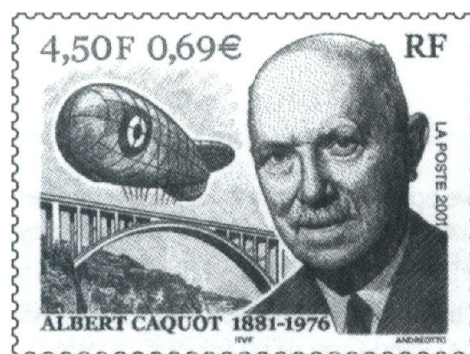


Albert CAQUOT et l'ONERA

par Marie-Claire Coët et Bruno Chanetz



Lorsqu'il s'éteint à Paris le 27 novembre 1976, Albert Caquot est reconnu, depuis plus d'un demi-siècle, comme étant le « plus grand des ingénieurs français vivants ». Il a en effet mené une formidable carrière, de façon alternée en relation avec les deux grandes guerres mondiales, selon deux voies très différentes : la construction d'ouvrages d'art en béton et l'aéronautique. Faire progresser l'aéronautique fut l'une de ses deux préoccupations majeures, et à ce titre, son nom revient à plusieurs reprises dans l'histoire de l'ONERA.

Créé en 1946, au lendemain de la seconde guerre mondiale, l'ONERA alors Office National d'Études et de Recherches Aéronautiques devient en 1963, avec les débuts de la conquête de l'Espace, l'Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales. Premier acteur en France de la recherche dans le domaine aéronautique et spatial, il emploie près de 2000 personnes, dont plus de 1000 scientifiques.

Parmi les huit centres actuels de l'ONERA, il en est un, celui de Chalais-Meudon au sud de Paris, dont l'histoire est intimement liée à celle de l'aérostation, de l'aviation et de la conquête spatiale, depuis plus deux siècles. Albert Caquot dirige l'Atelier Aérostatique de Chalais-Meudon de 1915 à 1918, puis dote ensuite ce centre, alors qu'il est Directeur Technique Général au Ministère de l'Air, d'une grande soufflerie, aujourd'hui classée Monument Historique. En 1929, il décide la création de divers instituts de Mécanique des Fluides, dont celui de

Lille, l'IMFL qui rejoint l'ONERA en 1986. Enfin en 1949, il devient le premier Président du Conseil Scientifique de l'ONERA, poste qu'il occupe jusqu'en 1963.

La « saucisse » d'Albert Caquot, un ballon plus stable

Ayant effectué son service militaire en 1901 et 1902, comme sous-lieutenant du bataillon d'aérostiers du premier régiment du Génie, Albert Caquot rejoint la compagnie d'aérostiers de Toul, en tant que Capitaine, lors de la mobilisation générale en 1914. Il a 33 ans. Très vite, il se rend compte que les ballons d'observation français, sphériques, principalement utilisés pour le réglage des tirs d'artillerie sont inférieurs aux ballons allemands, de forme cylindro-conique. Les ballons français ne supportent pas un vent supérieur à 30 km/h, alors que les ballons allemands résistent à des vents de 50 km/h. Aussi en conçoit-il un nouveau modèle, plus stable et apte à être utilisé par grand vent.

Un prototype, réalisé dès 1915, confirme ses prévisions, en démontrant une bonne tenue jusqu'à des vents de 110 km/h. Le général Hirschhauer, Directeur au Ministère de la Guerre, affecte alors le capitaine Caquot à la Direction de l'Atelier Aérostatique de Chalais-Meudon, afin que



ONERA

celui-ci dirige lui-même la fabrication des ballons de son invention. De 7 unités par mois en 1915, la production atteint 320 unités par mois à la fin du conflit. Ces ballons très caractéristiques, de forme cylindro-conique, dits « saucisses », sont munis à l'arrière d'un empennage formé de trois lobes disposés à 120°. Ils sont utilisés sur bon nombre de champs de bataille terrestres puis maritimes durant la Grande Guerre. La victoire de la Marine Anglaise, lors de la Bataille du Jutland en mer du Nord, a été acquise au prix de lourdes pertes, causées par l'utilisation d'un Zeppelin, par la Marine Allemande. Aussi, à l'issue de cette bataille coûteuse, les Anglais sollicitent l'aide d'Albert Caquot, dont les réalisations contribuent alors à assurer la suprématie de leur flotte jusqu'à la fin du conflit. Ainsi interdite d'action d'envergure à la surface des eaux, la Marine Allemande développe en revanche intensément la guerre sous-marine avec une redoutable efficacité, ce qui est à l'origine de l'entrée en guerre des Etats-Unis, victimes des destructions massives de leur flotte marchande.

L'inventeur des « Séries Renard »

La présence d'Albert Caquot à Chalais-Meudon eut également une retombée importante et inattendue dans le domaine de la normalisation industrielle, condition essentielle du progrès économique. Albert Caquot trouve, dans les magasins de Chalais-Meudon, des cordages aux dimensions singulièrement et avantageusement sélectionnées par le colonel Renard, lequel fut de 1877 à 1903, Directeur de

l'Etablissement Central d'Aérostation Militaire. Il redécouvre ainsi la formule et les propriétés de cette série de nombres normaux dite « Série Renard », appelée à jouer un grand rôle dans la normalisation industrielle dont il est, après la deuxième guerre mondiale, un propagateur actif et efficace. Considéré comme le « Père » de la normalisation industrielle, la présidence de l'AFNOR (Association Française de NORmalisation) et celle de l'ISO (International Organization for Standardization) lui sont confiées.

L'une des plus grandes souffleries aérodynamiques au monde

En 1928, le ministre de l'Air Laurent Eynac crée pour Albert Caquot le poste de Directeur Général Technique au ministère de l'Air. Celui-ci y reste jusqu'en 1933, époque à laquelle une décision ministérielle supprime les recherches et réduit les crédits sur les prototypes. Albert Caquot reprend alors ses études d'ingénieur-conseil en ouvrage d'art. En 1938, devant l'imminence du conflit qui se profile, il est appelé à diriger toutes les sociétés nationales d'aviation.

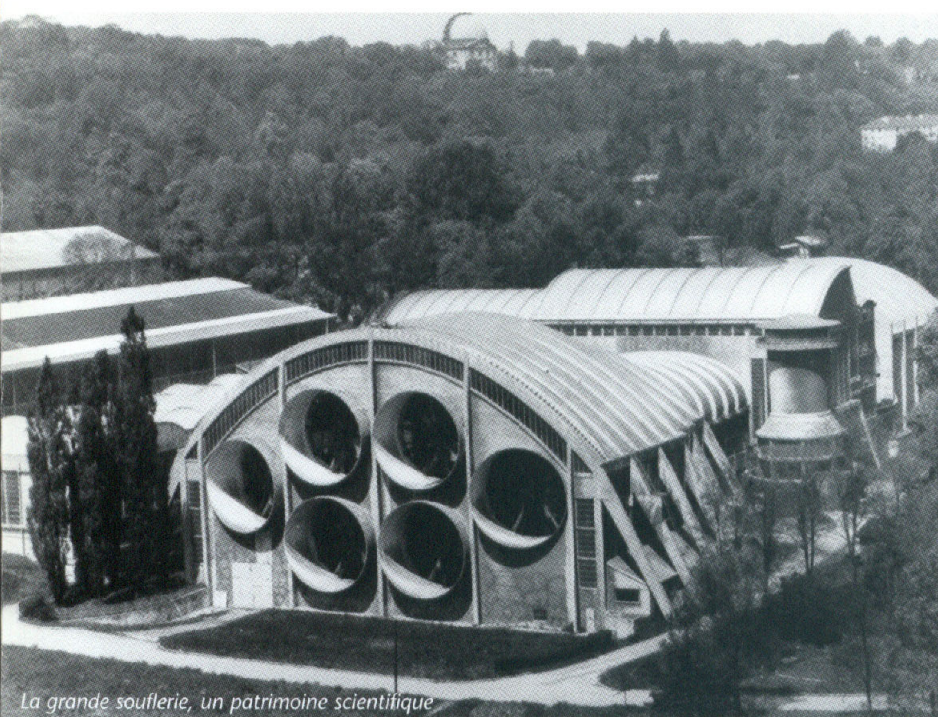
Mais, revenons en 1929 : la nécessité de comprendre les phénomènes aérodynamiques, en se rapprochant le plus possible de la réalité décide le Directeur Général Technique Albert Caquot à entreprendre la construction d'une grande soufflerie aérodynamique, pour l'essai d'avions en grandeur réelle. Il avait pu lui-même apprécier l'intérêt d'un tel moyen durant

la Grande Guerre, lorsqu'il utilisa la soufflerie d'Eiffel afin d'optimiser la forme de la carène de son ballon captif. En 1929, des essais aérodynamiques ont toujours lieu dans la soufflerie construite par Eiffel mais il faut maintenant un moyen d'essai plus grand.

Parmi les projets qui lui sont soumis, Albert Caquot sélectionne celui de l'ingénieur en chef Lapresle, qui aboutit entre 1932 et 1934, à la construction d'une



Le grand atelier aérostatique de Chalais en 1916



La grande soufflerie, un patrimoine scientifique

grande soufflerie de type Eiffel à Chalais-Meudon. Par les grandes dimensions de sa veine d'essai, elle permet d'expérimenter des avions réels de 12 m d'envergure, avec moteur allumé et pilote à bord, jusqu'à des vitesses de 180 km/h. Création originale par ses formes et exceptionnelle par ses dimensions, la grande soufflerie de Chalais-Meudon constitue un ensemble harmonieux, parfaitement équilibré.

C'est l'une des premières constructions si gigantesques en voile béton mince, dont la modernité des formes illustre les possibilités offertes par l'utilisation du béton armé. Son diffuseur est une prouesse technique : un conduit divergent, constitué d'un tube en béton armé épais seulement de 7 cm, long de 38 m dont 34 sans aucun appui et dont la section varie entre 140 m² et 270 m². Aujourd'hui classé Monument Historique, ce fleuron du patrimoine industriel français favorisa le développement de l'aviation pendant 40 ans. Ici, se rejoignent donc les deux carrières, de constructeur d'ouvrage d'art et de pionnier de l'aéronautique, que mena en parallèle Albert Caquot.

De nouveaux instituts de mécanique des fluides, pour développer la recherche

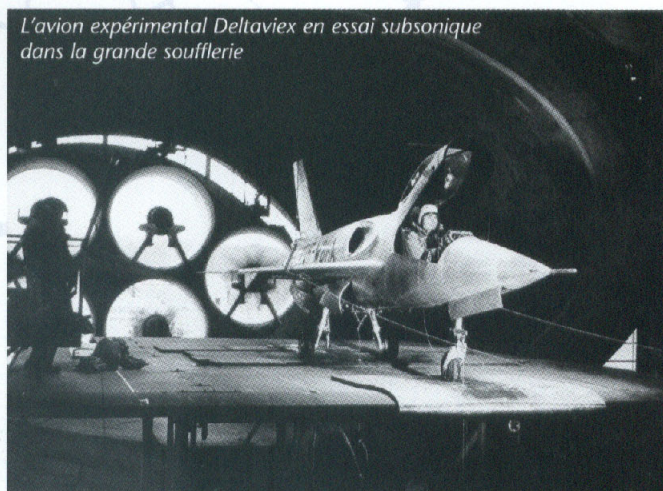
C'est également durant ces quatre fécondes années passées au Ministère de l'Air qu'Albert

Caquot fonde plusieurs instituts de mécanique des fluides. En novembre 1929, sous son impulsion et sur l'initiative du doyen de la faculté de Lille, un institut de mécanique des fluides commence de fonctionner à Lille, dans le cadre de l'université. Les recherches et l'enseignement en « mécanique des fluides » et en « aérodynamique supérieure » débutent dans des locaux prêtés par l'Institut de Physique, puis le 23 Juin 1932, le directeur général Caquot pose la première pierre d'un bâtiment qui doit être construit pour abriter l'IMFL. Cet institut rejoint l'ONERA en 1986.

Présider aux destinées de la recherche aéronautique

En 1949, à la demande de Maurice Roy, alors Directeur Général de l'ONERA, Albert Caquot accepte de siéger, aux côtés notamment de Louis de Broglie, au Comité Scientifique de l'ONERA. Dès la première séance, il en est élu président, à l'unanimité. Il exerce cette fonction jusqu'en 1963, faisant bénéficier la recherche aéronautique française de sa grande expérience et de son inépuisable dynamisme.

Un exemple concret de son influence : dès 1950, il inclut aux recherches de l'ONERA le programme « Deltaviex », un projet qui consiste à étudier, à la fois en vol et en soufflerie un « avion de l'avenir », supersonique.



L'avion expérimental Deltaviex en essai subsonique dans la grande soufflerie

Près d'un demi-siècle s'est écoulé, entre le moment où, confronté à la réalité du front en 1914, le jeune Capitaine Caquot invente son ballon captif d'observation, et l'époque où, récompensé par les plus hautes distinctions nationales et internationales, il préside aux destinées de la recherche aéronautique française, jusqu'en 1963.

Cette longue période, bouleversée par deux guerres mondiales, a vu l'aéronautique civile et militaire se développer et muter de manière extraordinairement rapide : ballons captifs ou dirigeables, avions subsoniques, puis supersoniques, enfin émergence de la conquête de l'Espace et des programmes de défense stratégique. Grâce une intelligence particulièrement féconde et éclairée, Albert Caquot joua, pendant ces 50 années, un rôle décisif dans le secteur de la recherche aérospatiale et y exerça une influence qui fut toujours positive.

Article paru dans « Le curieux vouzinois » n°57, juin 2001

Références bibliographiques

Maurice Roy – Notice nécrologique sur Albert Caquot lue en la séance du 10 janvier 1977.

Paris, Palais de l'Institut, 1977

Jean Kerisel – Albert Caquot 1881-1976, savant soldat et bâtisseur.

Presse de l'École Nationale des Ponts et Chaussées, juin 2001

Henri Clouzeau – Meudon et l'Aviation au cours du XX^e siècle.

Les Amis de Meudon, bulletin n° 217, avril 1999

Note secrète : avis du comité scientifique, 10 octobre 1950.

Archives de l'ONERA

Les auteurs tiennent à remercier M^{me} Gent, retraitée de l'ONERA, de l'aide qu'elle leur a apportée, pour consulter les archives de la Direction.



Vue aérienne du site ONERA de Meudon et de ses environs