

Bibliothèque numérique

medic@

Marey, Etienne-Jules. - Emploi de la chronophotographie pour l'étude des appareils destinés à la locomotion aérienne

In : Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1891, 113 : 615-617



(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/histmed/medica/cote?marey168>

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADEMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 9 NOVEMBRE 1891.

PRÉSIDENCE DE M. DUCHARTRE.

MEMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADEMIE.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Emploi de la Chronophotographie pour l'étude des appareils destinés à la locomotion aérienne.* Note de M. MAREY.

« Dans les tentatives, chaque jour plus nombreuses, faites en vue de construire des appareils mécaniques capables de se transporter dans l'air, on s'est toujours heurté aux mêmes difficultés.

» Les valeurs de la résistance de l'air et de ses composantes n'ont été déterminées par les mécaniciens que pour des plans minces et rigides, affectant des formes géométriques simples et inclinés sous des angles constants. Ces mesures sont nécessairement très difficiles à appliquer à des appareils mécaniques de formes compliquées, dans lesquels les surfaces portantes elles-mêmes, par suite de leur flexibilité, se déforment sous

C. R., 1891, 2^e Semestre. (T. CXIII, N° 19.)

82

(616)

l'action de la résistance de l'air et prennent des courbures qu'on ne saurait ni prévoir, ni déterminer par l'observation.

» Maintes fois des appareils, ingénieusement construits, ont échoué dans l'application pour quelque défaut de détail, et se sont brisés dans leur chute sans qu'on ait eu le temps de reconnaître le vice de leur fonctionnement. Les études sur le mécanisme du vol des oiseaux, dont j'ai eu plusieurs fois l'honneur d'entretenir l'Académie, ont montré que, au moyen de la Chronophotographie, on peut suivre tous les détails du mécanisme du coup d'aile : on devait pouvoir étudier, avec la même méthode, le fonctionnement des appareils volateurs et en déterminer les qualités et les défauts.

» J'ai soumis à ce genre de contrôle différentes sortes d'appareils, dont les uns, construits par M. Tatin, volaient sur un parcours d'une vingtaine de mètres en donnant des coups d'aile à la façon des oiseaux rameurs, tandis que les autres, exécutant le vol plané, avaient été construits d'après les types imaginés par M. J. Pline, il y a plus de vingt ans.

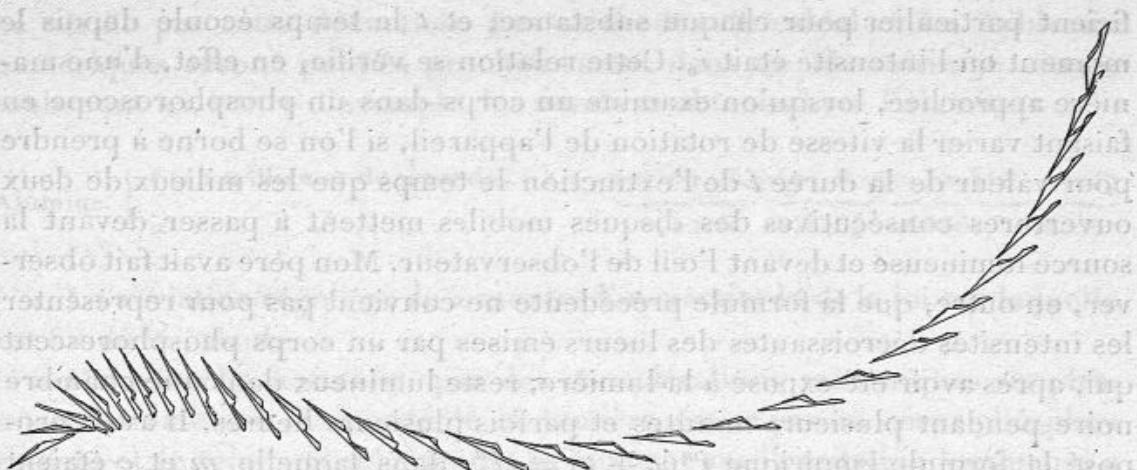
» Les expériences déjà anciennes que j'ai faites sur le premier type d'appareils ont montré que le coup d'aile était donné dans une direction presque perpendiculaire à l'axe du mouvement de translation de la machine, s'écartant en cela du type du vol des oiseaux. Si l'on voulait faire disparaître cette différence et donner au coup d'aile une direction plus oblique, on y parviendrait, sans doute, en donnant à la nervure de l'aile un peu de flexibilité d'arrière en avant. Quant aux études faites sur les appareils planeurs, elles ont montré d'une façon fort curieuse les variations de la résistance à l'air, suivant l'angle que le plan qui s'y transporte fait avec la direction de son mouvement et suivant sa vitesse de translation.

» Avanzini a montré que, sur des plans minces qui se meuvent dans un fluide, le centre de pression ne coïncide avec le centre de figure que si le plan est normal à la direction de son mouvement; mais que, si le plan forme un angle avec sa trajectoire, le centre de pression *se porte en avant du centre de figure et cela d'autant plus que le plan forme un angle plus aigu avec la direction de son mouvement et que sa translation est plus rapide.*

» Voyons donc comment ces lois se vérifient sur les appareils planeurs.

» La figure ci-contre a été prise sur un appareil construit par M. Bazin et fonctionnant devant le champ obscur de la Station physiologique. L'appareil, qu'on laisse d'abord tomber verticalement, se dévie vers la gauche en suivant une trajectoire sensiblement parabolique; puis remonte et,

après avoir décrit une courbe à convexité supérieure, redescend de nouveau. Pendant ce trajet onduleux l'axe de l'appareil planeur change continuellement de direction. Cette trajectoire, dans laquelle les images se suivent à des intervalles d'un vingtième de seconde, montre tous les changements d'orientation et de vitesse du mobile pendant son parcours. Comme l'appareil planeur était sensiblement indéformable, on doit admettre que toutes les inflexions de sa trajectoire dépendaient des variations de sa vitesse et de l'inclinaison de sa surface par rapport à la direction du mouvement.



» Dans une expérience de ce genre, si l'on avait soin de tracer sur le mobile la position de son centre de gravité, de manière que cette position fût reconnaissable dans chacune des images, la trajectoire chronophotographique contiendrait tous les éléments du problème mécanique relatif au planement dans l'air. Elle permettrait en effet, en rapportant aux axes des x et des y les positions successives du centre de gravité du mobile, d'en estimer, par rapport à ces mêmes axes, les vitesses et les accélérations et d'évaluer, par conséquent, la valeur et le point d'application des forces verticales et horizontales qui agissent sur ce mobile suivant ses différentes inclinaisons sur sa trajectoire. »