ne bougerait pas, l'aiguille resterait fixe sur le cadran. Cet instrument ne signale que des différences de pression entre les deux capsules ; suivant le sens de la marche de son aiguille et le nombre de degrés parcourus, il indique le sens et la valeur de cette différence de pression.

Il s'agit d'envoyer dans ces capsules manométriques les pressions inégales que la vitesse d'un bateau crée dans deux tubes de Pitot immergés.

Le procédé de Darcy, c'est-à-dire l'aspiration, sert à faire arriver l'eau dans les deux capsules manométriques du loch. A cet effet, la partie supérieure de ces capsules porte un tube de caoutchouc de petit calibre, mais à parois épaisses, capable de résister à la pression atmosphérique, mais assez flexible pour ne pas gêner les mouvements de l'appareil. Ces tubes, réunis en T, servent à faire l'aspiration jusqu'à ce que l'appareil soit purgé d'air et rempli d'eau. On les ferme alors et l'instrument est prêt à fonctionner.

Placé sur une table, dans un bateau, cet instrument se montre indifférent aux influences perturbatrices qui feraient osciller l'appareil de Darcy. On peut enfoncer les tubes de Pitot à différentes profondeurs, leur imprimer de brusques mouvements verticaux de plongement sans que la position de l'aiguille varie. Au contraire, tout changement dans la vitesse s'accuse par une indication que l'on peut rendre aussi grande que l'on désire en sensibilisant l'instrument. Je n'ai pu jusqu'ici expérimenter cet appareil que sur un lac et sur la Seine, où j'obtenais, bien entendu, suivant le sens de la marche du bateau, des indications très-différentes, car un loch ne peut fournir que l'expression de la vitesse relative du bateau par rapport à l'eau ; j'espère avoir l'occasion d'expérimenter en mer.

Le loch à cadran peut être transformé en appareil inscripteur qui fournirait la courbe des variations de la vitesse, et si, au moyen d'une disposition probablement facile à réaliser, on rendait les ordonnées de ces courbes proportionnelles aux vitesses, les aires mesurées au planimètre indiqueraient le chemin parcouru. Mais telle n'est pas, je pense, l'utilité que cet appareil présente. On a,

paraît-il, d'autres lochs qui indiquent avec une précision suffisante le chemin parcouru, mais qui se prêtent difficilement à la mesure rapide de la vitesse actuelle. En effet, jeter le loch, compter le temps, estimer les tours d'hélices ou les nœuds qu'on a filés, cela constitue une opération relativement longue, qu'on ne fait à bord que deux ou trois fois par jour, et qu'on ne saurait répéter à chaque instant pour contrôler les effets de telle ou telle manœuvre.

Imaginons, au contraire, que le commandant ait sous les yeux un cadran qui exprime la vitesse actuelle, il réglera aisément ses manœuvres d'après les effets mêmes qu'elles produisent sur la marche. Un voilier saura ce qu'il gagne ou ce qu'il perd en vitesse, suivant la quantité de toile qu'il déploie ou qu'il cargue. Dans les évolutions d'escadres, chaque navire pourra régler sa vitesse comme il le doit, d'après le rang qu'il occupe. Enfin, au moment de l'entrée au port ou de la sortie, un capitaine pourra contrôler sa vitesse et s'assurer qu'elle n'excède pas le degré que la prudence recommande. Qu'on me pardonne ces appréciations sur la valeur d'un instrument qui n'a pas encore fait ses preuves, elles ne m'appartiennent pas ; ce sont celles de plusieurs commandants de vaisseau, auxquels j'ai demandé si un indicateur continu de vitesse pourrait rendre des services, et qui m'ont dit qu'un pareil instrument serait fort utile pour la rapidité et la sécurité de la navigation.