

LES NOUVEAUTES TECHNIQUES

L'Aéroglyre de Chappedelaine

Par la mise en autorotation de ses surfaces portantes cet appareil pourrait atterrir à 30 kilomètres à l'heure

L'application des rotors à l'Aviation n'est pas, à proprement parler, une découverte récente, et il y a longtemps que l'on a songé à laisser des surfaces tourner librement dans le lit du vent, à la manière des roues des moulins à eau. L'expérience de Rayleigh est, du reste, bien classique. Le très grand mérite de M. Jean de Chappedelaine, c'est d'avoir mis au point un dispositif pratique comportant de nombreuses innovations intéressantes, et surtout d'avoir apporté la lumière sur cette question en effectuant de longues et patientes expériences au tunnel, ce qui a permis de « chiffrer » le phénomène de l'autorotation.

Le phénomène sur lequel repose le fonctionnement de l'Aéroglyre est celui de l'autorotation d'une surface allongée placée dans un courant d'air. Ce phénomène, que j'ai observé et étudié pour la première fois en 1909, avait été remarqué précédemment par Mouillard, puis par Riabouchinsky qui fit, sur ce sujet, des expériences mentionnées dans le Bulletin de l'Institut Aérodynamique de Kouchino (Russie).

Il y a deux ans et demi, lors d'un séjour aux Etats-Unis, le professeur Alexandre Klemm, Directeur de la Guggenheim

Le principe sur lequel est basé le fonctionnement de l'appareil est le suivant :

Une surface allongée, placée dans un courant d'air, et mobile autour de son grand axe de symétrie, tourne indéfiniment autour de cet axe et engendre une portance beaucoup plus élevée que celle obtenue avec la même surface fixe, calée cependant sous l'angle le plus favorable. C'est ce phénomène d'autorotation et d'hypersustentation qui est utilisé dans l'Aéroglyre, qui comporte un fuselage complet d'avion, c'est-à-dire une carlingue ou une cabine, un train d'atterrissage,

des ailes lorsqu'elles tourneront, ou de faire varier leur incidence dans le cas de vol en ailes fixes.

De plus, par l'intermédiaire d'une transmission et d'un embrayage, il sera possible d'« activer », grâce au moteur, la rotation des ailes de façon à renforcer à volonté l'hypersustentation de la voilure.

L'Aéroglyre est donc :

1° Un avion à voilure tournante en autorotation, possédant une stabilité latérale (éliminant ainsi totalement la perte de vitesse et la glissade sur l'aile) et permettant d'atterrir et de décoller sous un très grand angle, donc d'utiliser n'importe quel terrain.

2° Un avion à voilure fixe, susceptible de réaliser de grandes vitesses.

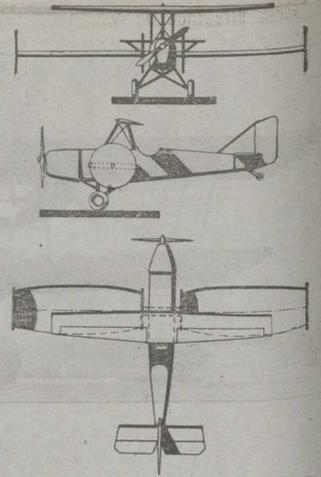
3° Une machine volante à ailes rotatives entraînées par le moteur, pour le vol très lent et la descente presque verticale.

Cet appareil réunit donc les trois qualités indispensables à tout appareil destiné à la navigation aérienne pratique : sécurité, rapidité, commodité.

De par son principe même, il peut se poser n'importe où et s'envoler de même; il est d'un faible encombrement et d'un garage facile, car ses ailes peuvent être repliées le long du fuselage. Au point de vue militaire, les avantages de cet appareil sont indéniables pour le bombardement, la photo aérienne, les estafettes, l'observation terrestre et maritime, etc.

Les essais

Voici, à titre de documentation technique, les résultats obtenus avec quelques-unes des maquettes essayées au Laboratoire Eiffel.



Sur cette silhouette de l'Aéroglyre de Chappedelaine on remarque la petite aile fixe et les deux plans rotatifs.

duits dans le tableau ci-contre ont été obtenus pour des profils d'allongement 6. Dans ce tableau, V est la vitesse de courant d'air et w la vitesse tangentielle.

De ces expériences on peut retenir que :

1° La portance est nettement plus élevée avec les ailes en rotation qu'avec une aile fixe. Pour une aile fixe, 100 Cz maximum se trouve généralement aux environs de 120-130. Sans aucune activation, c'est-à-dire sans accroître l'autorotation par un moyen mécanique, on obtient 100 Cz = 232,5 pour une faible vitesse de translation de 10,13 m/sec, soit 36,5 km-h.; or, le phénomène s'accroît avec l'augmentation de la vitesse.

Avec activation de la vitesse tangentielle, et pour une dépense d'énergie minime (le moteur électrique utilisé avait une puissance maxima de 1/10^e de cheval) la valeur de 100 Cz est montée à 329; le rapport w/V était alors de 3,65. Avec un moteur plus puissant, on aurait pu entraîner l'aile



Cette maquette donne bien l'aspect de l'Aéroglyre de Chappedelaine

School of Aeronautics, de New-York, fit, sur ma demande, certains essais au tunnel avec des maquettes dont je lui avais donné les croquis; un mauvais montage, provoquant des vibrations, ne lui permit pas de recueillir des données très précises.

Il y a un an, j'ai repris la question entièrement, en collaboration avec M. Desgrandschamps, au Laboratoire Eiffel. Les Services Techniques du Ministère de l'Air ont effectué également des recherches à la Soufflerie elliptique d'Issy.

Le phénomène d'hypersustentation utilisé par l'Aéroglyre s'apparente à celui observé avec les cylindres mis artificiellement en rotation et dérive donc de l'effet Magnus. C'est un compromis entre le cylindre Flettner et le rotor de Savonius; pourtant, jusqu'ici, la loi mathématique de l'effet constaté n'avait pas encore été trouvée.

Le principe

L'Aéroglyre est un appareil qui possède certaines analogies avec l'autoglyre, en ce sens qu'il utilise, comme ce dernier, l'autorotation d'une voilure spéciale. Alors que dans l'autoglyre la surface portante est une grande hélice à axe vertical, dans l'aéroglyre, ce sont les ailes elles-mêmes qui peuvent, à la volonté du pilote, tourner autour de leur grand axe transversal.

un moteur, une hélice de propulsion, des gouvernes, etc.

Les ailes, dont le profil est voisin de celui d'une aile d'avion normal, sont mobiles autour d'une poutre longeron fixe, en duralumin, traversant le fuselage. Deux longerons tubulaires tournants reposent sur cette poutre par roulement à billes et roulement à aiguilles; les deux longerons tournant (ailes droite et gauche) sont reliés par un arbre de conjugaison et un mécanisme qui permet, soit une rotation synchrone, soit, après freinage, une immobilisation de l'aile sous un angle de + 2°.

Un dispositif spécial, commandé par le pilote, permet, en effet, soit de laisser tourner les ailes d'elles-mêmes pour le vol en autorotation, soit de les immobiliser pour le vol en ailes fixes.

Les qualités

Dans le premier prototype, une petite aile toujours fixe est située au-dessus des ailes rotatives et porte les ailerons qui servent à assurer le gauchissement de l'appareil.

Toutefois, l'Aéroglyre définitif ne comportera que des ailes rotatives susceptibles d'être immobilisées. Un mécanisme à différentiel permettra au pilote de faire varier la vitesse d'autorotation de chacune



Voici l'appareil en cours de montage dans le grand hall des Ateliers Caudron

Nous avons été conduits à la recherche et à l'étude de profils spéciaux bi-symétriques afin d'obtenir une parfaite régularité de rotation; mais l'emploi de profils classiques est possible. Les résultats repro-

à une vitesse tangentielle w plus élevée et obtenir, par conséquent, une sustentation supérieure.

Cette hypersustentation autorise donc une vitesse minima nettement inférieure aux vitesses habituelles, donc l'atterrissage et le vol lent; elle permet aussi, en différenciant la vitesse de chacune des ailes (gauche ou droite) d'obtenir un énergique effet de gauchissement.

2° La traînée est également beaucoup plus considérable, phénomène utilisé pour réduire la longueur de roulement à l'atterrissage.

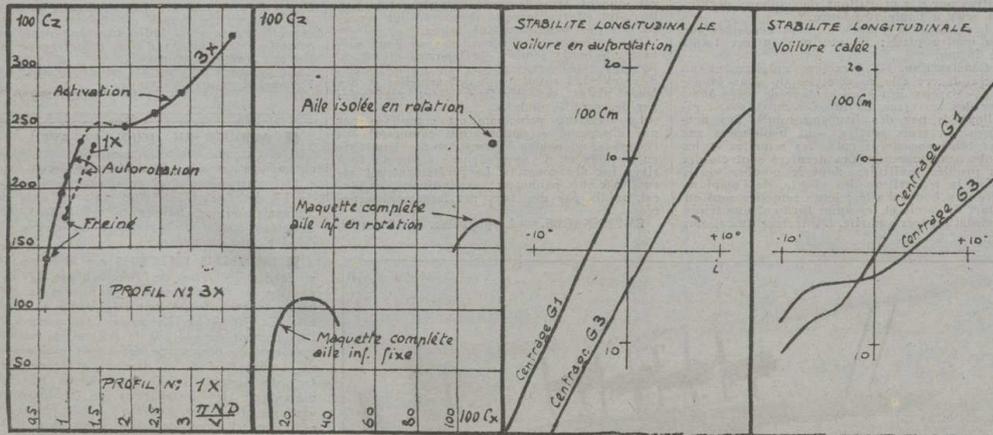
Il va sans dire que, pour obtenir une grande vitesse, il suffit de bloquer les ailes et l'appareil devient un avion ordinaire à faible traînée.

Le prototype

Le premier Aéroglyre est pratiquement terminé et les essais, retardés uniquement par des questions budgétaires, auront lieu, je l'espère, sous peu.

Ce prototype utilise, avec des modifications très sensibles, un fuselage de « Luciole ». Il présente une surface portante fixe de 6 mq et une surface mobile de 12 mq, soit au total 18 mq.

Les voilures tournantes ont une envergure de 4 mètres et une profondeur maximum au centre de 1 m. 60. Elles sont terminées, à chaque extrémité, par des disques de 1 m. 50 de diamètre destinés à éviter les pertes marginales et à accroître, de ce fait, le rendement. L'envergure du plan inférieur, mobile, est de 9 m. 12. Le plan supérieur, fixe, est trapézoïdal; pro-



De gauche à droite : portance des profils tournant en fonction du rapport de la vitesse périphérique à la vitesse de déplacement; pelaire de la maquette avec ailes fixes et ailes en autorotation et de l'aile isolée en rotation; courbes de stabilité de la voilure en autorotation et courbes de stabilité de la voilure fixe pour deux centrages.

Essais effectués au laboratoire Eiffel sur les profils n° 1 X et n° 3 X

	V en m/s	n/lh	w/V	100 Cr.	100 Cr.	W (Watts dépensés)
Profil N° 1X en autorotation...	7,05	810	0,96	180	114	0
	10,13	1.250	1,25	250	120	0
Profil N° 3X en autorotation...	5,85	660	0,94	195,5	127,5	0
	7,80	930	1,40	206	111	0
	10,13	1.380	1,135	232,5	117	0
Profil N° 3X activé par moteur électrique...	5,70	1.850	2,85	273	150	17,3
	5,70	2.490	3,65	329	169	31,5
	7,75	1.770	2,92	241,5	123,7	8,2
	7,75	2.180	2,36	254	130,7	31

fondeur maximum 1 m.; envergure 7 m. 65. la longueur de l'Aérogyre est de 7 m. 65. Le moteur est un quatre cylindres Renault 7 Pci, de 100 CV. Le poids en ordre de vol atteindra 700 kg. Si on compare les performances d'un avion et d'un Aérogyre ayant même puissance et même poids total, on arrive aux chiffres suivants: Avion : Vitesse de croisière 140 km-h.; vitesse d'atterrissage 65 km-h.; roulement à l'atterrissage avec freins 150 m. Aérogyre (ailes fixes) : Vitesse de croi-

sière 140 km-h.; atterrissage 65 km-h.; roulement 150 m. Aérogyre, en autorotation : Atterrissage 35 km-h.; roulement 45 m. Aérogyre, avec autorotation activée (w/V = 3,5) : Vitesse d'atterrissage 28 km-h.; roulement 36 m.

En résumé l'Aérogyre réunit, dans une formule heureuse, les qualités de l'avion et celles de l'aérogyre, en éliminant les défauts de chacun d'eux.

Jean DE CHAPPEDLAINE.

UNE GRANDE MANIFESTATION

Le Général Denain a inauguré à Lille l'Institut de Mécanique des Fluides

Les Journées Scientifiques ont connu un grand succès

Par la qualité des conférenciers et par l'intérêt des communications présentées à l'occasion de l'inauguration du nouvel Institut de Mécanique des Fluides, les « Journées Scientifiques et Techniques », organisées à Lille, prennent place parmi les grandes manifestations de la pensée française.

Le succès des « Journées » de Lille a largement dépassé les espérances des organisateurs. En les retraçant on comprend parfaitement le plan de travail qui suit sur le terrain de la recherche et qui aura aux recherches pratiques destinées directement aux utilisateurs les purs travaux scientifiques.

JOURNÉE DU JEUDI 5 AVRIL

Séance inaugurale à l'amphithéâtre de l'Institut de Mécanique des Fluides, sous la présidence de M. Mariage, Vice-Président de la Société des Ingénieurs Civils de France; conférence de M. A. Lapresse, Chef de la Section Aérodynamique du Service des Recherches de l'Aéronautique, sur les propriétés générales des ailes propulsives; conférence de M. Louis Bréguet sur les voilures tournantes; cette conférence a produit une très grande sensation par la confiance que son éminent auteur accorde à ses essais sur le gyroplane. L'après-midi, communications particulièrement remarquables dans le domaine de l'Aéronautique: M. Gigueux, Chef de la Soufflerie de l'Institut de Mécanique des Fluides, présente les recherches effectuées en soufflerie sur les ailes propulsives; conférence de M. Louis Bréguet sur les voilures tournantes; cette conférence a produit une très grande sensation par la confiance que son éminent auteur accorde à ses essais sur le gyroplane. L'après-midi, communications particulièrement remarquables dans le domaine de l'Aéronautique: M. Gigueux, Chef de la Soufflerie de l'Institut de Mécanique des Fluides, présente les recherches effectuées en soufflerie sur les ailes propulsives; conférence de M. Louis Bréguet sur les voilures tournantes; cette conférence a produit une très grande sensation par la confiance que son éminent auteur accorde à ses essais sur le gyroplane.

JOURNÉE DU VENDREDI 6 AVRIL

Les travaux des congressistes se poursuivent par l'examen de communications particulièrement remarquables sur l'aérodynamique, de M. Kallam, Ingénieur Civil de l'Aéronautique, sur les spectres aérodynamiques aux très grandes vitesses; de M. Demontis, licencié sciences, Ingénieur I. D. N. de l'Institut de Mécanique des Fluides de Lille, sur les recherches sur l'écoulement de l'air dans un ajutage divergent; de M. Maurice Denis, licencié sciences, collaborateur scientifique du Ministère de l'Air, de l'Institut Aéronautique de Saint-Cyr, une très remarquable étude d'ensemble sur les méthodes expérimentales, comportant l'enregistrement simultané et continu des forces et des couples en soufflerie; de M. Rebuffet, chef de la petite soufflerie du Service des Recherches de l'Aéronautique, sur la mesure en soufflerie du mouvement de rouls par une méthode d'enregistrement continu; de M. Vladimir Margoules, ingénieur, docteur sciences, sur les souffleries aérodynamiques à grandes et très grandes vitesses; ces vues, très originales, ouvrent de nouvelles perspectives d'avenir; de M. A. Marinette-Lagarde, ancien élève de l'École Normale Supérieure, chef de travaux de l'Institut de Mécanique des Fluides, de Lille, sur les essais de la maquette de la Soufflerie de 2,20 m. de l'Institut de

Mécanique des Fluides; de M. Favre, ingénieur P.I.M., licencié sciences, collaborateur scientifique du ministère de l'Air, sur l'étude de spectres d'ailes dans le tunnel hydrodynamique, hypersustentation; de M. Pris, docteur ingénieur, sous-directeur à l'Institut Aérotechnique de Saint-Cyr, sur l'influence des dispositifs hypersustentateurs à fentes sur la sécurité en vol; cette conférence fut particulièrement remarquée; de M. Coroller, directeur technique des Etablissements Potez, sur les dispositifs hypersustentateurs en vol; ce travail a également produit une grande impression.

Le lendemain, M. Toussaint, professeur à la Sorbonne, directeur de l'Institut Aérotechnique de Saint-Cyr, étant malade, ne put faire ses conférences sur l'influence des limitations d'une veine fluide rectangulaire en ce qui concerne les ailes sustentatrices; et sur une méthode de mesure de la circulation autour d'un profil d'aile dans un courant liquide entre deux glaces parallèles.

Les Journées Scientifiques et Techniques de Lille étaient finies. Restait l'inauguration de l'Institut de Mécanique des Fluides.

Le Général Denain à Lille

« Lille, grand centre de production industrielle, doit être aussi un grand centre de production intellectuelle ».

Bien que l'inauguration du nouvel Institut de Mécanique des Fluides de Lille par le ministre de l'Air remonte à l'autre semaine, cette manifestation a une trop grande importance, par ses conséquences directes, pour qu'un journal comme le nôtre ne lui accorde pas toute la place qu'elle mérite.

Donc, le samedi 7 avril, le Général Denain arriva à Lille accompagné notamment par le Lieutenant-Colonel Radot et M. Louis Couhé, directeur de l'Aéronautique civile. Accueilli à la gare par les officiels, les parlementaires et les notabilités de la ville, le Ministre de l'Air se rendit à la porte de Valenciennes, au terrain de Honchin, où l'attendaient MM. Alfred Descamps, président de la Chambre de Commerce de Lille; Henry Potez, président du Syndicat des Industries aéronautiques; Genet, ingénieur en chef du département du Nord; Jacques Bréguet et Robert Boitelte, président et secrétaire général de la Fédération Aéronautique du Nord; Charles Crombez, président de l'A.A.E.N.; Steyerlynek, Vandamme et Marin La Meslée, président, vice-président et secrétaire général adjoint de l'Aéro-Club de Lille; Paulline, vice-président du Club d'Avions légers des Flandres; le capitaine Gindre, directeur du Cercle aérien militaire; Bouzin, secrétaire général des Altes Roubaisiennes; de nombreux représentants et pilotes des groupements aériens du Nord; les aéronautes Bier et Leroux; Victor Desmaël et Léon Mertine, président et secrétaire général de l'Amicale des Mécaniciens d'Aviation; le colonel Mascia, vice-président de la F.A.L.; le Major Ide, représentant Naeco; Hans, directeur du Service Technique de l'Aéronautique belge; Allard, professeur à l'Université de Liège; Puters, doyen de la Faculté Technique de Liège; Rouzet, directeur des usines Potez.

Au cours d'une réception organisée au club-house, M. Charles Crombez et Jacques Bréguet prirent la parole. Le Général Denain les assura qu'il examinerait, avec toute la sollicitude désirable, les projets qui lui sont soumis; mais que l'heure n'était malheureusement pas à une distribution généreuse de crédits. L'Aviation coûte toujours très cher et il y a peu d'argent...

Un apéritif d'honneur clôtura ces paroles; puis le Général Denain salua sur le terrain les compagnies ayant participé au rallye: Fimat et Niel, venus de Paris en 55 minutes, sur Farman-Gipsy; Dêtré-Rouzé, venus de Meaulle sur Potez 58; Minjot et ses deux passagers; Lots; Dupont, notaire à Ghelwe (Belgique); M. et Mme Delorme; Choquet, d'Amiens, etc. Le banquet eut lieu dans la salle des fêtes de la Foire commerciale. Discours de M. Gaillon, préfet du Nord; Louis Delepoulle, président du Comité de la Foire de Lille; Alfred Descamps, Roussseau, conseiller municipal, de Freméville, président des ingénieurs civils de France; Henry Potez, et du séculateur de La Grange.

Le lendemain, le Général Denain, dit sa joie d'être venu dans cette ville de Lille où il avait été jadis lieutenant au 6^e chasseurs à cheval et qu'il revoyait aujourd'hui pour la première fois depuis 28 ans. Le ministre de l'Air parla du magnifique labeur des régions du Nord, puis en vint à la question des aérodromes.

Contrairement à l'opinion émise par le Président de la Chambre de Commerce de Lille, le Ministre déclara qu'il ne pouvait être, dès maintenant, « certain » que l'ouvrage convenne pour devenir l'aéroport des trois grandes villes du Nord. Il promit cependant de faire étudier sérieusement la question.

A L'INSTITUT

Puis, à l'issue du banquet, ce fut l'inauguration de l'Institut de Mécanique des Fluides qui dirige avec compétence M. Kampé de Fériet. Successivement, prirent la parole le recteur Albert Chatetet qui traga la ligne d'action du nouvel établissement en déclarant que « cette maison de science n'était pas seulement un laboratoire où l'on préparera les réalisations de l'avenir, mais aussi un centre de travaux répondant aux besoins immédiats ».

M. Cavalier, directeur au Ministère de l'Éducation Nationale, souligna le contact parfait qui existait entre l'Université de Lille et l'industrie régionale.

M. Caquot, directeur technique honoraire au Ministère de l'Air, rappela les importants travaux du professeur Kampé de Fériet, qui a été confié la direction du nouvel institut. Il rendit hommage aux multiples initiatives de l'Université de Lille dans le domaine de la mécanique appliquée.

Enfin, le général Denain se joignit aux orateurs pour féliciter le recteur d'avoir voulu que Lille, grand centre de production industrielle, soit aussi un grand centre de production intellectuelle.

Le nouvel Institut, ajouta-t-il, contribuera au progrès de la construction aéronau-

tique. La mécanique des fluides n'intéresse pas l'aviation seule. Les études qui seront poursuivies à Lille auront donc la plus grande importance.

Le ministre spécifia qu'il avait demandé le maintien intégral des crédits pour les collaborations extérieures. C'est dire combien il entend encourager tous les travaux utiles en vue du développement de l'aviation française.

Enfin, ultime cérémonie après la visite des Installations de l'Institut, le ministre, en coupant un ruban tricolore, mit en marche la grande soufflerie.

Cette journée consacrée à l'Aéronautique dans le Nord de la France, se termina par une visite du Général Denain au Centre d'Entraînement de Fiers, avant de quitter Lille, le Ministre de l'Air se rendit sur la tombe de M. Huet, le Président du Club d'Avions légers des Flandres, tragiquement disparu en Afrique du Nord.

Une déclaration du Général Denain sur les recherches scientifiques

Le Conseil Supérieur des Recherches est maintenu, et un Service des Recherches Scientifiques est créé à la Direction des Constructions Aériennes.

À la suite de la réorganisation des Services Techniques du Ministère de l'Air et de la disparition du Service des Recherches, plusieurs personnalités du monde scientifique nous ont fait part de leur inquiétude. Il leur semblait, en effet, que les recherches scientifiques ne seraient pas poursuivies avec la même intensité que pendant les années précédentes. C'était là une décision fort grave, car ce sont, en partie, ces travaux qui conditionnent les progrès de l'Aéronautique.

Le Général Denain a bien voulu nous donner tous les apaisements désirables. Loin de réduire l'effort de recherche entrepris dans les divers domaines, le Ministre de l'Air veut le coordonner, l'orienter vers des buts pratiques. Voici l'importante déclaration que nous a fait, sur cette question, le Général Denain.

« Le très important problème des recherches scientifiques a retenu toute mon attention. S'il est certain qu'un des buts essentiels de la réorganisation entreprise a été de donner aux études destinées à perfectionner le matériel aérien une orientation nettement définie en fonction des besoins des utilisateurs, il n'a jamais été question de limiter ou de réduire les recherches purement scientifiques. Les textes qui vont paraître calmeront, j'en suis sûr, vos appréhensions. Vous y verrez non seulement le maintien du Conseil Supérieur des Recherches, mais encore la création, à la Direction des Constructions Aériennes, d'un Service des Recherches Scientifiques et du Matériel Aérien. »

Les Trains d'atterrissage

MESSIER

Atterrisseurs

Roues à freins

Béquilles

pour tous types d'avions

Société Française de Matériel d'Aviation

58, rue Fénelon, 58
MONTROUGE (Seine). Tél.: Alésia 22-36

Le dernier cri du tourisme aérien

Le POTEZ 58 à moteur POTEZ 6-B

toutes les qualités