

Bibliothèque numérique

medic@

**Marey, Etienne-Jules. - Du
mouvement que le corps de l'oiseau
exécute pendant le vol**

*In : Comptes rendus
hebdomadaires des séances de
l'Académie des Sciences, 1870,
71 : 660-663*



(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/hist/med/medica/cote?marey123>

» Les développements auxquels je me suis laissé entraîner sur cette importante question ne me permettraient pas, sans abuser des moments de l'Académie, d'aborder aujourd'hui le sujet spécial dont je voulais l'entretenir et que je me propose de traiter dans une prochaine Communication. »

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Des mouvements que le corps de l'oiseau exécute pendant le vol; par M. MAREY.*

(Commissaires : MM. Milne Edwards, Dupuy de Lôme, Jamin.)

« Dans une Note insérée aux *Comptes rendus* à la date du 13 juin 1870, j'ai décrit les méthodes et les appareils qui permettent de déterminer avec précision la série de mouvements successifs qui constitue chaque révolution de l'aile d'un oiseau pendant le vol. J'indiquerai aujourd'hui les mouvements que l'action de l'aile imprime au corps de l'oiseau (1).

» La translation d'un oiseau, lorsqu'il vole en battant des ailes, s'effectue suivant une ligne onduleuse dont les sinuosités sont produites par de petits sautilllements de l'animal. L'œil peut, dans certains cas, suivre ces oscillations verticales du corps de l'oiseau. Ainsi, quand on est placé sur un navire que des mouettes suivent pendant de longues heures en réglant leur vitesse sur la marche du vaisseau, on a tout le temps de s'exercer à ce genre d'observation, et l'on arrive à bien constater ces oscillations verticales; mais il est très-difficile de reconnaître à quels mouvements de l'aile correspondent ces déplacements du corps de l'oiseau, ce qui est le point le plus important à déterminer.

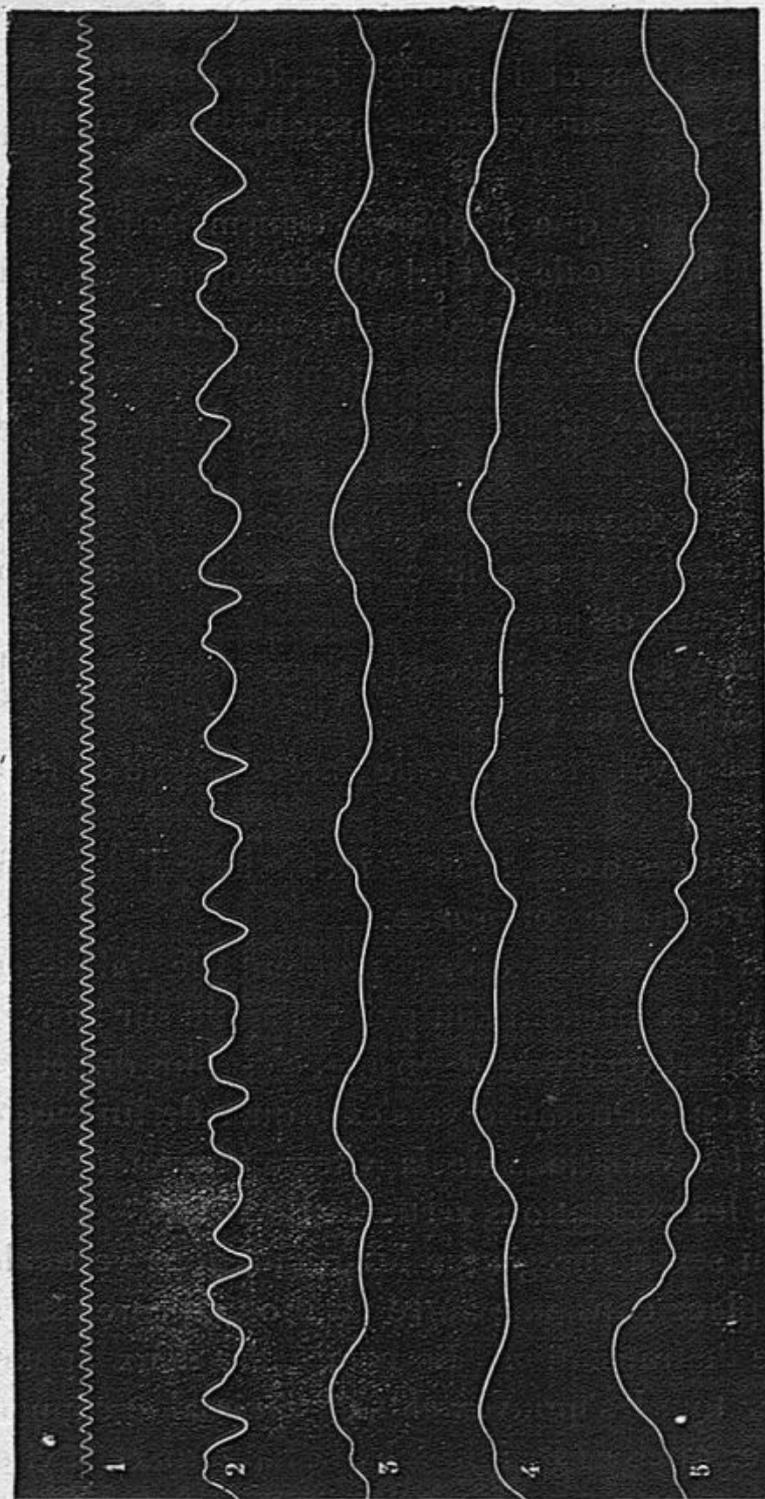
» Un autre phénomène qui échappe entièrement à nos sens est la variation périodique de la vitesse de translation de l'oiseau. Celui-ci, à chaque révolution de l'aile, accélère et ralentit alternativement sa translation horizontale.

» Des appareils spéciaux m'ont permis de déterminer avec précision la

(1) Le court espace assigné à ces Communications les réduit à une mention sommaire des faits; le lecteur trouvera le détail des expériences dans la *Revue des Cours scientifiques*, 6^e année, nos 4, 11, 16, 37, 38, 41, 44.

forme et l'étendue des oscillations verticales du corps de l'oiseau, d'établir le rapport de chacun de ces mouvements avec les différents temps d'une

Fig. 1.



Ligne 1, tracé du diapason chronographe, 100 vibrations à la seconde. — Ligne 2, oscillations verticales du Canard sauvage pendant le vol. — Ligne 3, oscillations du Busard. — Ligne 4, Chouette effraie. — Ligne 5, Buse.

révolution de l'aile, enfin de déterminer les variations de la vitesse horizontale de l'oiseau et les instants où elles se produisent.

» L'appareil que j'emploie et que j'ai l'honneur de présenter à l'Ac-

démie est basé, comme ceux dont je me suis servi déjà, sur la transmission des mouvements de l'oiseau, à un enregistreur au moyen d'un tube à air. Ce tube fait communiquer l'appareil explorateur avec l'appareil enregistreur.

» Si j'agite verticalement l'appareil explorateur, on voit que le récepteur enregistre des mouvements semblables en amplitude et en durée.

» Après m'être assuré que l'appareil transmettait fidèlement les mouvements d'oscillation verticale qui lui sont communiqués, je l'appliquai sur le dos d'un oiseau que je fis voler dans un vaste espace, et j'obtins le tracé des oscillations verticales de cet oiseau pendant son vol. En opérant ainsi sur une série d'oiseaux de différentes espèces, j'ai obtenu la série des tracés représentés *fig. 1*.

» Il ressort de cette figure que les différentes espèces d'oiseaux ont le vol inégalement saccadé, et que le canard oscille beaucoup plus dans la verticale que les oiseaux de proie.

» Si l'on enregistre à la fois les oscillations verticales de l'oiseau et les mouvements de son aile, on voit :

» 1° Que chaque révolution de l'aile s'accompagne de deux oscillations complètes de l'oiseau ;

» 2° Que l'une de ces oscillations coïncide avec l'abaissement de l'aile, et l'autre avec l'élévation de cet organe.

» On comprend facilement qu'au moment de l'abaissement de son aile, l'oiseau monte en prenant son point d'appui sur l'air ; mais qu'il remonte aussi au moment où il relève son aile, c'est plus difficile à comprendre au premier abord. Ce phénomène va s'expliquer de lui-même quand nous aurons déterminé les variations de la vitesse horizontale de l'oiseau dans leurs rapports avec les oscillations verticales.

» L'appareil qui sert à enregistrer les oscillations verticales de l'oiseau permet, si on le place dans une autre position, d'enregistrer les changements de la vitesse de translation. En combinant deux appareils à la fois, on peut déterminer tous les mouvements de l'animal et connaître, à chaque révolution de l'aile, quelle est, à la fois, la hauteur et la vitesse du corps de l'oiseau.

» La *fig. 2*, dont je ne puis ici développer l'analyse (1), montre la combinaison de ces deux ordres de mouvement.

(1) Voir *Revue des Cours scientifiques*, 1869, 2 oct., n° 44.

» Il ressort de ces expériences que l'oiseau exécute les mouvements suivants.

» 1° En abattant ses ailes, il s'élève pour retomber à la fin de ce temps d'abaissement. En même temps, l'oiseau accélère sa vitesse horizontale. J'ai indiqué dans la Note précédente la cause de ce double effet.

» 2° En relevant son aile, l'oiseau s'élève de nouveau pour retomber ensuite; mais, dans ce deuxième temps, il perd beaucoup de sa vitesse horizontale.

» Ce dernier fait donne la clef du mécanisme de la seconde ascension; il montre que cette ascension se fait aux dépens de la vitesse acquise par un mécanisme analogue à celui du cerf-volant, qui marchant contre l'air, en lui présentant un plan incliné, s'élève aux dépens de la force horizontale qui lui est appliquée.

» L'expérience m'a montré que cette seconde ascension manque lorsque l'oiseau, au début de son vol, n'a pas encore acquis la vitesse aux dépens de laquelle elle se produira.

» M. Liais, dans des études sur le vol des oiseaux, avait déjà émis cette théorie (voyez *Comptes rendus*, t. LII, p. 697). On retrouve la même idée dans plusieurs autres auteurs, et sans démonstration expérimentale.

» Dans une prochaine Note, j'exposerai le résultat des tentatives que j'ai faites pour reproduire synthétiquement le mécanisme du vol, c'est-à-dire pour réaliser, au moyen d'un appareil pesant, les effets de soute-

nement dans l'air et de translation horizontale que l'oiseau obtient par l'action de ses ailes. »

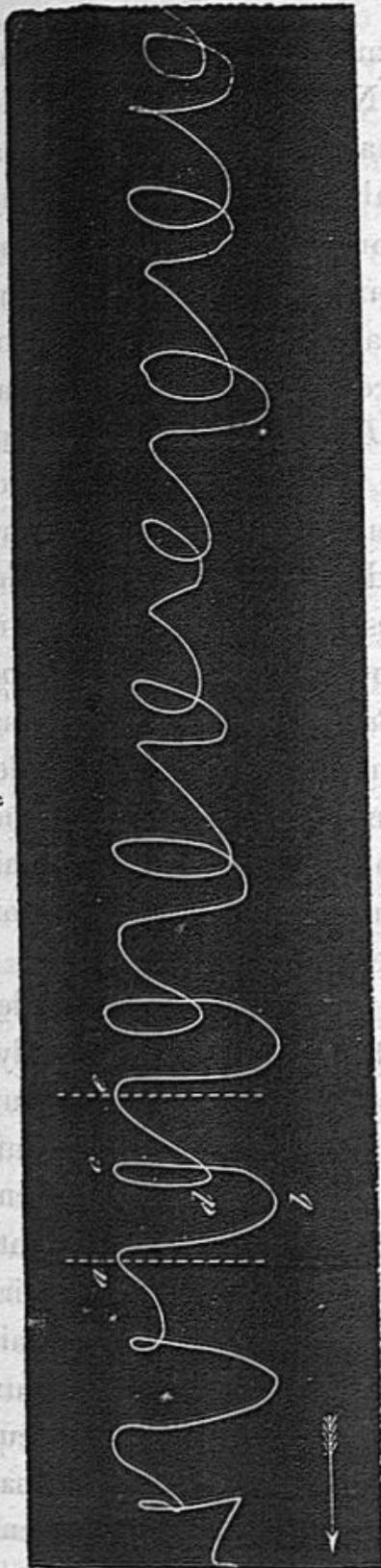


Fig. 2.

Tracé simultané des deux ordres d'oscillations qu'une Buse exécute en volant.