

172	UTBM service communication	Le Jura français	Avril - juin 2011
		Dossier	Etienne Oehmichen - hélicoptère - mécanique et conception - Claude Nobile - Université ouverte

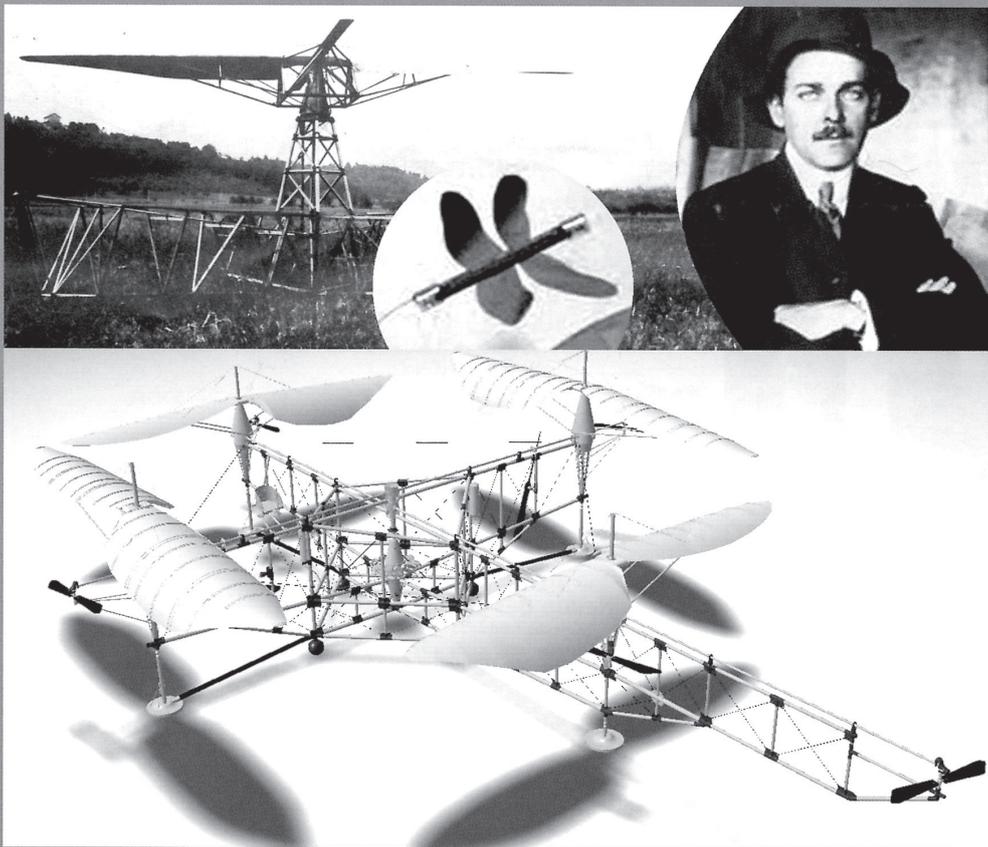
N° 290 - Avril - Juin 2011  
(78<sup>ème</sup> année)



DOSSIER  
Etienne **OEHMICHEN** :  
Un des pères fondateurs  
de l'hélicoptère

# LE JURA FRANÇAIS

*Franche-Comté - Pays de l'Ain*



**PASSÉ** : JACQUES DUMONT, LE REBOUTEUX DU VAL D'AJOL - LE SIROP DE NOS GRAND-MÈRES - PETITE HISTOIRE... DE CLOCHERS JURASSIENS - COLETTE À BESANÇON - LA CHASSE EN FRANCHE-COMTÉ AU MOYEN-ÂGE - **PRESENT** : NOUVEL ÉLAN POUR LE PATRIMOINE JURASSIEN - AILLEVANS, HABITER AUJOURD'HUI DANS DES MAISONS DE LA RENAISSANCE - **AVENIR** : NOS RENCONTRES AU PAYS 2011 ET ACTIVITÉS POUR L'ÉTÉ

*Bulletin trimestriel • Le numéro : 6,25 €*



## Etienne OEHMICHEN : Un des pères fondateurs de l'hélicoptère

Hélicoptère n°1  
d'Etienne Oehmichen  
soutenu par un ballon  
rempli d'hydrogène,  
15 janvier 1921.

12

Le Jura  
Français



Etienne  
Oehmichen

**N**otre bulletin apprécie toujours d'évoquer le souvenir de personnalités jurassiennes dont le talent est trop méconnu ou les réalisations un peu oubliées. C'est le cas dans cet article de Claude Nobile, qui reprend ici le thème d'une conférence donnée à Montbéliard, dans le cadre de l'Université Ouverte, sur Etienne Oehmichen. Cet ingénieur, intellectuel et chercheur brillant, se distingua au début du 20<sup>e</sup> siècle par la qualité de ses observations du vol animal et par l'intérêt de ses travaux et de ses inventions, avant de devenir, en 1939,

professeur au Collège de France. Mais il est surtout reconnu pour sa participation éminente dans la compétition qui s'exerce alors entre plusieurs pionniers pour relever un grand défi : faire décoller, voler et se poser un engin à voilure tournante. En réalisant, en 1924, avec l'un des engins qu'il a conçus, le premier véritable vol d'un hélicoptère, sur un circuit d'un kilomètre près de Montbéliard, il a remporté une étape majeure de cette compétition.

### Oehmichen : l'inventeur

"Quand je serai grand, je ferai une machine pour monter comme cela, tout

droit dans le ciel": c'est la phrase qu'aurait prononcée E Oehmichen, alors enfant, après une ascension en ballon captif à la foire de Lyon en 1893. Né le 15 octobre 1884, il est le fils du

colonel Oehmichen, qui dirige alors l'école d'artillerie de Châlons-sur-Marne et de Claire Peugeot (fille de pasteur). La mort de son père en 1893 obligea sa mère à partir pour Lyon, puis à gagner le pays de Montbéliard en 1897. Le jeune Oehmichen fit donc ses études dans ces trois villes (au lycée Cuvier pour Montbéliard), puis enfin à Paris où il fut admis en 1905 à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures (actuellement Ecole Centrale Paris). Plus que sa formation initiale d'ingénieur, ce qui le caractérise avant tout, c'est sa curiosité intellectuelle. En effet il s'intéresse aussi bien à la philosophie (il est passionné par Descartes !), à la musique (il joue d'un instrument), à la biologie (en particulier à l'aérolocomotion des animaux) et de façon plus pragmatique à la technologie et fabrication des différents engins de l'époque...

Ce trait de caractère et sa passion pour

diffuser le savoir le conduiront en fin de carrière, pendant 17 années, à accéder à la chaire d'Aérolocomotion mécanique et biologique, qui évoluera en "Mécanique animale", au Collège de France. Mais avant cette "demi-retraite", qui lui permit par ses travaux de recherche de conforter ses différentes théories, il fut un scientifique très prolifique. Le tableau ci-dessous rappelle quelques-unes de ses inventions marquantes.



Radio-Photographie  
d'une aile de pigeon  
en mouvement,  
réalisée au  
radio-stroboscope  
conçu par  
Oehmichen

Outre cette liste non exhaustive, on lui doit beaucoup de brevets sur les écoulements des fluides, sur la stabilité et le contrôle des hélicoptères ainsi que des publications concernant l'étude de la propulsion et la stabilité des oiseaux. Savant de Franche-Comté par son ascen-



Laboratoire installé  
par Oehmichen  
à Valentigney

13

Le Jura  
Français

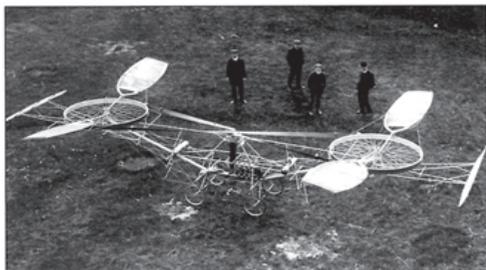
1910	Invention d'une dynamo et d'un démarreur pour l'automobile
1917	Char d'assaut de huit tonnes à chenilles souples
1917-18	Stroboscope électrique
1920	Publications du livre : "Nos maîtres les oiseaux"
1921	Réalisation de l'hélicoptère n°1 et premier vol, en janvier de cette même année, d'une minute en vol libre
1923	Réalisation de l'hélicoptère n°2 et premier vol stationnaire de 5 mn
1924 (4 mai)	Premier vol de 1 km en circuit fermé avec le n°2 (record mondial)
1927	Réalisation de l'hélicoptère n°3- Hélice anti-couple
1929	Réalisation du premier hélicostat (hélicoptère n°4)
1935	Réalisation d'une caméra à haute fréquence permettant de prendre 1100 vues par seconde

dance maternelle, il n'a jamais renié sa petite ville de Valentigney (Doubs). Il y vécut et y travailla à peu près deux décennies, ayant choisi, pour se livrer à ses recherches, d'y installer ses laboratoires et ateliers dès la fin de la guerre 14-18. C'est à partir de cette période que son travail sur l'hélicoptère démarre réellement.

**Les premières tentatives dans l'histoire du vol vertical**

Afin de situer E. Oehmichen dans l'histoire de l'hélicoptère, il est bon de rappeler quelques dates et noms historiques jalonnant celle-ci. Le premier engin se déplaçant dans l'air en "se visant dedans" a été décrit par Léonard de Vinci ; seule l'idée a existé, non sa concrétisation. Le premier engin, plus lourd que l'air, à voler est un hélicoptère type jouet, de Launoy et Bienvenu, présenté en 1784 devant l'Académie des sciences. En 1863, Ponton d'Amecourt invente le mot hélicoptère qui signifie "ailes en hélices".

Les premières vraies tentatives datent de l'année 1907 et c'est cette date qui sert de référence aux historiens pour définir la naissance de l'hélicoptère. Cette année là, deux inventeurs français Breguet et Cornu conçoivent des hélicoptères qui auraient décollé. On garde largement le conditionnel, car étant donné nos connaissances actuelles, il



Hélicoptère conçu par Cornu (1907)

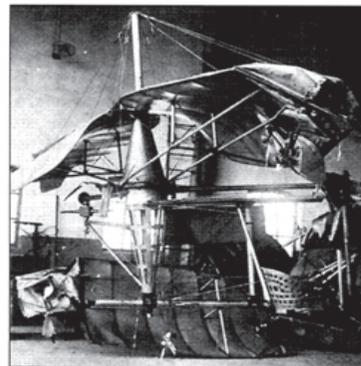
semble peu crédible que ces deux appareils aient pu décoller. Des sauts de puce sont plus probables. Mais l'un comme l'autre ont ouvert la voie aux futurs "pères de l'hélicoptère".

Entre 1907 et 1921, plusieurs inventeurs à travers le monde essaient, sans réel succès, de faire décoller de façon stable un hélicoptère. On peut citer Elle-Hammer au Danemark (1912), Petroczy en Autriche (1916) et Berliner aux Etats-Unis (1920).

Il faut donc attendre l'hélicoptère n°1 d'Oehmichen (janvier 1921) pour voir, enfin, un engin décoller et rester stable. Mais celui-ci ne peut pas être réellement considéré comme un hélicoptère, car il doit sa stabilité et une partie de sa portance au ballon rempli d'hydrogène qui le coiffe. Cela déclenche une effervescence dans le monde de l'aéronautique. Ainsi les deux autres "pères" engagent avec Oehmichen une course aux exploits et aux inventions les plus géniales.

L'un est Georges de Bothezat, mathématicien russe reconnu, exilé aux USA en 1916. Il publie une théorie des rotors d'hélices. Il est financé par l'armée de l'air des USA et réussit le 18 décembre 1922 un vol stationnaire stable de 1 min et 42 s à une altitude de 1,8 m. L'autre est l'ingénieur d'origine argentine, Raúl Pateras de Pescara dit "marquis de Pescara". Outre le fait qu'en septembre 1921 il réussit un vol de quelques secondes à un mètre du sol et qu'il tiendra en février 1922 plus d'une minute à 1,5 m, on lui doit les notions de variation cyclique d'incidence, de levier de pas général et d'autorotation des hélices. Il réalisera aussi, le 29 novembre 1923, un vol de plus de 500 m et réussira, en janvier 1924, à tenir plus de 10 min en vol. C'est dans cet environnement de compétition qu'Etienne Oehmichen construit son hélicoptère n°2, en déposant en même temps un nombre impressionnant de brevets ; voici quelques

Etat des hélices après l'accident au cours des essais en 1923



titres : perfectionnement aux hélices propulsives et sustentatrices (1919) ; hélices à récupération d'énergie (1921) ; perfectionnement aux hélicoptères (1921) ; dispositif de commande et de stabilisation pour hélicoptère (1922) ; hélicoptère à stabilité semi-automatique et à descente freinée (1924).

Les essais de l'hélicoptère n°2 durant l'année 1923 se font dans la douleur. E. Oehmichen faillit y laisser la vie lors d'un accident dû à des problèmes de vibrations de la structure et rendant l'engin incontrôlable. Il fit une chute d'une dizaine de mètres en tombant quasiment à l'envers.

Avec beaucoup de courage et en s'appuyant sur des analyses scientifiques, il parvint à résoudre le problème vibratoire et répara son hélicoptère.

**Une date historique pour une première mondiale**

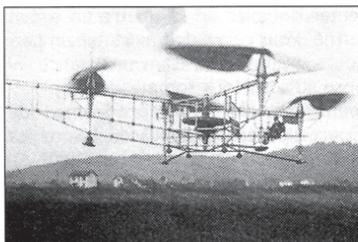
C'est le 4 mai 1924 que Etienne Oehmichen réalise, avec son hélicoptère n°2 et pour la première fois au monde, un vol d'un kilomètre en circuit fermé. Ce jour-là, il se présente avec son équipe à 19 h 30 devant l'ingénieur de marine Chollat, délégué officiel du Service Technique de l'Aéronautique, afin de

tenter de voler un kilomètre en circuit fermé. Pour cela il doit exécuter un parcours triangulaire, sans assistance ni pose au sol. Nous sommes à l'emplacement actuel de l'aérodrome de Courcelles-les-Montbéliard. Lisons sa description de ce moment historique :

*"Quoique l'atmosphère fût calme, quelques remous persistaient et donnaient un peu de roulis. Trouvant cependant les circonstances assez favorables, je ramenai l'appareil au point de départ du circuit préparé, jalonné par trois piquets et constituant un triangle de 1 km. L'appareil oscillant entre 1 et 3 mètres parcourut correctement les deux premiers côtés du triangle, mais le deuxième piquet jalonnant le second virage fut dépassé de beaucoup, en raison d'une certaine lenteur à tourner que j'éprouvais à cet instant. Je fus ainsi amené à survoler une partie du terrain coupé de fossés profonds et de petits vallonnements très dangereux, ce que voyant, j'enlevai franchement l'appareil en hauteur, ce qui me permit de parachuter rapidement mon virage et de reprendre la route exacte de mon point de départ. Le dernier côté du triangle fut parcouru très rapidement entre 1 et 2 mètres de haut, avec une légère bande à gauche. Le point d'arrivée, assez difficile à discerner à travers l'enchevêtrement des tubes et des fils, me fut indiqué par des hommes de mon équipe, dont l'un courait en avant de l'appareil, me montra du bras la route à suivre. Je le dépassai bientôt et quelques secondes après, je vins asseoir l'appareil à un peu moins de 2 mètres de mon point de départ".*

A ces trois "pères" de l'hélicoptère, Georges de Bothezat, le marquis de Pescara et Etienne Oehmichen, on peut en ajouter un quatrième, longtemps ignoré voire écarté, car ne construisant pas directement des hélicoptères mais des autogires. Il s'agit de Juan de la

Essai de l'hélicoptère n°2 en 1923



Cierva. L'autogire est un engin à voilure tournante uniquement sustentatrice. La propulsion est réalisée par une hélice propulsive, comme pour un avion. Le fait d'être libéré de la partie propulsive sur la voilure tournante, permit à Juan de la Cierva de se pencher plus facilement sur le problème, déjà relevé par Breguet, de la dissymétrie de portance des pâles du rotor lors du vol horizontal. Sa contribution est d'avoir compris qu'il fallait donner la liberté de mouvement aux pâles par rapport au rotor. Aujourd'hui ces notions s'appellent : mouvement de battement et de traînée. Malheureusement, cette découverte est arrivée un peu après l'abandon de l'hélicoptère n°3 par Oehmichen. On peut remarquer, sur l'illustration relative à cet appareil, que les pâles sont liées rigi-

dement au rotor. Ceci induit automatiquement une instabilité lors du vol horizontal. Oehmichen étant aussi le pilote d'essais de ses appareils et tenant à la vie, cette instabilité justifia à elle seule, à ce moment précis, l'abandon de cet hélicoptère, qui ressemblait manifestement le plus à ceux d'aujourd'hui. On put lire plus tard, dans les écrits laissés par Oehmichen (décédé en 1955), que c'était son regret le plus grand. Il se dirigea alors vers la conception des hélicoptères beaucoup plus stables mais...

A la fin des années 20, toutes les bases théoriques étaient posées pour faire évoluer l'hélicoptère. La crise financière de 1929 retardant de quelques années cette évolution, il fallut attendre 1935 pour voir arriver des records de vitesse et d'altitude : l'hélicoptère de Breguet-Dorand (1935) vole à plus de 100 m d'altitude et à plus de 100 km/h. La fin de la guerre 40 voit le professeur Focke atteindre 7000 m et voler à une vitesse de 180 km/h. Puis la construction en série commence aux Etats-unis à partir de 1945, avec les premiers hélicoptères Sikorsky. Les français reprendront la "course à l'hélicoptère" en 1953 avec l'Alouette I, à moteur à pistons, suivie en 1955 de l'Alouette II, à turbine.

**Le futur d'E. Oehmichen :**

Futur ? Les concepteurs d'avions et d'hélicoptères s'étaient détournés, durant les décennies passées, des théories d'aérolocomotion développées par E. Oehmichen, car il n'y avait pas d'applications immédiates. Or aujourd'hui avec le développement des drones militaires ou civiles et leur miniaturisation, on essaie de plus en plus de



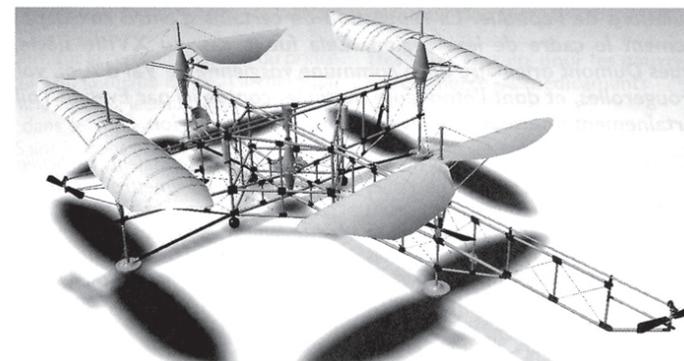
Drone libellule

insectes, afin d'optimiser l'énergie à dépenser. Plusieurs laboratoires de recherches utilisent et développent aujourd'hui les travaux d'E. Oehmichen sur le comportement aérologique des insectes tels que la libellule. C'est pour cela qu'Etienne Oehmichen restera pour longtemps d'actualité !

Claude NOBILE  
Enseignant-chercheur à l'UTBM  
Laboratoire mixte UTBM-CNRS 5060  
"Métallurgies et Cultures"

Quelques ouvrages de très haute qualité concernant l'histoire de l'hélicoptère :

- *Histoire de l'hélicoptère* de Jean BOULET chez France empire
- *Hélicoptère* de Bernard Bombeau chez Privat



L'illustration figurant sur la couverture (en dessous de la photo de l'hélicoptère n°3, d'un drone libellule, et du portrait de Oehmichen) est une reconstitution virtuelle, sous un logiciel 3D, de l'hélicoptère n° 2. Cette maquette numérique a été réalisée par les étudiants du département Mécanique et Conception de l'UTBM, d'après les travaux de recherche de leur professeur, Claude Nobile.

Outre la "reconstruction numérique" de l'hélicoptère, ce projet a permis d'effectuer des études d'analyse vibratoire et d'expliquer ainsi l'accident survenu en 1923, dans lequel Oehmichen a failli perdre la vie.

Des études de logistique et de fabrication ont aussi été conduites pour véri-