

# LES CONSTRUCTEURS FRANÇAIS 1919-1945

# 73

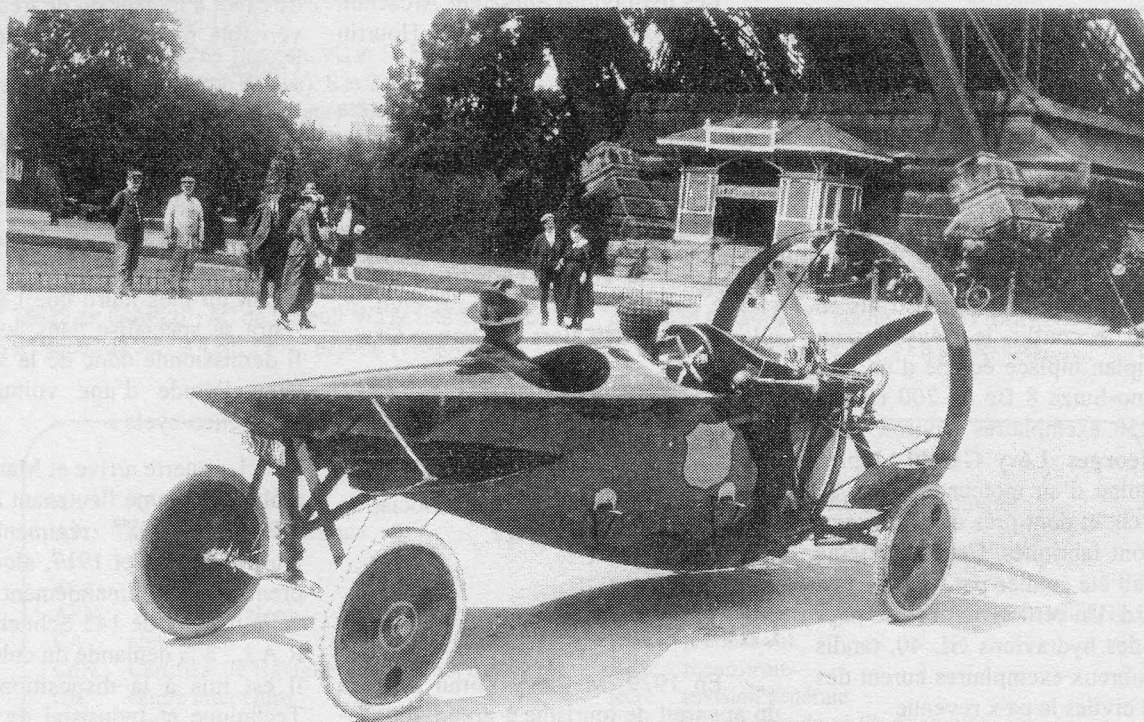
par Charles CLAVEAU

## LEYAT

Marcel Leyat est né le 26 mars 1885 à Die dans la Drôme. Enfant, il dessine déjà des avions et des sous-marins. Il effectue dès 1907 ses études à l'École Centrale des Arts et Manufactures, avant d'accomplir son service militaire dans l'artillerie. Très tôt passionné par l'aviation, il dessine et conçoit ses propres avions et en pilote dès l'âge de 19 ans, dont des hydroplaneurs en rade de Lorient. Sa « spécialité » est cependant la mise au point de méthodes de traction pour le décollage des planeurs, que ce soit la traction à mains d'hommes, à l'aide de chevaux, d'automobile, de canot à moteur ou de treuil... Il sera le véritable pionnier de ces techniques en France.

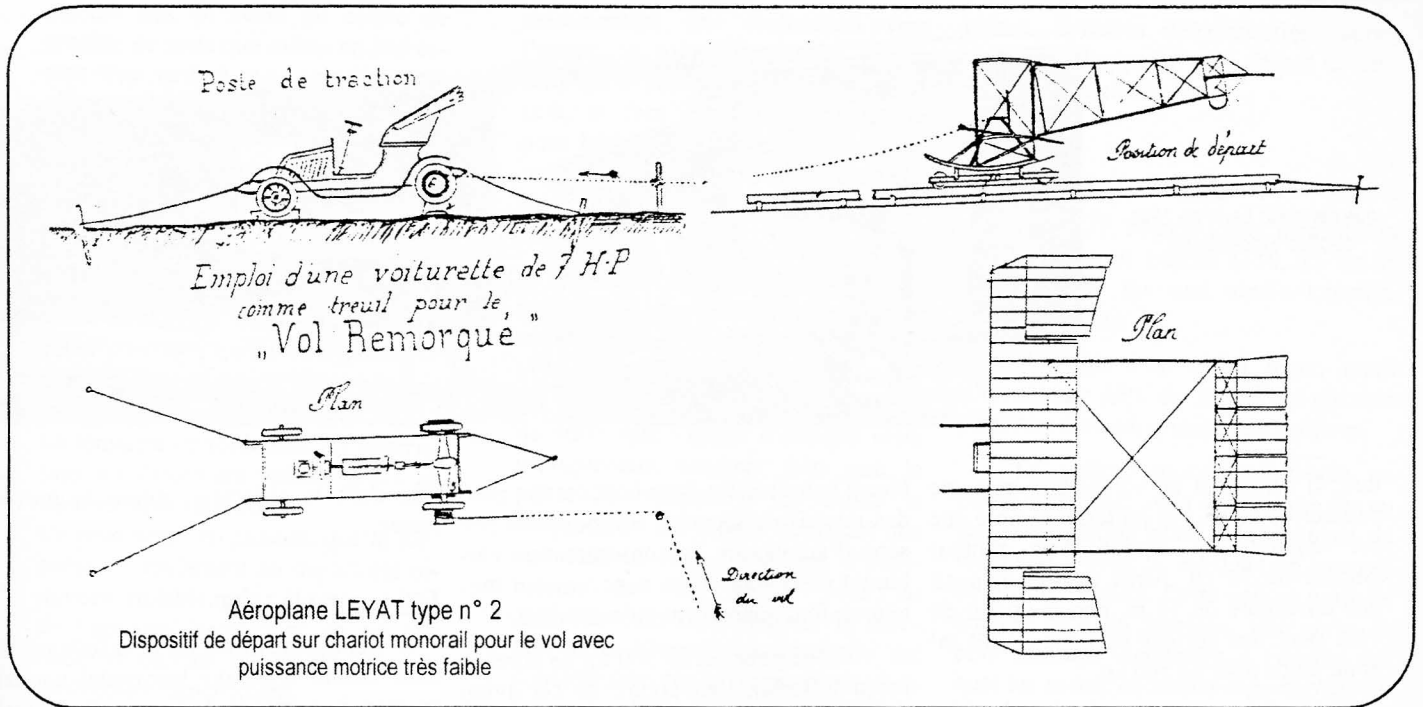
À sa sortie de l'armée, il est engagé aux établissements Astra où il participe à la conception de l'Astra XIV, à celle d'hydravions métalliques et introduit le redan sur les flotteurs de la firme. Malheureusement pour notre jeune ingénieur tenant du plus lourd que l'air, la société Astra se spécialise dans les dirigeables. Il démissionne donc de la société et entame l'étude d'une voiture à hélice, l'« Hélico-cycle »

La guerre arrive et Marcel Leyat est mobilisé comme lieutenant de réserve et affecté au 18<sup>ème</sup> régiment d'artillerie lourde. Fin juillet 1917, alors qu'il allait prendre le commandement d'une nouvelle batterie de 145 Schneider, au 82<sup>ème</sup> R.A.L., à la demande du colonel Dorand, il est mis à la disposition du Service Technique et Industriel de l'Aéronautique et promu capitaine. Il participe à la création du Service des Hélices dont il prend la direction. Il fait étudier des hélices en bois de diverses natures afin de pallier à la pénurie de noyer, alors l'arbre traditionnel dans lequel étaient faites



*"Voiture à hélice" Leyat, photographiée devant le pilier Est de la Tour Eiffel en 1923.*

Toutes les photos proviennent de la collection de Jean DELMAS



les hélices.

Il rejoint ensuite la 17<sup>ème</sup> compagnie de l'Air, puis la Direction des constructeurs aériens. En 1918, afin de trouver une solution nationale au problème des bombardiers lourds alors fabriqués par Caproni, il étudie un bombardier avec les ingénieurs Boilève, Gaynard et Delattre, collègues d'école. Connue sous le nom de Delattre BN3, cet appareil comporte un dispositif original, à savoir une cellule biplane articulée horizontalement au fuselage, permettant d'avoir celui-ci toujours horizontal, par exemple quand l'incidence de la voilure change. Cette machine ne sera pas construite, mais son principe sera employé par Leyat dans la plupart de ses réalisations ultérieures.

En parallèle de ses activités aéronautiques, il poursuit ses travaux sur les automobiles à hélice ou avions sans ailes. Il réalisera plusieurs versions de ce principe, qui verront le jour quai de Grenelle à Paris, entre 1919 et 1925. Seuls quelques exemplaires seront commercialisés.

Après diverses recherches, comme un récupérateur d'énergie des gaz d'échappement par hélice-turbine en 1925, et divers emplois chez des constructeurs comme Lioré et Olivier ou Nieuport, il réalise un planeur et un avion à ailes mobiles, dont il étudie le lancement en série. Mais la deuxième guerre mondiale éclate, interrompant tous les travaux.

A la fin des années trente, Leyat, qui fabrique alors des Pou du Ciel, fonde

une école d'aviation de tourisme. Il y fait passer, pour une somme de 700 francs de l'époque, un brevet qu'il appelle brevet Leyat et dont les exigences sont réputées supérieures à celles du brevet de tourisme officiel. Pour bénéficier de cet enseignement, il fallait s'inscrire chez J. Renard, au 24 rue Labourdet à Colombes et faire un premier versement de 100 francs.

Pendant l'Occupation, il s'intéresse aux problèmes d'éducation et met au point une méthode d'éducation rationnelle pour enfants difficiles. Il élabore également une écriture musicale qu'il continuera de perfectionner jusqu'à sa mort survenue le 3 décembre 1986 à Thiais dans le Val de Marne. Il avait 102 ans.

**Projets et réalisations**

**Planeur type N°1**

En 1907, Marcel Leyat, alors au service militaire, réalise un premier planeur, biplan de 60 m<sup>2</sup>, à gauchissement, et muni d'un gouvernail de profondeur à l'arrière, le tout commandé par un seul levier. Malheureusement, durant le premier essai sur mer, en baie de Seyne, le vent qui s'était levé souleva l'appareil et les deux barques qui le portaient. Il sera détruit.

**Planeur type N°2**

Biplan de 20 m<sup>2</sup> pour une envergure de 7,50 m et une longueur de 6,50 m, cet appareil de 36 kg était tracté

par une automobile de 7 ch. Le 23 août 1909 Marcel Leyat réalise un vol de 200 m, mais endommage la machine. En effet, celle-ci était posée sur un chariot monocycle pour le décollage, le chariot devant être largué après le décollage. Malheureusement, au moment du largage, le chariot vint heurter l'empennage arrière, le détériorant fortement. Le 12 septembre 1909, l'appareil, glissant cette fois sur un monorail de 20 m, Marcel Leyat réussit quatre vols successifs.

**Planeur type N°3**

Le 19 septembre 1909 Marcel Leyat décolle en 10 m un autre planeur sur une hauteur de 40 m et une distance de 500 m. Encore moins chargé que le précédent, il avait une surface de 21 m<sup>2</sup> pour un poids de 28 kg seulement.

**Avion Leyat-Lindpaintner**

Biplan cellulaire biplace à train d'atterrissage type Wright et roues, il est motorisé par un moteur Gnôme 50 ch.

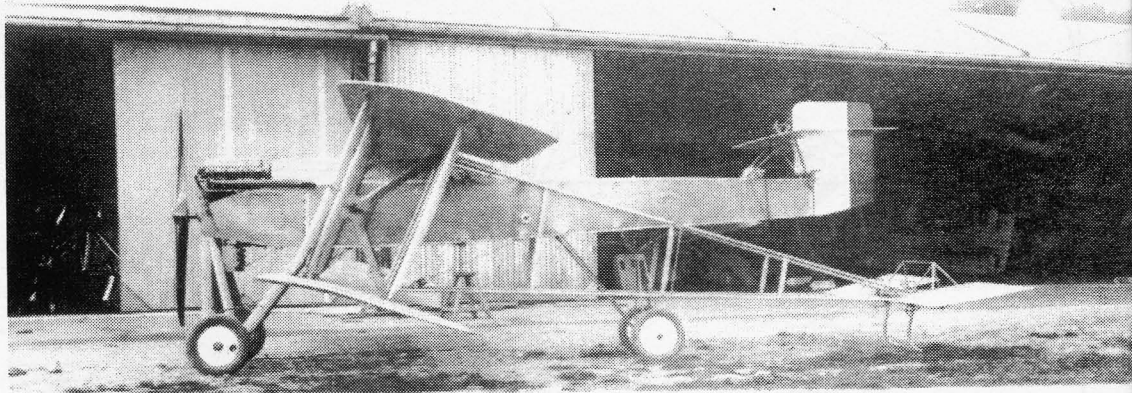
Le premier vol fut effectué le 15 septembre 1910 et il sera essayé par l'aviateur allemand Lindpaintner.

Son envergure est de 9,60 m pour une longueur de 11 m.

**Planeur/Avion type N°4**

En 1911, Leyat essaya un planeur biplan glissant sur deux skis et dont les ailerons sont situés au-dessus de la voi-

Appareil vraiment bizarre  
que cet avion Leyat de 1924  
baptisé "l'Incapotable."



lure. Il aurait fait un vol de 800 m à une hauteur de 50 m. Fin juillet, il semble que cet appareil fut équipé d'un moteur Gnôme de 50 ch. Ainsi équipé, il avait une envergure de 16 m, une longueur de 11 m pour une surface portante de 49 m<sup>2</sup> et un poids total de 500 kg.

#### Planeur type N°5

En 1911 également, Leyat réalisa un planeur de 18 m<sup>2</sup> monté sur un unique flotteur de 1,2 m sur 5,2 m qui devait être tiré par une vedette rapide.

#### Avionnette

Une avionnette équipée d'un moteur de 12 ch aurait été réalisée entre 1909 et 1912

#### Bombardier 1918 ou Delattre BN3

Étudié en trois mois, avec ses camarades centraliens Boilève, Gaynard et Delattre, ce projet avait pour objet de fournir aux armées françaises un bombardier lourd. Il fut présenté à la Commission des Avions Nouveaux (CEDANA) présidée par le commandant Caquot qui avait depuis peu remplacé le colonel Dorand à la tête du Service Technique de l'Aéronautique. Après examen du dossier, la Commission déclara qu'il fallait l'essayer en petit... En effet, cette machine présentait un certain nombre d'innovations qui méritaient expérimentation préalable : La cellule biplane était articulée horizontalement afin de permettre au fuselage de conserver une attitude horizontale quelle que soit l'incidence de la voilure, tandis que les deux moteurs Canton-Unné de 500 ch étaient installés dans le fuselage et entraînaient des hélices quadripales situées à l'avant et à l'arrière du fuselage, dans une position push-pull. Les moteurs disposaient en outre d'un arbre de puissance commun permettant à un seul mo-

teur d'entraîner les deux hélices, soit pour des raisons de sécurité, soit pour des raisons d'autonomie, la consommation carburant étant plus basse avec un seul moteur en fonctionnement qu'avec deux.

Prévu pour porter 500 kg de bombes jusqu'à Berlin, l'envergure de cet avion atteignait 40 m pour une surface de 260 m<sup>2</sup>. D'un poids à vide de 3 870 kg, il devait être équipé de deux postes de mitrailleurs. Sa vitesse calculée était de 178 km/h pour un plafond de 1200 m.

L'Armistice arrivant, même les essais de principe de ces concepts seront abandonnés.

Après la guerre, Leyat reprit le principe de l'aile pivotante, comme nous le verrons plus loin, pour une série de machines de sa conception.

#### Planeur remorqué 1923

En 1923, l'AFA ( Association Française Aérienne ) fait construire par Marcel Leyat un planeur biplan à double commande destiné à l'entraînement.

L'appareil décolle sous la traction d'un câble qui s'enroule autour d'un treuil commandé par une automobile. A la hauteur voulue, le pilote déclenche le câble et peut alors exécuter un vol plané.

Ce planeur, très rustique, est en bois avec grands ailerons et gouvernails. Le pilote et le passager sont assis côte à côte sur le bord avant de l'aile inférieure.

Les essais de réception faits à Saint-Cyr par le pilote Hermmendinger, ont donné de bons résultats. Avec un câble de 900 m le planeur est monté à 150 m, et, avec un passager, à 100 m.

Cet appareil sera opéré à Stains par l'« Alérion » qui était une section de l'« Union des sociétés d'éducation physique et de préparation militaire ». Il s'y trouvait en compagnie d'un ou deux autres appareils du même genre, monopla-

ces, dont le rédacteur ignore la provenance.

#### L'incapotable 1924

Reprenant l'idée de la cellule oscillante autour d'un axe horizontal normal au plan de symétrie de l'appareil, Marcel Leyat modifia en 1924 un avion A.R.

La voilure biplane est donc articulée par l'intermédiaire de sa partie supérieure sur la cabane montée sur le fuselage et équilibrée par un empennage horizontal spécifique qui est relié à la voilure principale par un système de poutres. Un deuxième fuselage, en quelque sorte, encastré dans l'original, puisque celui-ci conserve toutes ses empennages initiaux.

Le train classique de l'appareil initial est remplacé par un train à quatre roues, un peu comme une automobile, permettant d'avoir le fuselage horizontal au sol. C'est cette disposition des roues qui rend l'appareil « incapotable ». Seules les roues avant sont munies de freins.

D'après notre inventeur, les avantages de la formule sont les suivants :

1. C'est d'abord une plus grande maniabilité dans le sens longitudinal. En effet, pour monter par exemple, le pilote n'a plus à cabrer toute la masse de l'avion, mais seulement celle de la cellule. A poids égal et gouvernes égales, on peut dire que l'avion Leyat répondra environ 10 fois plus vite sous le même effort musculaire qu'un avion ordinaire. Autrement dit, la fatigue du pilote sera 10 fois moindre.
2. C'est ensuite une plus grande sécurité à l'atterrissage. L'axe fuselage étant toujours parallèle à la trajectoire, le pilote voit exactement le point du sol où il se dirige ; quand il redresse, le fuselage lui indique exactement la modification de trajectoire réalisée ; enfin, l'atterrissage normal se faisant sur quatre roues, les roues avant sont

placées très en avant du centre de gravité, de sorte que même en redressant trop tard et avec une descente effectuée sous un angle de 30°, l'avion est dans l'impossibilité absolue de capoter. En outre, la possibilité à atterrir sur quatre roues, tout en ayant une incidence très grande des ailes, permet l'atterrissage au second régime avec moteur plein gaz, la vitesse de l'avion étant minima. On verra plus loin qu'en choisissant ce mode d'atterrissage, le pilote n'a pas à craindre la perte de vitesse.

La longueur de roulement à l'atterrissage est également réduite grâce au frein sur les roues avant.

On peut noter, en passant, que la longueur de roulement au départ est diminuée notablement, la maniabilité de l'appareil permettant de ne pas rouler en traînant la béquille au sol et de décoller franchement.

3. Avec le dispositif Leyat, la perte de vitesse est carrément déclarée « pratiquement impossible »... Si l'inertie longitudinale d'un avion était nulle, il ne pourrait jamais se mettre en perte de vitesse. Or le planeur de l'avion Leyat a une inertie longitudinale aérodynamiquement négligeable. En admettant même que la perte de vitesse soit possible, au cours d'un vol horizontal par exemple, l'appareil amorcera une descente à plat. Mais le fuselage étant une véritable flèche empennée dont l'orientation ne dépend que du vent relatif sur sa trajectoire prendra automatiquement et im-

médiatement une inclinaison vers l'avant. le pilote se sentira piquer sans qu'il ait eu à manœuvrer pour cela, et fera aussitôt la manœuvre pour faire piquer. La perte de vitesse se réduira donc à une abattée nécessaire au rattrapage de la vitesse de sustentation.

4. Le dispositif diminue l'effet des remous. Toute variation de direction du vent se traduit, en effet, par une oscillation de la cellule dont l'inertie est aérodynamiquement négligeable, de sorte que l'angle d'attaque reste pratiquement constant sans que le pilote intervienne. Il en résulte la suppression des efforts verticaux dus aux remous. Ces variations d'inclinaison du vent relatif sont au contraire sans influence sur le fuselage dont l'inertie longitudinale est considérable. Ne se feront donc sentir sur le fuselage que les variations atmosphériques modifiant la trajectoire. Le pilote en sera averti et ne sera averti que de celles là qui, seules, exigent une manœuvre.

Ce principe de la cellule indépendante fut appelé « Hélica » par son promoteur, l'appareil AR en étant la première réalisation concrète.

Cette première application avait fait l'objet du marché 929/2 et partait donc d'un appareil Dorand AR2 doté d'un moteur Renault 8 Gd de 190 ch. Le premier vol fut effectué le 28 juillet 1924 par le pilote Canivet qui monta directement à l'altitude de 2000m sans pro-

blème. D'autres démonstrations suivirent, mais l'appareil sera détruit en septembre de la même année.

**L'Auto-avionnette L-19**

En 1927, Marcel Leyat présente un étrange appareil, baptisé L-19, qui est un avion-voiture ou une auto-avionnette, comme on veut.

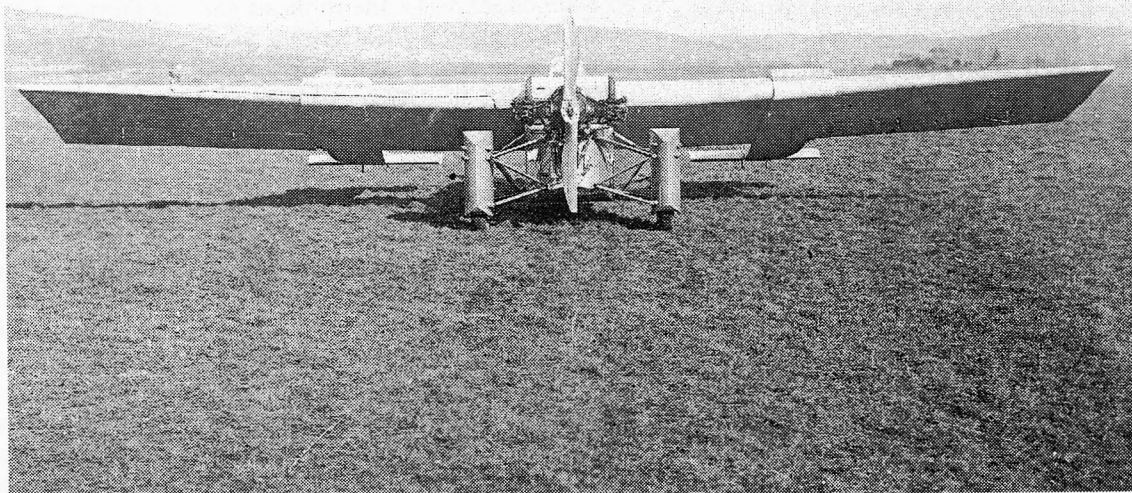
Il s'agit d'un avion léger, muni d'un moteur ABC de 35 ch., qui possède plusieurs caractéristiques particulières.

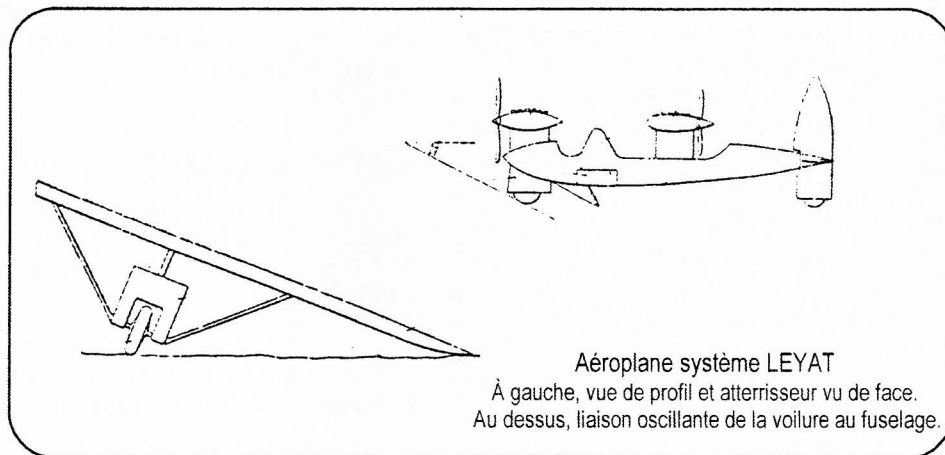
La voilure monoplane forme un planeur complet, relié au fuselage par un axe d'oscillation placé à la verticale du centre de gravité. C'est donc un appareil de formule Hélica. Cette voilure porte de chaque côté du fuselage, une sorte de petit fuselage secondaire, à l'arrière duquel est monté un empennage horizontal. Vu de l'arrière, la machine donne ainsi l'impression d'être trifuselage !

Cette voilure-planeur, ainsi que l'empennage vertical arrière, peut être séparée du fuselage qui constitue alors une voiture automobile à traction aérienne, dont les précédents modèles de notre inventeur avaient montré tenue de route et économie.

L'aile monoplane, sans hauban, est constituée de huit longerons en bois. Le poste de pilotage est muni d'un volant de direction automobile, agissant sur la roue arrière (l'appareil est tricycle à roue arrière) et sur le gouvernail de direction. Le gauchissement, par deux ailerons im-

*Vue de face de l'Auto-avionnette L-19 : on distingue les deux fuselages secondaires accrochés sur la voilure.*





Aéroplane système LEYAT

À gauche, vue de profil et atterrisseur vu de face.  
Au dessus, liaison oscillante de la voilure au fuselage.

portants à doubles guignols de commande est aux pieds. La profondeur est irréversible. Elle est contrôlée par un indicateur d'incidence qui est la grande nouveauté de pilotage de cette machine. Le fuselage ne participe pas aux battements du planeur provoqué par les remous courts. Les roues avant sont munies de freins.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

Surface : 10,8 m<sup>2</sup> PV : 300 kg  
Poids utile : 130 kg PT : 440 kg  
Indice d'essais statiques : 8,5

Performances calculées : Vitesse max : 150 km/h Vitesse économique : 110 km/h Vitesse d'envol : 80 km/h Vitesse d'atterrissage : 70 km/h Plafond : 4000 m

Les 7 et 8 septembre 1927, le fuselage-voiture, monté par deux personnes, pesant 250 kg à vide et 400 kg au total, motorisé par un moteur ABC de 25 ch. à 2500 tr/mn et entraînant une hélice bipale, est allé, par la route, de Meursault à Paris, ce qui représente 350 km. La consommation fut de 5 litres aux 100 km. Des essais de vitesse, faits sur l'aérodrome de Montlhéry, devant MM. Grimaud et Suffrin, ingénieurs du STAÉ, révélèrent une vitesse de 170 km/h.

En version avion, le L-19 effectua un premier vol à Beaune le 4 décembre 1927. Il était alors équipé d'un moteur ABC Scorpion développant 34 ch. à 2300 tr/mn et 38 ch. à 2600 tr/mn. En 1929, le terrain de Beaune se révélant trop petit, l'appareil reprend ses essais à Villacoublay aux mains d'Espanet, le chef-pilote de chez Nieuport. Ses essais montrent que l'appareil se stabilise bien automatiquement, comme prévu par le principe de la voilure pivotante, mais ils prouvent aussi la nécessité d'abandonner le train tricycle du véhicule routier pour un atterrisseur mono-trace. Le L-19 devient ainsi le L-20.

### L'avion L-20

De retour de Villacoublay, à Meursault où se trouve son atelier, Leyat entreprend une profonde modification de son L-19. En fait, il ne conserve de la machine originale que le fuselage. Il y ajoute une voilure sesquiplane dont l'aile la plus petite est l'aile supérieure. Comme sur l'AR de 1924, cette voilure est articulée sur le fuselage, mais cette fois, comme toute la voilure est installée au-dessus du fuselage, l'articulation est placée au niveau de l'aile inférieure. Cette voilure biplane est prolongée à l'arrière par deux poutres en treillis portant l'empennage horizontal sur lequel sont placées deux dérives verticales elliptiques. Cet ensemble pivote donc, permettant théoriquement de conserver le fuselage horizontal.

Le train d'atterrissage est mono-trace avec des balancelles aux extrémités de l'aile inférieure. Le moteur est toujours l'ABC Scorpion de 35 ch. L'équilibre de l'appareil est atteint à partir de 15 km/h.

Ainsi modifié, le L-19 devient L-20 et peut s'accommoder de l'aérodrome local de Beaune et des vignobles qui l'entourent. Il s'en accommode d'ailleurs si bien que, sur une longueur de 300 m seulement, il parvient à décoller, à monter à 8m du sol puis à atterrir pleins gaz, sans même que son pilote ait eu à arrondir pour le poser. Les essais de cette nouvelle machine démarrèrent en décembre 1928.

*"L'objet de cette expérience, dit Marcel Leyat, était de simuler un contact avec le sol par temps de brouillard épais, de prouver l'incapacité de l'engin et l'efficacité du frein sur la roue avant. Le frottement sur le sol n'a pas dépassé 15 m... Le L-20 fut l'objet d'un grand nombre d'essais qui montrèrent la supériorité du train mono-trace pour les petits avions. Il pouvait tourner au sol à grande vitesse sur une circonfé-*

*rence de 50 m de diamètre après avoir pris sa vitesse dans un cercle de 25 m grâce à la possibilité de pencher à l'intérieur du virage comme une motocyclette. En diminuant l'envergure du plan inférieur, en augmentant la hauteur du fuselage sur le sol, on peut certainement envisager des départs en rond à l'intérieur d'un cylindre de petit diamètre ; l'avion peut rouler très incliné à l'intérieur du virage car il ne craint pas le dérapage."*

En juin 1931 le L-20 sera essayé par le pilote Schnée à Villacoublay.

Entre-temps, le 15 décembre 1930, Leyat avait déposé le brevet 723.741 dans lequel se trouve rassemblées les principales conclusions de ses travaux.

### Planeur 1930

En mars 1930 Marcel Leyat fournit à l'AFA un planeur équipé en biplace qui vola à Saint-Cyr.

### L'Hélica LeO 41

Dessiné en 1931 sous la direction de Leyat par le bureau d'études de Levallois de la société Lioré et Olivier, le LeO 41 est un Hélica biplan, triplace, doté d'un moteur Renault 4 Pb de 95 ch.

La voilure est une réduction homothétique de celle du LeO 20. Elle est montée, articulée par l'aile inférieure, sur le haut du fuselage. Elle se poursuit par deux poutres portant à l'arrière un troisième plan de même envergure que la voilure principale, qui est en fait composé de deux gouvernes de profondeur commandées simultanément.

Le fuselage, de faible largeur mais de grande hauteur, porte sur le nez, le moteur Renault tandis que des empennages classiques le terminent. Il est doté d'un train mono-trace, la roue avant étant située tout à l'avant et la roue arrière tout à l'arrière. Le manche à balai est remplacé par un guidon de bicyclette... Bref, un condensé de toutes les idées de Leyat. En tout cas, une machine particulièrement laide.

L'appareil sera construit dans les ateliers d'Argenteuil et effectue un premier vol en mars 1932, peut être aux mains de Schnée, alors pilote chez LeO. Il sera détruit le même mois à Villacoublay, alors qu'il était piloté par Leyat, à la suite d'un départ trop cabré. Remis en état chez LeO, il sera finalement totalement détruit un peu plus tard lorsque, après un cheval de bois, il heurtera une haie de plein fouet.

Les essais avaient montré que sa voilure lui assurait une énorme portance, mais sa forme générale, entraînait une telle résistance que la machine ne dépassait pas les 50 km/h.

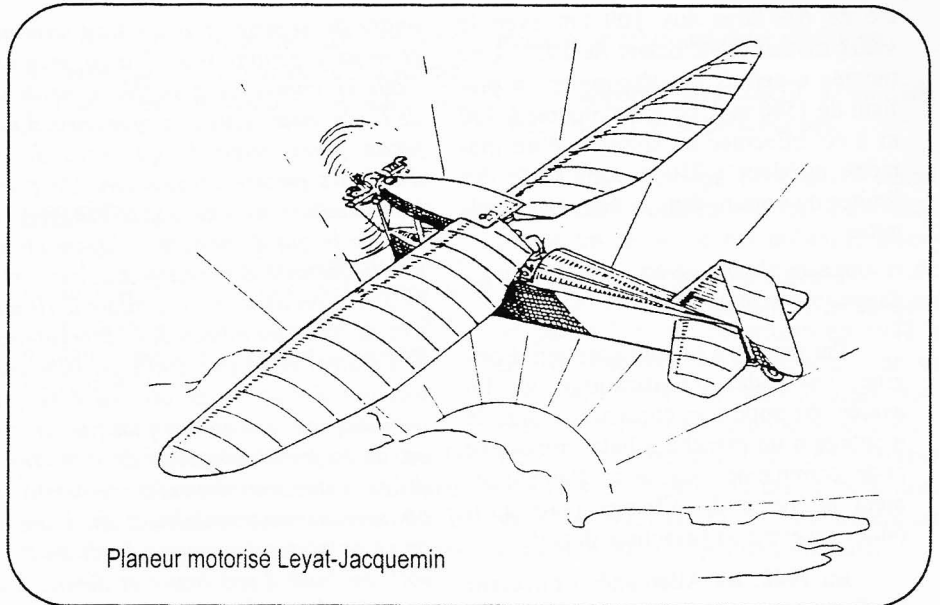
## Planeur motorisé Leyat-Jacquemin

Poursuivant les travaux de Leyat, un de ses collaborateurs et premiers adeptes de sa voiture à hélice, André Jacquemin, réalisa durant l'hiver 1931 un planeur monoplane et monoplace à ailes souples et articulées. Sur cet appareil, chaque demi-aile peut pivoter autour d'une charnière parallèle à l'axe du fuselage et est articulée de façon à pouvoir osciller autour d'un axe parallèle au longeron. Ce dernier mouvement est obtenu par de petits volets de profondeur portés par chaque aile et qui peuvent être manœuvrés symétriquement ou différemment. Le haubannage de vol est élastique. Le corps du planeur est une poutre-fuselage avec une dérive verticale et une roue à l'avant, une béquille à l'arrière, un gouvernail de direction et un plan fixe. Une paire de roues amovibles que l'on installe sous la dérive verticale arrière permet le transport et la manœuvre.

Construit en deux mois par les tréfileries de Sancourt que possédait André Jacquemin, il fut essayé en plein hiver, dans la Haute Marne, avec la technique du vol remorquée développée par Leyat. Evidemment, des ennuis surgirent et il fut décidé de faire des essais de stabilité. Difficile de trouver un laboratoire, d'autant plus que Leyat ne croyait pas trop aux résultats de soufflerie

Jacquemin décida alors de modifier sa Bugatti 2,3 litres à compresseur en laboratoire roulant. Sur de bonnes routes isolées, il essaya des maquettes au quart de la machine réelle. Les essais amenèrent la suppression des surfaces stabilisatrices de chaque aile, le manche à balai actionnant un différentiel qui, par l'intermédiaire de deux câbles de 1,5 m agissait directement sur les demi-ailes en attaquant les nervures-caissons centraux formant levier.

Les essais du planeur ainsi modifié furent réussis et il fut décidé de modifier les ailes avec un coefficient de sécurité de 5 permettant des essais au treuil et, ultérieurement, l'emploi d'un moteur de 1200 cm<sup>3</sup>. On refit d'abord une première aile en utilisant un nouveau profil ; essayée statiquement, elle tint, sans déformation apparente, la charge 4 de l'avion à moteur ; finie, avec son monolongeron



Planeur motorisé Leyat-Jacquemin

et ses ferrures, elle pesait, pour 6 mètres de longueur et 7 m<sup>2</sup> de surface, 10 kg nue et 14,3 kg entoillée. De son côté, le fuselage avec son train ne pesait que 22 kg.

La deuxième aile fut rapidement terminée et le 10 août 1932, les essais reprirent. Après correction du diamètre du tambour du treuil, en lui donnant un enroulement conique pour le démarrage, le 11 août, Jacquemin faisait de beaux vols avec cette machine qui pesait 132 kg en ordre de vol. Le décollage s'effectua en 20 mètres, un seul aide tenant l'aile au départ et l'accompagnant pendant 4 à 5 mètres ; montée pendant 11 secondes, puis déclenchement du câble et descente pendant laquelle on détermina les caractéristiques. On observa que pour tenir une vitesse de 60 km/h en vol horizontal, la puissance nécessaire était de 2 ch. Devant les résultats obtenus, il fut décidé de monter immédiatement le moteur ABC datant de 1921 et le 12 août, le planeur quitta le hangar de la Vendue, à Chaumont. Dans cette configuration avionnette, il effectua alors de nombreux vols.

## Avionnette L-33

Devant les résultats encourageants de leur premier planeur, Leyat et Jacquemin entreprirent en septembre 1932 la construction d'un nouvel appareil dénommé L-33.

Comme son prédécesseur, le L-33 est un appareil monoplane à aile parasol, monoplace, doté d'un fuselage poutre et d'un train d'atterrissage monorace. La roue arrière se trouve encastrée dans le gouvernail de direction et, de ce fait, est orientable. Ce gouvernail de direction

porte un empennage horizontal dépourvu de volets mobiles. Il est construit en deux sections accolées l'une à l'autre, qui peuvent s'ouvrir à la manière d'un livre ; il remplit alors l'office d'un frein aérodynamique permettant de faire varier la trajectoire de l'appareil en réduisant plus ou moins sa finesse.

Les deux demi-ailes sont entièrement mobiles et commandées à l'aide de deux biellettes disposées de chaque côté du pilote. Ces biellettes permettent de manœuvrer à la fois la profondeur et le gauchissement par le seul jeu des ailes.

Le groupe motopropulseur est toujours l'ABC de 1200 cm<sup>3</sup> à deux cylindres opposés et développant 25 ch. qui a suivi Leyat dans toutes ses réalisations. Il entraîne une hélice bipale.

Construit en quatre mois, le L-33 commença ses essais en janvier 1933. Il démontra une vitesse de 125 km/h et une consommation qui ne dépassa pas 5 litres aux 100 km. Avec son réservoir de 33 litres, la machine a une autonomie de 700 km.

Le L-33 participa à la présentation des avions légers organisée par le journal « Les Ailes » à l'issue du Salon de l'Aviation de 1934.

Cet appareil vola longtemps puisque il effectua les 10 et 11 août 1938 à Beaune ses essais officiels permettant de vérifier les performances associées au marché de primes accordé par le STAé. Ces essais furent réalisés par le pilote Robert Richard. Les épreuves, contrôlées par M. Roy du STAé, ont consisté, en bref, à monter à 250 m en trois minutes, et à totaliser quatre heures de vol, à la vitesse moyenne de 135 km/h. la consommation moyenne enregistrée a

été de 6,6 litres aux 100 km avec le vieux moteur ABC datant de 1921. Une montée a permis de déterminer un plafond de 1500 m. Une autre montée à 500 m a été effectuée en spirales, d'un diamètre inférieur à 250 m sans sortir des limites du terrain, dans le temps de 9 minutes.

L'avion a décollé en 120 m et s'est posé en 30 mètres.

Par rapport à sa configuration d'origine, les seules modifications qui lui avaient été apportées consistaient dans le montage d'un manche à balai orthodoxe pour commander les ailes l'aménagement du poste de pilotage pour qu'il puisse recevoir un parachute dorsal.

En 1940, les Allemands trouvèrent sur l'aérodrome de Chaumont le L-33 et, semble-t-il, les restes du LeO 41. La Luftwaffe fit transporter les deux machines à Saint-Dizier où elles furent anéanties, trois ans plus tard, dans un bombardement américain.

#### Avionnette Leyat-Jacquemin 1934

A l'automne 1933, tirant les premiers enseignements des essais du L-33, Leyat et Jacquemin entreprirent de réaliser une machine sur les mêmes principes, mais plus achevée, plus définitive. Ce nouvel appareil, équipé d'un moteur Poinard de 1200 cm<sup>3</sup> et développant 25 ch. sera lui aussi construit aux tréfileries de Saincourt et testée par Jacquemin lui-même.

La machine est un monoplane parasol monospace doté d'un fuselage plus fin que son prédécesseur et qui se termine par des empennages classiques avec, en particulier, la partie horizontale rattachée à la partie fixe de la dérive. La voilure mobile est montée sur une cabane, dégageant complètement la vue du pilote. Le train est toujours monorace, mais de petites roues sont installées aux extrémités des demi-ailes pour faciliter les manœuvres au sol. Le moteur est installé cette fois sur le petit plan central fixe de l'aile, ce qui, compte tenu des cylindres à plat du Poinard, améliore nettement la finesse de la machine.

Les premiers essais ont été racontés par André Jacquemin :

*"La sortie du nid eut lieu le 1<sup>er</sup> mai. Il s'agissait de « tâter » l'appareil. On l'amena sur le terrain de Chaumont-la-Vendue et, tout de suite, j'accomplis quelques vols de contrôle, en ligne droite. Au bout d'une heure, la première*

*phase de la mise au point était terminée et nous pouvions passer à la seconde. Celle-ci consistait à régler l'incidence de l'aile. nous nous y sommes pris d'une façon assez originale qui nous donna d'ailleurs entière satisfaction. On posta les mécaniciens chargés d'observer le vol sur le toit du hangar et, ayant choisi une trajectoire convenable par rapport à la direction du vent, je défilais à 10 mètres de haut, au niveau des observateurs. Je fis ainsi une ligne droite de 1000 mètres par dessus un terrain qui n'est pas fameux pour des essais, puisque, en dépit de la faible longueur de cette ligne droite, l'appareil dut voler au-dessus de boqueteaux, de tranchées, d'une butte de tir et de plusieurs routes... Quoi qu'il en soit, au bout d'une heure et demie, tout était fini, la machine était réglée. Malgré les excellents résultats donnés par le précédent appareil, les progrès réalisés par le second se révélèrent très considérables.*

*Le lendemain, j'étais en mesure de voler réellement. A 5 h 30 du matin, essence et contact. L'appareil décolle facilement en 20 mètres ; pendant six kilomètres, il vole en ligne droite au-dessus de la plaine. Tout va bien. Premier virage. L'appareil vire parfaitement. Dès lors, le vol se poursuit normalement. Il dure vingt minutes en tout et se termine par un atterrissage sans histoire. L'appareil atterrit remarquablement bien.*

*Après une rapide vérification, je suis reparti à 7 heures. J'ai survolé Chaumont endormi, dans l'espoir de réveiller Pierre Scordel, le sympathique président de l'aéro-club de la Haute-Marne. Mais, soit son sommeil fut trop profond, soit que ma « pétrolette » ne fût pas assez bruyante - elle vole sous le signe du silence - Pierre Scordel ne parut pas à la fenêtre. Alors, je suis parti plus loin... Il faisait beau. Bologne, à 11 km, émerge des vapeurs de la Marne. En six minutes je suis sur Bologne. Je poursuis ma promenade matinale, puis je rentre à Chaumont où je me pose à 8 heures. Ce second vol a duré une heure.*

*Petit déjeuner rapide et, à 8 h 35, je repars pour la troisième fois, avec 19 litres d'essence dans les réservoirs. Me voici de nouveau au-dessus de Chaumont. Le président n'ouvre toujours pas ses volets. Je prends alors la direction de Saucourt. Trente quatre kilomètres m'en séparent. L'appareil les franchit en 21 minutes. Je rentre au terrain par la vallée de la Marne : 27,5 km en seize minutes. Ce troisième vol a duré 45 minutes.*

*Les conclusions ? Il y en a beaucoup. Les principales, les voici : j'ai constaté de gros remous et aussi que l'appareil les amortit en ondulations moelleuses comme ne pourrait pas le faire un avion à ailes fixes. La vitesse de croisière, avec le moteur réduit à 1900 tr/mn, sur 85 km, au-dessus de la campagne et retour au point de départ, s'est révélée de 105 km/h. La consommation d'essence peut être estimée à 8,7 litres aux 100 kilomètres effectifs. Il convient de signaler, à ce propos, que l'hélice utilisée est encore celle qui équipait l'appareil d'expérience de l'an dernier. Sur celui-ci, nous avons réalisé un gain de vitesse de 25 km/h avec la même hélice - la vitesse au badin s'est révélée, plein gaz, de 125 km/h - cela par des améliorations de détail peu visibles à l'œil pour le spectateur non averti.*

*Un dernier chiffre, le poids total de l'appareil à vide est de 175 kg. "*

Heureuse époque...

Dans le courant de l'année 1934, nos deux inventeurs amenèrent encore quelques perfectionnements à cette machine. En particulier, ils rendirent le pilotage de l'aile mobile automatique à l'aide d'un dispositif à ressorts. Le schéma ci-contre en est une illustration.

L'aile est articulée en A, en avant du centre de poussée, et retenue par une bielle BC attachée sur un manche à balai DE. Un ressort R, à grande flexibilité, équilibre la traction de la bielle. En vol normal, cette traction est une fraction  $p=a/b.P$  du poids total du fuselage. En cas d'augmentation de la sustentation due, soit à une rafale ascendante, soit à une fausse manœuvre du pilote produisant une augmentation  $dp$  de la traction  $p$ , le ressort R se détend et permet à l'aile de s'effacer. La surcharge  $dp$ , qui mesure la rafale, est absorbée par le ressort  $r$  qui ramène, par l'intermédiaire d'un câble et d'une poulie F, le levier DE dans la position normale de vol.

Avec ce dispositif, nos deux amis prétendaient que la consommation de carburant était divisée par deux pour être réduite à 4,5 litres aux 100 km.

Ainsi équipée, les caractéristiques de cette avionnette étaient les suivantes :

Poids total avec instruments de bord complets et parachute : 173 kg ;  
vitesse de croisière : 105 km/h ;  
régime de croisière : 2150 tr/mn ;



consommation aux 100 km : 4,5 litres ; essence : 33 litres  
rayon d'action : 700 km  
montée à 1000 m en 9 minutes  
décollage par vent nul en 25 m  
atterrissage sans vent en 15 m  
Envergure : 11,3 m ; Longueur : 6 m ;  
Surface : 14 m<sup>2</sup>

Il s'agit d'un monotracteur terrestre, actionné par un moteur de motocyclette et muni des commandes spéciales qui caractérisent l' Hélica.

### Rouleur 1936

En 1936, Marcel Leyat réalisa à Meursault un « rouleur » d'entraînement destiné au groupe de la région parisienne pour l'apprentissage sur avions Leyat. Ses premiers essais furent effectués par le moniteur Radot sous la conduite du constructeur.