

*Bibliothèque numérique*

**medic@**

**Marey, Etienne-Jules. - Etude sur les  
mouvements imprimés à l'air par l'aile  
d'un oiseau : expériences de M. Muller**

*In : Comptes rendus  
hebdomadaires des séances de  
l'Académie des Sciences, 1886,  
102 : 1137-1139*



**(c) Bibliothèque interuniversitaire de médecine (Paris)**  
Adresse permanente : <http://www.bium.univ-paris5.fr/hist/med/medica/cote?marey160>

deuxième faisceau latéral longitudinal, qui s'insère sur le bas du premier. Dans une feuille de 4<sup>mm</sup>,30, ce premier vaisseau du deuxième faisceau latéral longitudinal se courbe vers la dent primaire composée du bas de la lame, tandis que son premier rameau s'avance sous le premier lobe latéral du rachis. Un autre lobe inférieur du rachis n'avait pas encore de vaisseau qui lui fût opposé. Dans une feuille de 12<sup>mm</sup> de la variété verte un troisième faisceau latéral longitudinal envoyait un ramule vasculaire dans la base du deuxième lobe du rachis, tout en se prolongeant par en haut dans le lobule inférieur du premier lobe placé au-dessus, où il se terminait, après s'être relié avec le premier faisceau latéral longitudinal par deux anastomoses.

» Quand les vaisseaux terminaux de chacune des premières nervures basipètes et des basifuges sont arrivés au sommet de la nervure médiane des dents correspondantes, les vaisseaux de l'apicule et ceux des côtés de chaque dent font leur apparition. Ces vaisseaux apiculaires et les latéraux des dents commencent d'abord dans la dent terminale; ensuite apparaît l'apicule vasculaire de la dent qui termine le premier faisceau latéral longitudinal, puis l'apicule de la dent qui surmonte le premier rameau de celui-ci. Dans d'autres feuilles de la même plante, ce sont les dents correspondant aux nervures pennées les plus bas insérées sur la nervure médiane, qui les premières, après la dent terminale, produisent les vaisseaux de leur apicule. Dans les autres dents primaires, secondaires, etc., l'apicule vasculaire apparaît suivant leur ordre de naissance, de bas en haut, dans la série basifuge, de haut en bas dans la série basipète. A peu près en même temps apparaissent, dans la partie supérieure de la feuille, les premiers vaisseaux des nervures transverses obliques ou plus ou moins rectilignes ou en ligne brisée, qui vont d'une nervure pinnée ou d'une nervure secondaire à une autre, et sur lesquels s'insèrent assez souvent les premiers vaisseaux des dents des derniers ordres. C'est par ces nervures transverses que débute le réseau vasculaire qui s'interpose aux faisceaux déjà formés. »

PHYSIOLOGIE. — *Étude sur les mouvements imprimés à l'air par l'aile d'un oiseau. Expériences de M. Müller. Note de M. MAREY.*

« L'observation a montré que certains oiseaux peuvent s'enlever de terre sans vitesse préalable, l'axe du corps presque verticalement dirigé



et, par conséquent, en imprimant à leurs ailes un mouvement dont la direction est à peu près horizontale. Il faut donc que l'aile produise, à cet instant initial du vol, un violent courant d'air descendant, dont la réaction, se faisant de bas en haut, élèvera le corps de l'oiseau.

» On sait, d'autre part, que si l'on agite dans l'air une aile d'oiseau ou un éventail, l'air s'échappe suivant le prolongement de la surface qui le frappe.

» L'auteur attribue cet effet à ce qu'une couche d'air se comprime contre la surface de l'aile en mouvement, s'écoule avec vitesse du côté du bord flexible de l'aile et entraîne en arrière une certaine masse d'air, en lui communiquant sa vitesse. Le mécanisme serait semblable à celui qu'on emploie industriellement pour la ventilation, quand on entraîne l'air dans une large conduite, en injectant dans l'axe de celle-ci un jet d'air lancé avec vitesse.

» L'expérience a montré, dans ces conditions, que, pour une même section du tube injecteur, l'entraînement est plus fort si le jet est étalé en nappe mince que s'il est de forme cylindrique à son origine; ce qui tiendrait à ce que, dans le premier cas, la surface de frottement serait plus étendue.

» On a également noté que l'entraînement de l'air est plus intense quand l'injection se fait d'une manière intermittente que si elle est continue.

» Or, ces deux conditions, aplatissement de la couche d'air entraînée et intermittence du jet, se rencontrent dans le mouvement de l'air qui s'écoule tangentiellement au plan de l'aile d'un oiseau.

» Enfin, si une mince couche d'air s'échappe par le bord postérieur de l'aile et parallèlement au plan de celle-ci, une réaction également parallèle à ce plan se produira le long du bord antérieur par où le relief des parties osseuses empêche l'air de s'écouler; c'est cette réaction qui fait progresser l'oiseau.

» Pour démontrer la réalité de ces phénomènes, M. Müller a disposé de petits mécanismes, par lesquels la détente d'un ressort imprimait, à une aile ou à un plan flexible, un battement de peu d'étendue; il étudiait alors les mouvements qui se produisaient dans l'air, en rendant celui-ci visible, soit en plein jour au moyen de fumées, à la manière de Tyndall, soit la nuit à l'aide de vapeurs phosphorescentes.

» L'existence de la lame d'air comprimé, s'échappant le long du bord mince de l'aile, lui fut révélée par l'expérience suivante. En face de ce



bord flexible, on fait brûler un fil de coton qui, dans l'air calme, donne une colonne de fumée mince et verticale. Le plan s'abat; il se produit dans la colonne opaque une trouée transparente produite par la lame d'air qui s'échappe de dessous l'aile; cette lame entraîne et dévie à angle droit la colonne de fumée qui continue à se produire au-dessous d'elle. La nappe d'air qui s'échappe suivant le plan de l'aile n'a guère que 10<sup>mm</sup> à 15<sup>mm</sup> d'épaisseur; elle est, du reste, d'autant plus épaisse que le mouvement est plus rapide.

» Cette lame d'air, en pénétrant dans l'air immobile, y éprouve des résistances et y crée des tourbillons qui grandissent à mesure qu'ils s'éloignent de leur origine, c'est-à-dire du bord de l'aile; ils atteignaient dans les expériences de l'auteur 0<sup>m</sup>,10 de diamètre. Ces tourbillons, qui se forment les uns à la suite des autres sur les deux faces de la nappe d'air entraînant, ont des mouvements de rotation de sens inverses suivant qu'on les observe en dessus ou en dessous de cette lame. Pour rendre ces tourbillons visibles, l'auteur laisse la fumée ou les vapeurs phosphorescentes s'accumuler au-dessous du plan de l'aile, puis il provoque l'abaissement brusque de celle-ci. Il voit alors naître, grandir et se propager les deux séries de tourbillons d'air fuyant et tournant en sens inverses sur les deux faces d'un plan qui prolonge celui de l'aile.

» Enfin, pour montrer que la présence d'un relief sur les bords du plan en mouvement retient la nappe d'air et s'oppose à son échappement, l'auteur se sert d'un simple éventail de papier plissé et, après avoir constaté que des mouvements d'une certaine vitesse imprimés à cet éventail donnent naissance à une soufflerie, il borde l'éventail d'une étroite bandelette de papier perpendiculairement à son plan. Sous l'influence de ce léger relief qui retient la nappe d'air, la soufflerie est supprimée. Pour la faire reparaître, il faut donner à l'éventail des mouvements plus rapides: la nappe d'air comprimé augmente alors d'épaisseur et s'échappe par-dessus l'obstacle qu'on lui avait opposé. »

GÉOLOGIE. — *Note accompagnant la présentation des nouvelles études de M. Verbeek sur le Krakatau*; par M. DAUBRÉE.

« Après avoir fait connaître dans un premier Rapport (1) les circonstances principales de la mémorable éruption qui s'est produite au Krakatau

(1) *Comptes rendus*, t. XCVIII, p. 1019.