

LOCOMOTION ANIMALE AERIEENNE.

Le Vol des Oiseaux.

Par Maurice BOEL.

Les oiseaux ne pratiquent pas seulement le „vol à voile”. Ils sont aussi capables de décoller par leurs propres moyens, de prendre de la hauteur à la puissance de leur système musculaire, c'est à dire en l'absence de toute ascendance, afin de franchir à n'importe quel moment, dans une direction librement choisie, des distances considérables, à des vitesses moyennes parfaitement honorables. Mais où leurs facultés se manifestent de la manière la plus éclatante et peut-être leur supériorité, c'est dans le caractère économique de leur vol et dans l'enviable pouvoir dont ils disposent d'atterrir sur place, à une vitesse horizontale nulle. Ce sont là quelques-uns des avantages, dont ils tirent cette remarquable indépendance qui les dispense de tenir compte de l'état et de la disposition du terrain aux points de départ et d'arrivée, et leur permet de rester en l'air pendant des heures.

C'est cela que depuis toujours l'homme voudrait pouvoir reproduire mécaniquement comme l'exprime encore Monsieur August RASPET, Président de la Section Scientifique de l'OSTIV, en conclusion de son intéressante étude intitulée: „Mesure des caractéristiques des oiseaux voiliers” paru dans la publication no 1 de l'OSTIV (8-7-1950) qui se termine par les mots: „..... mais avant de voler, il faudra percer à jour le mécanisme du vol des oiseaux”.

Il se fait que j'ai consacré à l'étude de ce mécanisme plusieurs années d'observations et d'expériences, et au moins deux grands voyages. Les conclusions auxquelles je suis arrivé ont été accueillies par l'Académie des Sciences de l'„Institut de France” à qui elles ont été présentées dès le mois de décembre 1921, par feu le professeur Charles RICHET. Un exposé complémentaire en a été lu en juin 1925, par le professeur Th. DEDONDER, devant l'„Académie Royale des Sciences” de Belgique. Enfin, à la suite de deux conférences données en 1928, à l'Ecole d'Aéronautique de l'Université de New York et au Congrès National de l'Aéronautique, à Detroit, le professeur A. KLEMIN m'a témoigné son approbation, sans réserve.

Ci-après un résumé de mes „conclusions” que j'espère avoir la faveur de développer au prochain Congrès de l'OSTIV.

Le type le plus caractéristique de vol des oiseaux est le „vol ramé” pratiqué par toutes les espèces aux ailes non découpées, comme l'hirondelle, le pigeon, la mouette et tous les autres oiseaux de mer, c'est à dire: le vol de tous les grands voyageurs. Les chauves-souris utilisent nécessairement aussi ce genre de vol, ainsi que les poissons-volants, durant leurs très brefs séjours dans l'air.

Comme le „vol ramé” ne donne pas l'essor, ces divers animaux doivent se procurer une vitesse initiale, soit en prenant leur élan dans l'eau, soit en se laissant descendre en vol plané d'un point un peu élevé, ou par tout autre moyen, comme le „vol propulsé” décrit plus loin.

Une fois en vol, l'animal anime ses ailes d'un mouvement alternatif, plus simple qu'on ne l'a cru, dans le passé, les portant en avant, déployées, quand elles s'abaissent, les ramenant en arrière, reployées, quand elles se relèvent.

Ce mécanisme a été observé par le professeur E. J. MAREY, le principal créateur de la „mécanique animale” et qui, pour le besoin de ses recherches en ce domaine, inventa la „chronophotographie” dont est sorti le cinéma.

Grâce à cet inestimable procédé d'observation, MAREY put établir aussi qu'au battement des ailes est liée une trajectoire ondulée du centre de gravité de l'oiseau, la „route” s'élevant quand les ailes s'abaissent et déclinant quand les ailes se relèvent.

A la lumière de nos connaissances actuelles en matière d'aérodynamique et d'aviation, il n'est pas fort difficile dès lors de comprendre que le „vol ramé” ainsi décomposé n'est qu'une succession de petites descentes en vol plané, alternant avec de petites ascensions. Un oiseau volant par battements d'ailes n'a donc jamais besoin de se pousser et il peut se

passer de toute espèce de propulseur ou de mécanisme propulsif, sauf bien entendu à l'essor.

Cette manière de comprendre le „vol ramé” fait l'objet de ma communication à l'Académie Royale des Sciences, dans laquelle j'établis aussi que ce vol pourrait être reproduit mécaniquement à l'aide d'un planeur, c'est à dire d'un appareil aux ailes passives, à bord duquel un pilote effectuerait des flexions alternées des jambes, en liant à ce mécanisme des variations périodiques de l'incidence, celle-ci devant atteindre une valeur maxima lorsque le pilote se relève (au moins l'angle du minimum de puissance) et une valeur minima (angle du minimum de traction, ou encore moins) tandis que le pilote s'assied.

Je n'ose promettre que l'homme volera un jour de cette manière mais ce que je crois pouvoir assurer, c'est que s'il doit voler un jour comme les oiseaux, ce sera grâce au „planeur ornithoptère” décrit ci-dessus. Le vol à l'aide d'un planeur simplement adapté à ce mécanisme, est évidemment le plus économique de tous les procédés imaginables, pour la raison qu'il se passe de tout dispositif mécanique de propulsion dont le poids et le travail absorbé en frottements réduiraient à peu de chose la faible puissance disponible.

Le défaut du système, je le rappelle, est qu'il ne peut aider à l'essor. Les oiseaux parent à cet inconvénient en recourant à l'occasion aux propriétés aérodynamiques de leurs régimes primaires.

Celles-ci, par leur anatomie, sont disposées de manière à adopter automatiquement, sur leur trajectoire et une fois soumises à la résistance de l'air, un angle d'attaque très petit, bien déterminé et sans doute le plus favorable. Cette propriété est facile à vérifier expérimentalement: il suffit de prendre en main, par le „tube” qui précède le rachis, un rémyge primaire d'oiseau, et de l'agiter d'un mouvement de va et vient, soit dans un plan horizontal, soit dans un plan vertical, en lui laissant la liberté de tourner autour de l'axe du tube. Dans le premier cas, on sentira très bien que la plume se comporte comme un sustentateur à mouvement alternatif, dans le second cas comme un propulseur possédant les propriétés de la godille. Les volateurs qui ont recours à ce procédé de „vol propulsé”, c'est à dire la plupart des oiseaux aux ailes découpées comme l'aigle, le vautour, le condor, etc., se comportent en vol horizontal comme des avions qui seraient munis de propulseurs alternatifs au bout des ailes (voir l'épervier faisant le „Saint Esprit”) et, en vol vertical, à l'essor comme à l'atterrissage, comme des hélicoptères munis de sustentateurs battant ou oscillant dans un plan horizontal.

J'ai exposé ce deuxième procédé de vol dans ma communication à l'Académie des Sciences de l'Institut de France, dans un travail abrégé paru dans la revue „Mechanical Engineering” de New York en octobre 1929, intitulé „Scientific Studies of Natural Flight” et, sous le titre „Le vol des Oiseaux” dans la revue de l'Université du Travail Paul PASTUR, du Hainaut.

Quel que soit le sort réservé à cette doctrine, je persiste à croire que le premier au moins des mécanismes décrits ci-dessus et qu'on pourrait appeler „le vol du planeur ornithoptère”, est de nature, à intéresser les pratiquants du vol plané et du vol à voile.