

Des Centraliens à la conquête de l'air

(Seconde partie)

Les recherches d'Etienne Oehmichen sur les hélicoptères

Etienne Oehmichen, né en 1884 à Châlons-sur-Marne, appartient à la promotion 1908. A sa sortie de l'Ecole, il fut bientôt amené à travailler sur l'équipement électrique des automobiles Peugeot, concevant en particulier une dynamo et un démarreur. Pendant la guerre de 14-18, il fut l'adjoint du général Estienne, l'un des pères des chars d'assaut, pour lequel il réalisa le stroboscope électrique, breveté en 1917, destiné initialement à observer les anomalies de fonctionnement des moteurs des chars Schneider. Il saura étendre ses investigations, avec cet appareil, au vol des insectes et des oiseaux, poursuivant en cela l'œuvre du physicien Marey.

A son retour, à la vie civile, il s'installe dans la plaine de Valentigney, dans le Doubs. Grâce à un prêt de son ancien employeur, il crée un organisme de recherches. Il pourra en racheter toutes les parts en 1930. Il se consacre principalement, mais pas exclusivement, aux études aérodynamiques (hélices) et aéronautiques (vol vertical), et reçoit des primes de l'Etat. Il en sortira, de 1920 à 1937,

sept hélicoptères différents dans leur principe, chacun marquant une étape de recherche sur la stabilité des voitures tournantes, naturellement capricieuses.

Le premier appareil comprend deux rotors de 6,40 mètres de diamètre, tournant en sens inverse, placés aux extrémités d'une poutre en treillis, et animés par un moteur de 25 chevaux seulement ! Pour compenser partiellement le poids du pilote et atténuer l'instabilité – due, entre autres causes, au patinage des courroies d'entraînement des rotors – notre inventeur a suspendu le tout à un ballon d'hydrogène de 144 m³ délivrant une force sustentatrice de 55 kg. Il obtient un premier résultat prometteur le 15 janvier 1921, en s'élevant à plusieurs reprises à 3 m de hauteur (!). Vers la mi-mars, il atteint la hauteur de 8 m.

Le second appareil d'Oehmichen nous paraît beaucoup plus complexe : il est essentiellement soutenu par quatre rotors, deux de 7,60 m de diamètre, deux de 6,40 m, placés aux extrémités de deux poutres en croix. Dans sa version finale la plus complète, l'appareil dispose de douze hélices : les quatre rotors déjà évoqués (hélices à axe vertical, dites à récupération d'énergie – et à pas fixe),

cinq évolueurs (hélices à axe vertical, à pas variable, deux à l'avant, une à l'arrière, une de chaque côté), deux hélices de propulsion (à gauche et à droite), et une hélice de direction, à pas variable (et même réversible) placée à l'avant, dont le rôle évoque celui de nos modernes « anti-couple ».

L'Etat a prévu d'accorder des primes payables par tranches, sous diverses conditions : réaliser un point fixe de cinq minutes, ce qui fut fait dès juin 1923 ; accomplir un kilomètre en circuit fermé ; or, le 4 mai 1924, Oehmichen effectue près de Montbéliard le premier kilomètre en circuit fermé au monde en hélicoptère. C'est un remarquable succès.

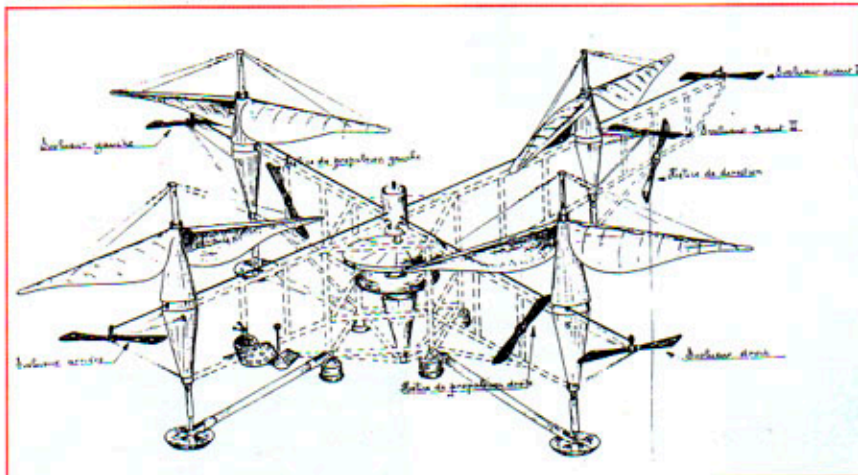
Sa participation la plus durable à l'essor de l'hélicoptère est certainement, à cette époque, son emploi de l'hélice à pas variable, dont le principe est repris sur tous les hélicoptères monorotor au monde pour leur hélice anti-couple.

Le quatrième appareil fut terminé en 1929 et vola jusqu'en 1931. Oehmichen accomplit 200 heures de vol à son bord, valeur considérable ! Appelé *Hélicostat*, il ressemblait à un petit dirigeable, 60 % de la sustentation étant assurée par l'enveloppe, le reste par un ensemble de deux hélices sustentatrices et deux évolueurs, animés par un moteur Salmson de 40 chevaux seulement. Résultats notables : descente moteur coupé de la hauteur de 300 m à 4 m/sec de chute, altitude de 400 m, circuit fermé de 25 km, vitesse maximale de 55 à 70 km/h, suivant... la forme de l'enveloppe installée.

C'est en 1937 que lui manquent les soutiens financiers pour continuer ses recherches.

Il devient alors professeur au Collège de France de 1938 à 1955, année de sa disparition, continuant à distiller auprès de ses auditeurs les idées originales qui l'avaient animé toute sa vie. Sa première chaire se nommait

Le second hélicoptère d'Oehmichen.



Aérolocomotion mécanique et biologique, puis Mécanique animale ; ses dernières années de cours portaient sur la *Navigation astronomique*.

L'apport décisif de René Dorand à l'hélicoptère moderne

René Dorand est né en 1898 en Avignon. La guerre le rattrape en « prépa » (au Lycée Hoche à Versailles) avant qu'il ait « intégré » : il termine le conflit comme lieutenant d'artillerie. Il entre ensuite à Centrale, dans la promotion 21 B, et dans la foulée, il entre à Sup'Élec. Deux fées – très masculines – se sont alors penchées sur son berceau de jeune ingénieur : son père et Louis Bréguet.

Son père est le successeur du Colonel Charles Renard (X 1868) – celui du premier circuit fermé en dirigeable – à la tête de l'établissement de Chalais-Meudon : c'est le Colonel Emile Dorand (X 1886), qui fut avant la guerre de 14-18, l'un des fondateurs de Sup'Aéro, et qui dirigea pendant le conflit le Service technique de l'Aéronautique, responsable de la fabrication industrielle des avions de guerre.

Rien d'étonnant alors que René Dorand se tourne vers l'industrie aéronautique : il entre en 1925 chez Louis Bréguet – un autre Sup'Élec comme lui. Il y devient en quelque sorte son secrétaire technique, travaillant sur le fameux Bréguet XXVII, et préparant les grands raids aériens, dont ceux de Codos et de Costes.

Or, pendant un quart de siècle, ce grand patron a provisoirement renoncé à l'hélicoptère. En 1933, il demande à René Dorand d'en reprendre les études. Et alors ce dernier fait merveille ! En deux ans, dès 1935, il a démontré définitivement la faisabilité de l'hélicoptère. A la fin de 1936, il a non seulement battu tous les records mondiaux, mais surtout, il a rejoint le domaine des performances utilisables.

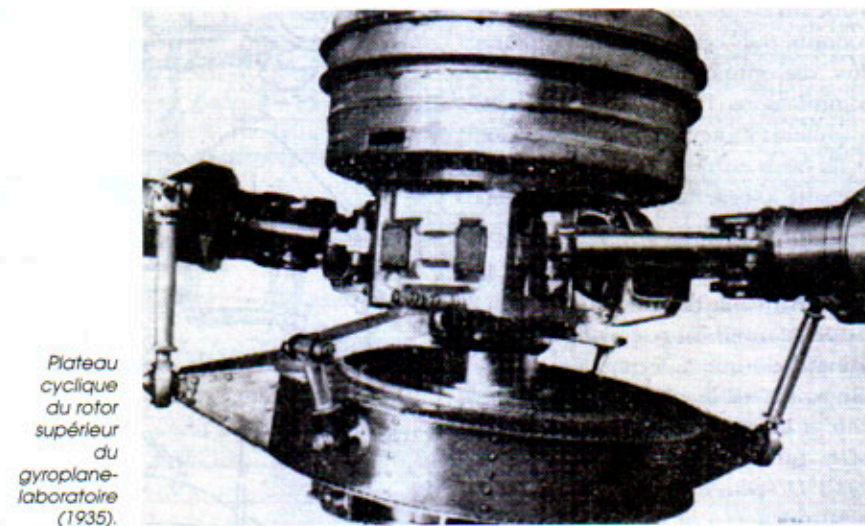
Cette réussite est due à l'invention du système de pilotage par « plateau cyclique » utilisé depuis lors sur presque tous les hélicoptères. Le pilote, pour faire évoluer l'appareil,

commande la position et l'orientation d'un plateau à roulement à billes, monté sur un cardan orientable, qui, relié aux pales par des biellettes, permet de leur donner une incidence variable par rapport à la ligne de vol désirée. Ce dispositif permet donc aux hélicoptères de voler normalement en translation dans toutes les directions.

Je résume ici un article publié par Dorand en novembre 1965 dans *Arts & Manufactures* : « Doté de deux rotors sustentateurs bipales contrarotatifs de 16,40 m de diamètre, [mon] hélicoptère s'attribua la totalité des primes offertes par l'Etat (3 500 000 F 1936) en réalisant les performances suivantes : vol à plus de 100 km/h ; descente, moteur stoppé, en autorotation, de 100 m d'altitude ; distance en circuit fermé : 44 km, [...]. »

» L'avance que possédait, à cette époque la France dans le domaine des voilures tournantes peut se chiffrer en comparant les dates des deux performances analogues suivantes :

- France (gyroplane) :
vol de 1 h 22 mn : 22-11-1936,
- USA (Sikorsky) :
vol de 1 h 5 mn : 15-4-1941.



Plateau cyclique du rotor supérieur du gyroplane-laboratoire (1935).

» Depuis cette époque, le vieux constructeur Igor Sikorsky (avec lequel je m'étais lié d'amitié, vers 1934, lorsqu'il assistait à mes premiers essais) ne manqua pas d'organiser une des plus grandes industries mondiales d'hélicoptères [...].

» En ce qui me concerne, la guerre arrêta les activités. Le gyroplane-laboratoire fut détruit pendant le bombardement de Villacoublay, le gyroplane d'observation d'artillerie fut détruit en gare de Trappes pendant l'exode, le gyroplane chasseur de sous-marins fut stoppé par les événements. »

On reste confondu devant cette anticipation : les premières escadrilles d'hélicoptères de l'armée américaine, la seule armée à en avoir constitué avant la fin du conflit, avec du matériel Sikorsky, ont été employées à la surveillance maritime...

L'inventeur de la propulsion à réaction : René Lorin

D'une toute autre nature que celle des personnages décrits jusqu'ici est la vie personnelle, professionnelle et scientifique de René Lorin (01). S'il n'y avait eu la guerre de 14-18 qu'il termina comme capitaine, après avoir fait l'objet d'une citation élogieuse, on pourrait dire qu'il a été particulièrement *casanier*, partagé entre son village favori de Morbier, dans le Jura, et son appartement de l'avenue de Suffren, et vivant de ses appointe-

ments à... la Compagnie générale des Omnibus (d'où l'actuelle RATP). A la différence de ses collègues cités jusqu'ici, il n'a pas « vécu de l'aviation », il n'a jamais piloté un quelconque engin volant, et il n'a même jamais tenté d'en réaliser !

Mais quelle *tempête sous un crâne* !

Lorsque les premiers V 1 tombent sur les Alliés, vers 1944, ils ne savent pas que les Allemands appellent encore *Lorin Trieb* leur « propulseur thermodynamique à flux discontinu » ! Ce qui pourrait donner l'illusion que Lorin a collaboré à leur étude ! Or, il est mort brusquement en 1933, totalement méconnu en France : nul n'est prophète en son pays.

Dès mai 1908, René Lorin avait pris un premier brevet sur la propulsion à réaction, prédisant l'insuffisance des hélices aux grandes vitesses. Il imaginait même un moteur à explosion dont seul l'échappement serait propulsif, aucune énergie motrice n'étant prélevée sur son vilebrequin (voir la figure, où le moteur réactif, très plat, pourrait facilement s'insérer dans l'épaisseur d'une aile d'avion des années 30 ou 40).

Dès 1909, il pose les bases très élaborées (par le calcul) du premier engin téléguidé à propulsion par réaction : 79 kg, dont 12 d'explosif, volant à 200 km/h. Pour répondre aux premiers canons à longue portée des Allemands, il va jusqu'à proposer en 1915 un engin à réaction, téléguidé ; destination : Berlin !

En février 1914, il a dessiné les plans d'une tuyère thermopropulsive à flux continu, puis ceux d'un propulseur à flux discontinu, le pulsoréacteur : comme nous l'avons vu, seuls des Allemands s'intéressent à ses travaux, et ils nous en renverront à la guerre suivante le bénéfice, dans l'autre sens que celui attendu.

C'est à la cote 20.241 de la Bibliothèque de l'École (que je remercie de m'avoir beaucoup aidé dans les recherches) que le lecteur peut trouver son livre le plus prophétique : *L'Air et la vitesse, sous-titré Vues nouvelles sur l'Aviation*, datant de juin 1918. Un petit détail : il est touchant, et surprenant à la fois, de découvrir que cet exemplaire a été offert à l'École par sa veuve, en 1960.

C'est simplement la conséquence de sa (modeste) célébrité posthume : un jeune Sup'Élec nommé René Leduc étudia à partir des années trente, sans aucun lien avec lui, les tuyères thermopropulsives : il prend son premier

brevet en 1930 sur le pulsoréacteur, et dépose le suivant en juin 1933 sur la tuyère proprement dite : il découvre alors les antécédents de Lorin, il veut le rencontrer, mais ce dernier vient de décéder.

C'est pourquoi, en hommage à son précurseur, René Leduc fera peindre le nom de René Lorin sur le fuselage de son premier avion à stratoréacteur réalisé dans les années cinquante.

Les études d'aérodynamique

Les études aérodynamiques ont passablement intéressé nos anciens. Pour mémoire, rappelons le Laboratoire Eiffel, fondé par notre grand Gustave (1855), qui y travailla à la fin de sa vie, de 1903 à 1919, en y créant un type de soufflerie qui porte son nom.

Georges Darrieus (10), disparu il y a vingt ans, a accompli toute sa carrière à la CEM et il fut reçu à l'Académie des Sciences en 1946. Une part importante de ses travaux concerna des études de balistique et d'aérody-

namique, et aussi les turbines à gaz. Accessoirement, il a aussi participé à la *réhabilitation posthume* de René Lorin.

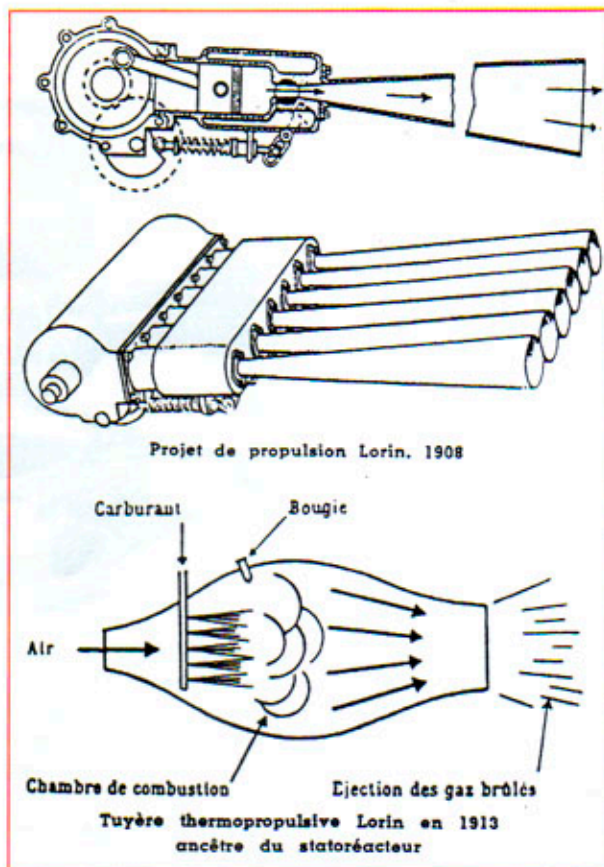
La vie d'Albert Toussaint, presque tout entière consacrée aux problèmes aérodynamiques, s'est déroulée dans l'Institut Aérotechnique situé à la sortie de Saint-Cyr-LEcole dont il devint le directeur. Il était le major de la promotion 1907, après être sorti brillamment de l'École des Arts et Métiers de Lille.

Avec son camarade Georges Lepère (07) qui perfectionna par la suite l'autogyre de Juan de La Cierva, il crée l'anémomètre enregistreur TL pour mesurer la vitesse lors des essais en vol. Durant la guerre de 14-18, il entre au service des Essais en vol de Villacoublay, nouvellement développé, effectuant lui-même en vol, avec un courage certain, les expériences les plus délicates. Il appartient à la classe des *expérimentateurs*, rares en France en ce temps-là, plutôt qu'à celle des véritables savants comme Paul Painlevé, qui fut son précieux guide, et son président de jury lorsqu'il présenta en juillet 1924 sa thèse de Doctorat : « Contribution à l'étude

expérimentale des lois de similitude en aérodynamique ».

Car c'est le moment où apparaissent en France, grâce précisément à Painlevé, les célèbres théories aérodynamiques du mathématicien russe Joukowski, que Toussaint doit alors vérifier en soufflerie.

Dès lors, il va enseigner un peu partout : à l'Université de Paris, au Conservatoire des Arts et Métiers, à Sup'Aéro, à l'ESTA, et enfin à Centrale. Un de ses anciens élèves me confiait récemment la pertinence de « ses coefficients », issus de ses expériences.



L'essor des moteurs d'aviation

Au moment de conclure cette première – Des Centraliens à la conquête de l'air – il convient de rappeler par des chiffres que cette conquête s'accélère remarquablement au moment de la Grande Guerre : à son début, la France aligne moins de 200 avions, en ayant réquisitionné tous ses aéronefs civils ; à la fin de décembre 1918, notre pays a fabriqué sur son territoire – quoique partiellement envahi – plus de 52 000 avions, et plus de 92 400 moteurs !

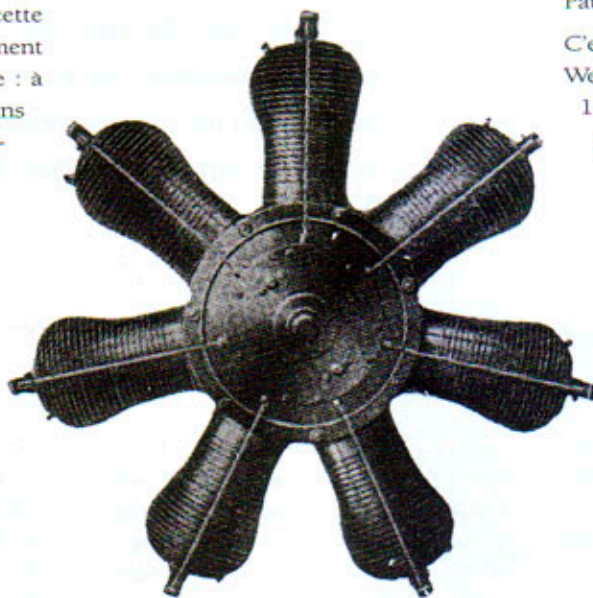
Bien entendu, nos Alliés ont été amenés à en utiliser une partie pour leur compte...

Pour une très large part, cette réussite dans les moteurs est due à Louis Séguin (1891), petit-fils de l'inventeur de la chaudière tubulaire, Marc Séguin. Dans son atelier de Gennevilliers, il fabriquait dès 1895 des moteurs à pétrole pour bateaux. En 1905, il fonda avec quelques amis la Société des moteurs *Gnome*, destinés aux automobiles allemandes *Gnom*. Son frère Laurent le rejoignit en 1907, et tous deux, passionnés d'aéronautique, révolutionnèrent bientôt l'aviation avec leur moteur *Oméga* rotatif en étoile, dont le court vilebrequin était fixé au fuselage de l'avion, les cylindres tournant avec l'hélice. Ce 7 cylindres de 50 chevaux permit à Henri Farman le 27 août 1909 sur avion *Voisin* de battre les records du monde de distance et de durée, avec 180 km en 3 h 15. Il permit aussi à Henri Fabre sur son *Canard* d'accomplir le premier envol au monde d'un hydravion le 23 mars 1910 sur l'étang de Berre.

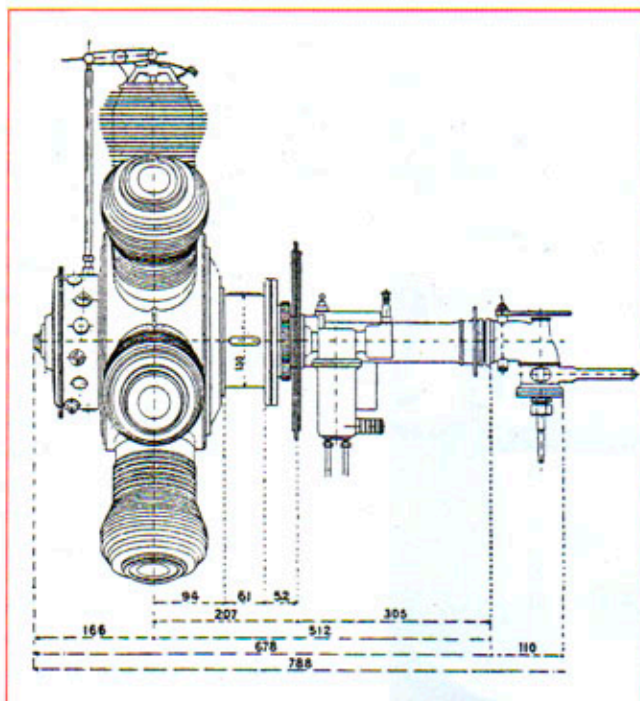
Il fut réalisé en multiples exemplaires en France et à l'étranger. Il donna naissance à une famille de moteurs de 9 ou 18 cylindres (ces derniers en

double étoile) offrant des puissances de 70 à 200 chevaux qui équipèrent de nombreux avions durant la guerre.

En 1914, la société se rapprocha de la



▲ Moteur rotatif Gnome 50 CV (Extrait du Catalogue Gnome 1911). ▼



société *Le Rhône*, sise à Paris, boulevard Kellerman. Un an après, les deux sociétés fusionnèrent pour donner la Société des Moteurs *Gnome & Rhône*. La fin des hostilités, la mort de Louis Séguin en 1918, et le déclin des moteurs rotatifs, supplantés par les moteurs en V *Hispano-Suiza* plus per-

formants et moins gênants en évolution (pas d'effet gyroscopique), marquèrent pour Gnome & Rhône le début d'une période difficile. En 1921, la société prit un nouveau départ sous l'énergique impulsion de Paul-Louis Weiller.

C'est pour honorer Paul-Louis Weiller, quasi centenaire à sa mort en 1993, que notre revue a publié un petit article reprenant le fameux alexandrin destiné à Voltaire : « Rien ne manque à sa gloire, il manquait à la nôtre ». Reçu en 1912 au concours d'entrée à notre Ecole, il termina sa première année à l'été 1913 et fut incorporé pour un an dans l'artillerie ; à l'été 1914, au lieu de retrouver sa vie d'étudiant, il fut mobilisé comme observateur d'artillerie ; il passa son brevet de pilote en février 1915, expérimenta avec succès la reconnaissance aérienne à long rayon d'action (arme quasi secrète...), fut classé parmi les As, et reçut la rosette de la Légion d'Honneur en novembre 1918 du Maréchal Foch en personne – qui avait donc acquis entre temps d'autres vues sur l'aviation ! Comme son père, brillant ingénieur fortuné, avait quelques parts dans la société Gnome & Rhône, il renonça à accomplir ses deux dernières années d'école, et n'apparaît donc pas dans notre annuaire. Mais il s'imposa comme un remarquable industriel de l'entre-deux guerres, période dont nous vous entretiendrons dans les prochains articles consacrés à l'Aviation. ■



Michel de la BURGADE (56)