

PRENDRE L'AIR



Le SO 4050 Vautour II N n° 337



*La revue de l'Association
des Amis du Musée Safran*

**N°1
Janvier 2019**

Contact

Rond Point René Ravaud 77550 Réau
Tél : 01 60 59 72 58 Mail : aams@museesafran.com

Le mot du Président

La revue de l'AAMS renaît de ses cendres après trois ans et demi d'absence.

Cette renaissance s'accompagne d'un nouveau titre " **PRENDRE L'AIR** " et d'une équipe rédactionnelle nouvelle composée d'Henri Couturier, Jacques Daniel et Régis Ligonnet. Ce trio vous fera, j'en suis persuadé, découvrir par la richesse de leurs articles des choses surprenantes et insoupçonnées.

" **PRENDRE L'AIR** " sera la revue de tous pour tous dans un esprit de cohésion propice au développement et au rayonnement de l'AAMS.

A " **PRENDRE L'AIR** " et ses pilotes. Bon vent.

Le Président
Jean-Claude Dufloux

Sommaire

<i>Editorial</i> La rédaction	3
<i>La revue "Prendre l'air" : pourquoi ? comment ?</i> Jean Claude Dufloux	4
<i>Signature d'une convention avec Ailes Anciennes Toulouse</i> Jean Claude Dufloux	4
<i>Le Vautour II N n° 337, alias " Jolly Jumper "</i> Jacques Daniel	5
<i>Introduction à l'histoire de Kellermann</i> Henri Couturier	11
<i>Sources pour l'histoire de Kellermann</i> Henri Couturier	16
<i>Les évènements et les hommes à Kellermann</i> Henri Couturier	18
<i>Le moteur Gnome & Rhône 14 N : La restauration du 14 N-49 - La genèse du 14 N - Les bombardiers (1^{ère} partie)</i> Régis Ligonnet	19
<i>L'activité maquettes au Saint-Chamas</i> Jacques Daniel	34
<i>Ailes et Volcans : Issoire 2018</i> Henri Couturier	36
<i>Nouvelles du Musée</i> Jacques Daniel	40
<i>Notes de lecture</i> Jacques Daniel	41
<i>Manifestations prévues en 2019</i> Henri Couturier	43

Crédits



Photographies : Marc Buisson, Odile et Henri Couturier, Jacques Daniel, Régis Ligonnet

Les articles et illustrations publiés dans cette revue ne peuvent être reproduits sans autorisation écrite préalable.

Editorial

Aujourd'hui Safran est non seulement l'un des quatre motoristes majeurs du monde, mais c'est aussi le plus ancien, le seul qui ait fabriqué en série des moteurs spécialement destinés à l'aviation avant la première guerre mondiale.

Bien que créée un an après la société des moteurs Gnome, en 1906, la célèbre firme britannique Rolls-Royce a conçu et fabriqué son premier moteur, l'Eagle, un 12 cylindres en ligne, neuf ans plus tard. Aux Etats-Unis, l'incontournable motoriste spécialisé exclusivement dans les moteurs en étoile fixe, Pratt & Whitney, a été fondée en 1925. Quant à l'actuel leader mondial, General Electric, créé en 1917, il n'a développé son premier moteur, un turboréacteur à flux axial, le J-35 GE-2, qu'au début de la seconde guerre mondiale, en 1942.

De l'Oméga au M88, ces 120 années d'évolutions technologiques de la propulsion aéronautique sont mises en valeur au musée de Villaroche.

Dans ce premier numéro de notre revue, "Prendre l'air", vous découvrirez une dizaine d'articles divers et variés. Le musée Safran est bien vivant et s'améliore sans cesse : au cours de l'année 2018, pas moins de huit nouveaux matériels ont rejoint les collections dont l'impressionnant turbopropulseur TP400-D6 motorisant le quadrimoteur Airbus A400 M "Atlas".

Dans ce numéro inaugural, vous découvrirez la première partie d'une grande page de l'histoire du patrimoine industriel de Safran avec l'usine du boulevard Kellermann (1908 - 1968) où ont été produits 37 450 moteurs à pistons de 5 à 14 cylindres disposés en étoile, entre 1908 et 1940, puis 4 200 turboréacteurs, entre 1950 et 1968, destinés aux Vautour, Super Mystère B2, Etendard et Mirage. De même, un article traite de la genèse et de l'histoire du moteur 14 cylindres en étoile, le Gnome et Rhône (G-R) 14 N abondamment utilisé par l'Armée de l'air pour la chasse, le bombardement mais aussi pour le transport civil.

Exposé sur l'esplanade et emblème du musée Safran, le vénérable SNCASO SO 4050 Vautour II N n° 337 illustre le premier succès à l'exportation d'un turboréacteur Atar fabriqué en grande série par Snecma, l'Atar 101 E fournissant 3 500 kg de poussée. Dans un article, vous connaîtrez tout de la petite histoire de notre chasseur de nuit, un bimoteur équipé également d'un train d'atterrissage Hispano-Suiza.

Comme tout bon musée aéronautique, nous disposons d'un atelier de restauration animé par une équipe de bénévoles ayant restauré, à ce jour, une vingtaine de réacteurs, plus de 60 moteurs à pistons et autant de motos. Des chiffres à comparer avec ceux de l'inauguration du Musée, en juin 1985 : 10 moteurs à pistons, 10 turboréacteurs, 3 motos !

Un hommage aux restaurateurs est rendu au travers de l'article sur le G-R 14 N.

Un aspect méconnu du musée, c'est l'activité maquettes. Créé quelques années après l'inauguration du Saint Chamas, ce discret atelier a réalisé une bonne douzaine de répliques d'aéronefs mettant en valeur les moteurs d'aviation conçus et produits par le groupe Safran, depuis 1907.

Pour l'AAMS, l'année 2018 a été riche en événements et participations à différents meetings aériens : en fait, c'est une année record. Hormis le succès de la "Nuit des Musées" (860 visiteurs) et le record de participation du public aux Journées Européennes du Patrimoine (8 200 entrées en deux jours), les bénévoles ont été fortement sollicités lors des déplacements sur la base aérienne de Nancy-Ochey (meeting national de l'air), Royan ("Le Rêve d'Icare"), Villaroche ("Paris Air Legend") et Issoire ("Ailes et Volcans" avec plus de 6 000 visiteurs). A cet égard, l'article en fin de numéro consacré à la semaine aéronautique d'Issoire, reflète la vitalité, le professionnalisme et le savoir-faire des membres de l'association.

Enfin, pour compléter ce tour d'horizon, vous trouverez les dates des principales manifestations prévues en 2019 auxquelles s'associe l'AAMS.

Bonne lecture.

Bonne et heureuse année 2019

L'équipe de rédaction de *Prendre l'air*

La revue "Prendre l'Air" : pourquoi ? comment ?

Le premier numéro de cette nouvelle revue est évidemment l'occasion d'exposer son projet et sa finalité. Il s'agit avant tout d'un outil de communication entre nous, avec le Musée, et aussi le Groupe Safran, pour rendre compte des réalisations, projets, évènements, idées... des uns et des autres.

L'actualité du Musée : actualités des collections, évènements, conférences, expositions, et aussi Safran Héritage - Espace Patrimoine seront à l'honneur.

L'actualité des sections de l'AAMS, et les traditionnels " Editorial ", " Mot du Président ", " Le saviez-vous ? ", " Il y a 50 ans, 100 ans... ", " Notes de lecture " seront le corps de cette revue.

L'histoire industrielle du Groupe Safran, histoire technique et humaine des moyens industriels et des métiers, des moteurs, équipements, de l'aviation et des engins spatiaux feront l'objet d'articles le plus possible illustrés.

Cette revue a vocation à promouvoir l'association AAMS et le Musée Safran. Elle devrait permettre le partage d'informations d'intérêt général tels que comptes-rendus d'évènements extérieurs, ou bien techniques.

C'est une publication périodique, biannuelle, diffusée informatiquement. Tout membre de l'AAMS peut proposer des articles.

Signature d'une convention avec Ailes Anciennes Toulouse

Le 15 octobre 2018, une convention de partenariat a été signée entre l'AAMS et les Ailes Anciennes Toulouse (AAT). C'est le premier accord de ce type signé depuis la création de l'AAMS, il y a 30 ans. Cette convention "gagnant-gagnant", basée sur des échanges de matériels et la fourniture de prestations de type restauration moteurs, ... permettra de compléter notre collection.

Peu après cette signature, l'association toulousaine nous a fait parvenir un turbopropulseur TB-1000, le seul réalisé par la Snecma vers la fin des années 1940, ainsi qu'un train d'atterrissage principal "tout terrain" de l'hélicoptère SA 330 "Puma". En contrepartie, nous fournirons un moteur Larzac 04 à couper et la restauration d'un turboréacteur Atar 9B.



Turbopropulseur TB-1000



Train d'atterrissage "tout terrain" du SA 330 "Puma"

Rappelons qu'à l'instar de notre association, les Ailes Anciennes Toulouse sauve et restaure depuis 1980 nombre d'appareils (avions, hélicoptères, planeurs et moteurs, ...) en partie présentés dans le Musée Aéronautique Aéroscopia à Blagnac (22 appareils sur les 29 présentés leur appartiennent). La collection des Ailes Anciennes Toulouse est une des plus importantes de France avec des aéronefs mythiques tels que le Bréguet 765 "Sahara" plus connu sous le nom de Bréguet "Deux-Ponts", le Super Guppy, le Bréguet 941 S, Caravelle Super 10, ...

L'association des Ailes Anciennes Toulouse est forte de plus de 300 membres.

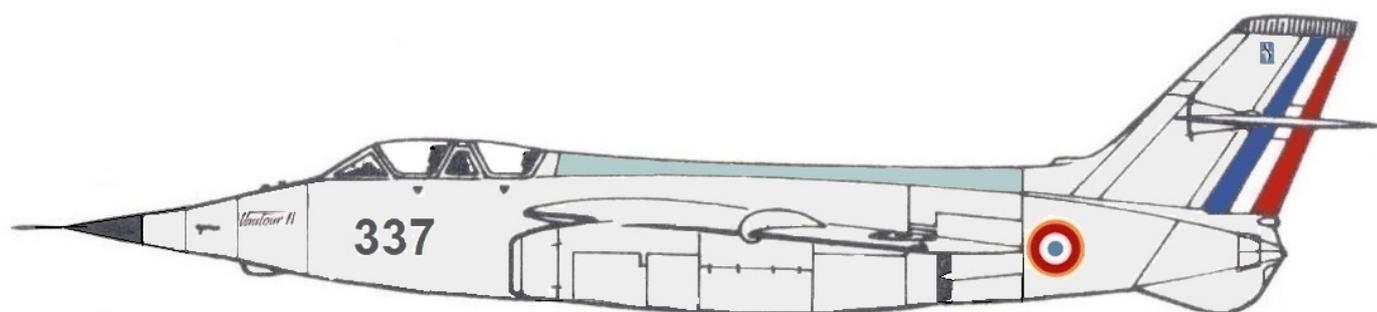


Le Vautour II N n° 337, alias "Jolly Jumper"

Vautour

A son arrivée au musée, l'attention du visiteur est immanquablement attirée par l'exposition du vénérable biréacteur Vautour II N figé sur son aire bétonnée. C'est un appareil aux lignes classiques et relativement élégantes, avec une voilure médiane en flèche flanquée de deux réacteurs disposés en nacelles, un train monotrace composé de deux diabolos en tandem sous le fuselage et de deux roulettes (ou balancines) logées dans les fuseaux moteurs. Malgré son allure massive, le Vautour était très manœuvrable grâce à la longueur de ses plumes et agréable à piloter.

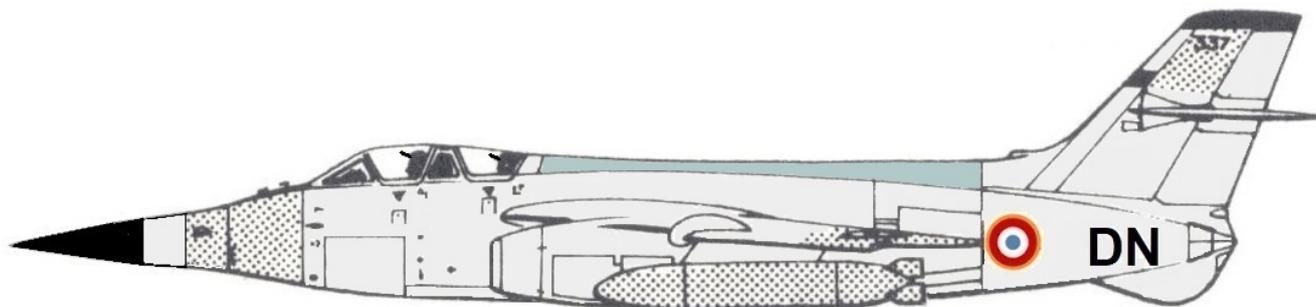
C'est sur l'aérodrome de Melun Villaroche que le premier prototype, le S.O. 4050 n° 001 "expérimental biplace en tandem" (désignation officielle d'alors), fit son vol inaugural, le 16 octobre 1952, propulsé de deux turboréacteurs simple corps simple flux Atar 101 B de 2 600 kg de poussée. Au total, entre 1956 et juillet 1960, c'est une production en série de 140 unités que la Société Nationale de Construction Aéronautique du Sud Ouest (SNCASO) entreprit de cet appareil qui - aux dires des spécialistes de l'époque - "ne ressemblait à aucun autre". Il fut décliné en trois versions : le Vautour II A (monoplace) pour l'attaque, le II B (biplace) pour le bombardement et le II N, biplace également, pour l'interception et la chasse tout-temps. 30 appareils furent exportés vers Israël où ils subirent le baptême de feu et démontrèrent leurs capacités durant la célèbre Guerre des six jours, en juin 1967.



Le Vautour II N n° 337 équipé d'un nez Cyrano II et de sièges éjectables Sncaso E-96 (1962)

Au Centre d'Essais en Vol (C.E.V). Construit en avril 1959 et livré le mois suivant, le SO 4050 Vautour II N numéro de série 337 (numéro constructeur 84), propulsé par les premiers réacteurs Atar 101 E-5 de 3 700 kg de poussée à démarrage à air, a été mis à la disposition du Service Technique Aéronautique (STAé) pour des visées et tirs radar avec lance-roquettes. Entreposé pendant un an, entre 1960 et 1961, sur la base aérienne de Châteaudun, il a été ensuite affecté au Centre d'Essais en Vol de Brétigny sur Orge, en mai 1961.

De par sa configuration même (fort maître - couple, charge utile importante, possibilité d'emporter un expérimentateur et autonomie) le Vautour II N n° 337 a été employé comme banc d'essais volant de radars embarqués, de type air-air, air-sol et air-mer, conçus par Thomson CSF et Electronique Marcel Dassault : Cyrano II pour les Mirage III E, entre avril 1962 et janvier 1966, Antilope pour les Mirage III F2, Mirage V et Mirage G, entre septembre 1966 et avril 1969, Cyrano IV pour la famille du Mirage F1, entre novembre 1969 et avril 1978 et Agaric, le prédécesseur du radar Agave destiné aux Super-Etendard.



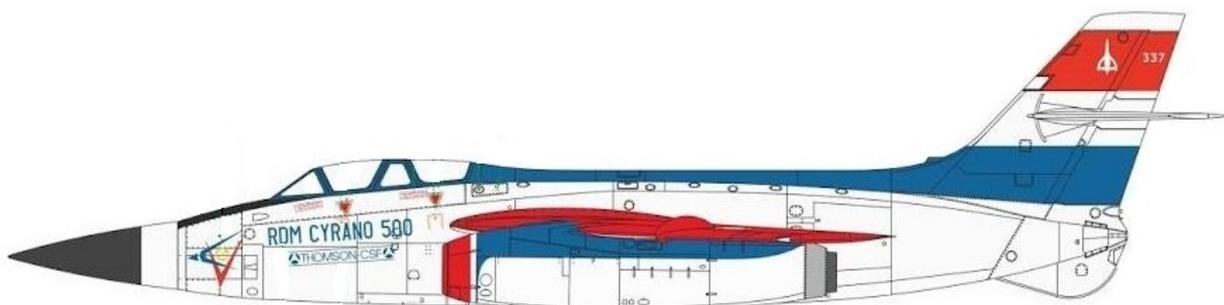
Le Vautour II N n° 337 immatriculé F-ZADN (1972) équipé d'un nez Cyrano IV et de sièges éjectables Martin Baker Mk4. Large surfaces day-glo sur l'avant du fuselage, le sommet de la dérive, les extrémités des ailes (mais pas les volets) et les bidons.

Peu après, avec le programme Mirage 2000, le n°337 fait l'objet d'un important chantier qui s'étale entre mai 1978 et juin 1979. Sa pointe avant est transformée avec l'intégration du prototype du radar RDM (Radar Doppler Multimodes), alias Cyrano RDM 500, et l'installation d'un nouveau viseur et d'un scope. On lui adjoint un groupe auxiliaire Dragon, destiné à assurer une génération électrique spécifique nécessitée par les besoins du radar, ainsi que l'installation d'une climatisation sous la forme d'un circuit de conditionnement d'air pour éliminer les calories excédentaires produites par le RDM. D'importantes installations d'essais et de mesures sont intégrées dans les soutes de l'avion (5 m³) pour permettre le recueil d'un maximum de données.



Cet avion, revêtu à l'issue du chantier d'une livrée entièrement tricolore, bleu-blanc-rouge, l'Ingénieur Général Colin, alors directeur de C.E.V dans les années quatre-vingt, s'était écrié furieux en le voyant "Quel est cet avion de cow-boy ?" et l'avait aussitôt baptisé "Jolly Jumper".

Le C.E.V. utilisa le n° 337 qui, avec sa pointe avant contenant une version évoluée du Cyrano, fut longtemps le plus pointu des Vautour II N bancs d'essais mais aussi celui qui a changé de forme le plus grand nombre de fois (4 chantiers). Pour mémoire, le nom de Cyrano est dû à la pointe allongée du Mirage dont la forme n'est pas sans rappeler l'appendice nasal du héros bien connu d'Edmond Rostand.



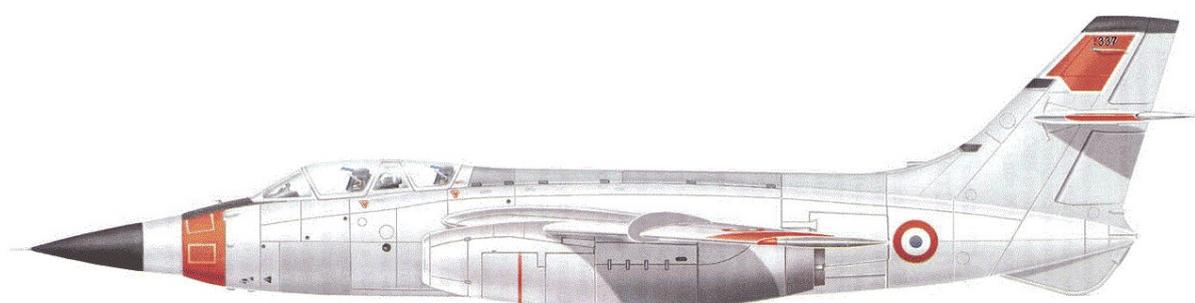
Le Vautour II N n° 337 équipé d'un nez RDM avec sa livrée tricolore, bleu-blanc-rouge (1980)

Musée du Saint Chamas. Réformé en janvier 1988, il fut cédé au musée Safran où il constitue depuis trente ans une pièce maîtresse. Le choix de cet appareil fut dicté par son premier vol réalisé sur l'aérodrome de Villaroche et parce qu'il représente, pour le motoriste, la première production en grande série du turboréacteur Atar 101 E (598 exemplaires) et surtout son premier succès à l'export (Israël).

Pour son dernier convoyage piloté par le Capitaine Hervé Poulin, par un matin grisâtre le 13 janvier 1988, le bimoteur est arrivé à Melun-Villaroche. Après avoir fait quelques tours au-dessus du terrain, il s'est posé. Il est resté là quelque temps immobile, puis le Vautour a sauté la clôture. Pendant treize années il a trôné dans le hangar Saint-Chamas puis il s'est définitivement installé, en juin 2001, à l'extérieur, en "pot de fleurs" comme un accueil aux futurs visiteurs du site.



Avec l'autorisation du Musée de l'Air et de l'Espace du Bourget, propriétaire de l'appareil, le Vautour a été remis dans son état initial (c'est-à-dire avec son radôme d'origine) mais laissé aux couleurs du C.E.V. où il a réalisé la quasi-totalité de sa carrière, soit 29 ans de bons et loyaux services.



Le SO-4050 Vautour II N n°337 équipé d'un nez Cyrano IV avec bandes anticollisions fluorescentes (1975)

Marquages et décorations. A sa sortie d'usine, en fin avril 1959 et jusqu'en 1961, l'avion est entièrement métal naturel avec son nom "Vautour" - dans une graphie qui deviendra célèbre - et son code, 337, en chiffres arabes peints en noir sur la pointe avant.

En haut de la dérive figurait le sigle du constructeur, SNCASO, le gouvernail de direction recevant le drapeau tricolore. Les traditionnelles cocardes tricolores étaient apposées aux extrémités d'ailes, intrados

et extradados, ainsi qu'à l'arrière du fuselage, derrière les aérofreins. A noter que l'appareil était équipé de ses quatre canons de 30 mm.

En avril 1962, l'appareil est revêtu d'une peinture grise anticorrosion, voit ses canons démontés et est pourvu d'un radar Cyrano II.

A partir de 1967, le Vautour arbore de nouvelles marques d'identification avec la suppression du grand numéro de série à l'avant, du sigle SNCASO et du drapeau tricolore de gouverne de direction. Désormais figurent, au sommet de la dérive le n° de série (un petit **3** et un grand **37**) et sur la pointe arrière du fuselage ou étambot, les deux dernières lettres de l'indicatif international de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI), soit DN (F-ZADN).

Au mois d'avril 1969, lorsque le bimoteur se voit greffer une coque radar de Cyrano IV, les marquages restent inchangés.

En 1970, l'appareil est revêtu de bandes anticollisions fluorescentes à haute visibilité, ou "day glo", sur la pointe avant, les extrémités, intrados et extradados, des ailes et des empannages, et de chaque côté du sommet de dérive. Si les deux dernières lettres, DN, de l'indicatif international subsistent jusqu'en 1974, le numéro 337, en haut de la dérive, est désormais peint de manière discrète.



A l'issue de son chantier d'installation du radar RDM destiné aux Mirage 2000 C/B, en 1979, le Vautour reçoit sa dernière livrée tricolore, bleu-blanc-rouge, qu'il gardera jusqu'à son retrait du service, en janvier 1988. De chaque côté de la pointe avant, figure le logo, en couleur, du CEV et le sigle "Thomson CSF RDM 500" et, de part et d'autre de la dérive, l'emblème de l'Atelier Industriel de l'Air de Clermont-Ferrand. En forme d'aile delta, ce logo, rassemblant les trois lettres de l'établissement (A.I.A), est le seul jamais arboré par un Vautour II N. Les traditionnelles cocardes tricolores subsistent aux extrémités d'ailes, intrados et extradados, mais disparaissent à l'arrière du fuselage.



Gardant fièrement l'entrée du musée, le SO-4050 Vautour II N n°337, alias "Jolly Jumper", aux couleurs du CEV.

L'appareil diffère de sa précédente configuration par la remise en place du radome d'origine et l'effacement du sigle "Thomson CSF RDM 500".

Aujourd'hui, pour les maquettistes voulant rendre hommage au Vautour II qui fut le fleuron des constructions aéronautiques des années cinquante, notre n°337 constitue une référence de choix avec son nez pointu et sa livrée bleu-blanc-rouge qu'il portait entre 1979 et 1988. Mais pour les nostalgiques des années 1960 - 1970, il est possible de réaliser trois autres décorations de l'appareil : l'une avec une livrée entièrement métal naturel, au moment de sa sortie d'usine, la seconde avec une peinture grise anticorrosion et la dernière avec un ajout de bandes fluorescentes anticollision de couleur rouge.

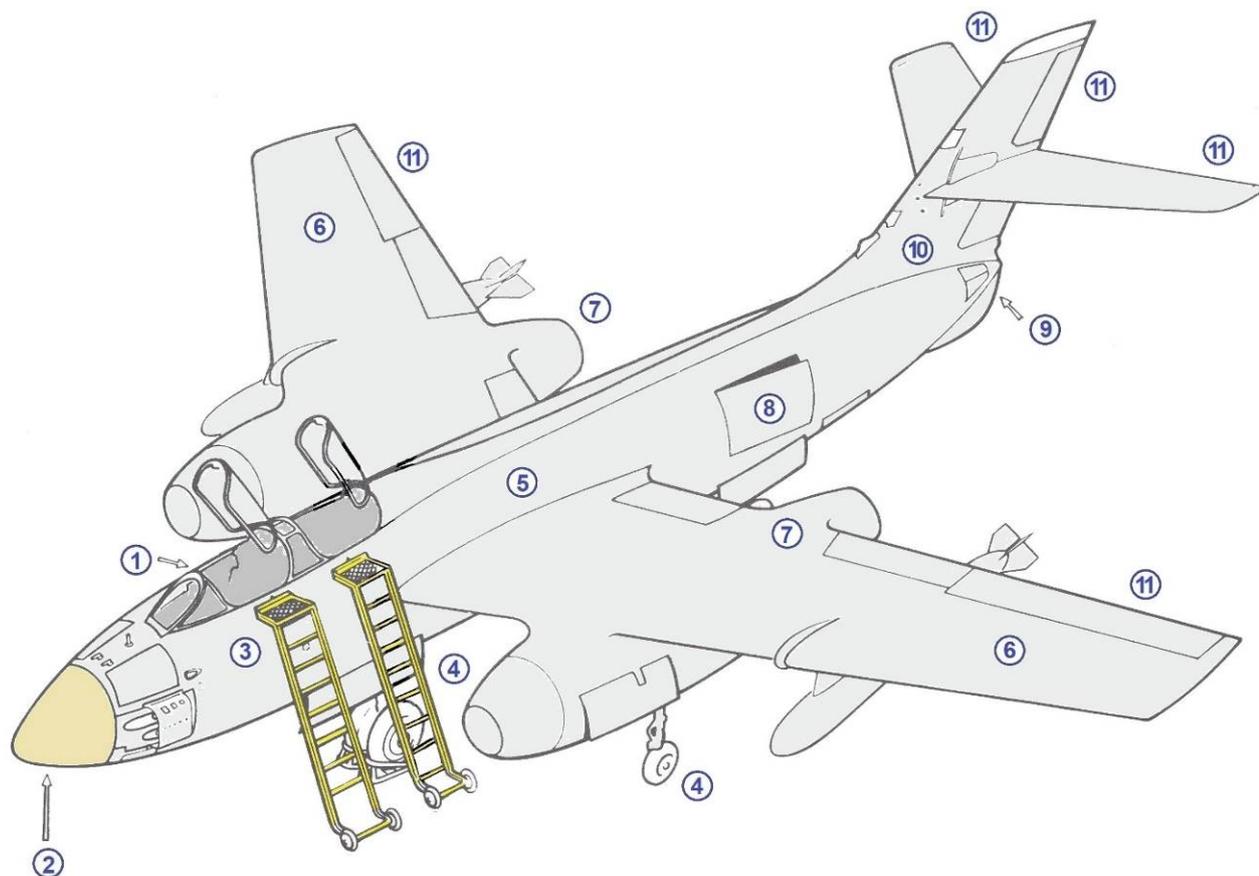
Tour avion. Chaque visite guidée commence traditionnellement par une description succincte du Vautour et, dès que les conditions météo le permettent, par un tour complet de l'avion parfois dénommé, dans le jargon des pilotes, "le tour de courtoisie".

① Ce qui surprend tout d'abord, ce sont les dimensions de l'avion - 15 m 10 d'envergure, 15 m 57 de long,

45 m² de surface alaire - et l'altitude peu commune des cockpits, plus élevée que celle des habitacles du Mirage IV, parce que le Vautour possède une assiette légèrement cabrée. Pour les membres d'équipage, l'accès nécessitait l'emploi d'une échelle comportant 10 barreaux, la plus haute échelle d'accès de l'Armée de l'air (3 m 05).

② Premier avion de combat français à pouvoir "tirer en aveugle", l'appareil est doté, sous son radome gris clair, d'un radar air-air détectant des objectifs entre 18 et 27 kilomètres (10 et 15 nautiques).

③ Très haut perché, l'habitacle est équipé de deux sièges éjectables Martin-Baker Mk4 à fonctionnement automatique, identifiables grâce à leurs commandes hautes assurant l'évacuation d'urgence du pilote et du navigateur. Peu fiables, les sièges d'origine, des Sncaso E-96, ont été remplacés car la mise au point du radar de suivi de terrain Antilope nécessitait des vols à basse altitude - 300 pieds - et à des vitesses de 300 kt, Le seul défaut du Mk4 était son épaisseur : le pilote avait un peu le "nez dans la planche de bord".



Le SO-4050 Vautour II N -Tour avion

④ Le train d'atterrissage accapare le regard par ses deux gros diabolos, l'un derrière l'autre dans le fuselage, pour supporter toute la masse et assurer le freinage. Seul le diablo avant est orientable. Les balancines qui retiennent le Vautour sur les côtés ne sont pas équipées de freins, et s'escamotent après le décollage dans le flanc extérieur des fuseaux moteurs. Cette configuration donnait à l'appareil une capacité d'emploi sur terrain sommaire. Son inconvénient c'était que les pilotes voulaient poser l'appareil "à plat"...or si le diablo avant touchait le sol avant le diablo arrière, l'appareil rebondissait sur la piste : une fois, deux fois, trois fois, quatre fois, on disait alors un "atterrissage de commandant" en référence au nombre de galons ! Le summum étant l'"atterrissage de colonel", avec 5 rebonds ! Au roulage, l'avion était instable à cause de la position très reculée de son diablo avant et, dans les virages, il s'inclinait comme la célèbre Citroën 2CV.

⑤ La principale qualité du Vautour II N est son autonomie, due à la grande quantité de carburant emportée : 9 700 litres (7 550 kg) en plein complet. Le carburant est réparti en 4 200 litres en interne, 2 500 litres dans les réservoirs largables sous voilure (les ballonnets) auxquels pouvaient se rajouter deux réservoirs

de 1 500 litres chacun placés dans la soute ventrale située entre les éléments principaux de trains d'atterrissage.

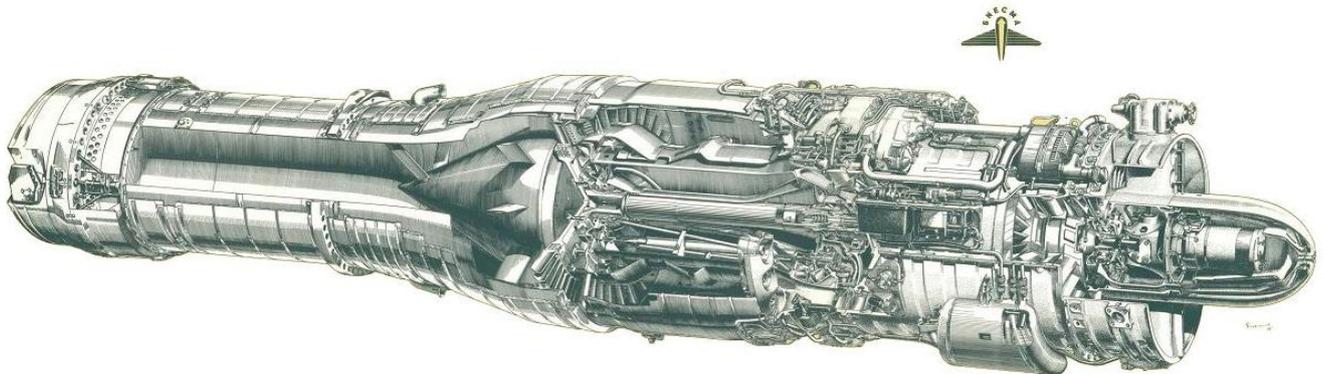
Son rayon d'action, à basse altitude, était environ le double de celui du Mystère IV A et 1,5 fois celui du Mirage III E. Il était identique à celui du Jaguar qui arriva 20 ans après.

Pendant sa carrière opérationnelle et comme tous les autres *Vautour*, il était parfumé au kérosène quand le pilote en faisait le tour lors de la visite avant vol, parce que les réservoirs structuraux pissaient toujours un peu quelque part.

⑥ Au sol, le *Vautour* surprend toujours par le contraste entre son aspect massif et ses grandes ailes, très minces, en flèche à 35°. Deux spécificités sont à mentionner : les cloisons et la cambrure du bord d'attaque. Du fait de sa forme en flèche qui peut conduire à un décollement sur les parties externes, des cloisons de décrochage (dites "crêtes") ont été implantées près des nacelles des réacteurs. Pour améliorer les qualités de vol aux basses vitesses, le bord d'attaque situé au-delà des cloisons a été fortement cambré.

⑦ Les moteurs impressionnent, tant par leur taille conséquente - longueur 6 m 10 - que par leur placement sous voilure qui évite l'encombrement du fuselage. Possédant une tuyère dont la variation de section utile est assurée par deux volets mobiles, chaque turboréacteur Atar 101 E5 fournit 3 700 kg de poussée au régime de décollage. Pour assurer la mise en route du *Vautour*, pas moins de trois bouteilles d'air comprimé gonflées à 200 bar (une pour chacun des deux réacteurs, et une en cas de défaillance) sont nécessaires, en plus du groupe électrogène. Et pour compléter la sécurité, un extincteur est là pour pallier tout départ de feu.

⑧ Imposants par leurs dimensions (1 m 36 sur 0 m 98), les aérofreins sont toujours ouverts au sol sauf action musclée des mécaniciens pour les verrouiller fermés, comme c'était le cas lors du stationnement extérieur de très longue durée. Lors de la phase de roulage, après l'atterrissage, la consigne pour le pilote était de ne surtout pas les manœuvrer. Ceux-ci étant de grands consommateurs d'énergie hydraulique, leur manœuvre faisait baisser la pression qui n'était alors plus suffisante pour orienter les roues avant !



Eclaté du turboréacteur Atar 101 E-5

⑨ Dans la pointe d'étambot et à l'instar de tous les appareils de combat des années 1950 -1960, se trouve le logement du parachute de freinage ; le biréacteur l'utilisait régulièrement à l'atterrissage pour économiser les freins de roues. Mais contrairement à tous les avions d'armes de l'époque qui larguaient systématiquement le parachute sur la piste, le *Vautour II* ramenait son parachute derrière lui jusqu'au parking.

⑩ A l'arrière de l'appareil, culminant à 5 mètres de hauteur, la dérive avec son gouvernail de direction fractionné en deux tronçons et l'empennage horizontal surprennent tout autant. Du fait des problèmes aérodynamiques apparus lors des essais en vol, vers la fin des années 1950, les ingénieurs adoptèrent un empennage articulé à plan fixe réglable, utilisé comme compensateur. Qualifié de classique, cet empennage était plus doux et plus agréable à piloter.

⑪ Une dernière curiosité attire le regard, c'est la présence de "balais" ou déperditeurs de potentiel sur le bord de fuite de chaque gouverne, d'empennage et d'ailes due aux phénomènes intenses liés à la charge en électricité statique de l'avion affectant les moyens de radionavigation.

Caractéristiques

Type : chasseur de nuit biplace en tandem

Moteur : 2 turboréacteurs Snecma Atar 101 E-5 de 3 700 kgp à 8 540 tr/mn

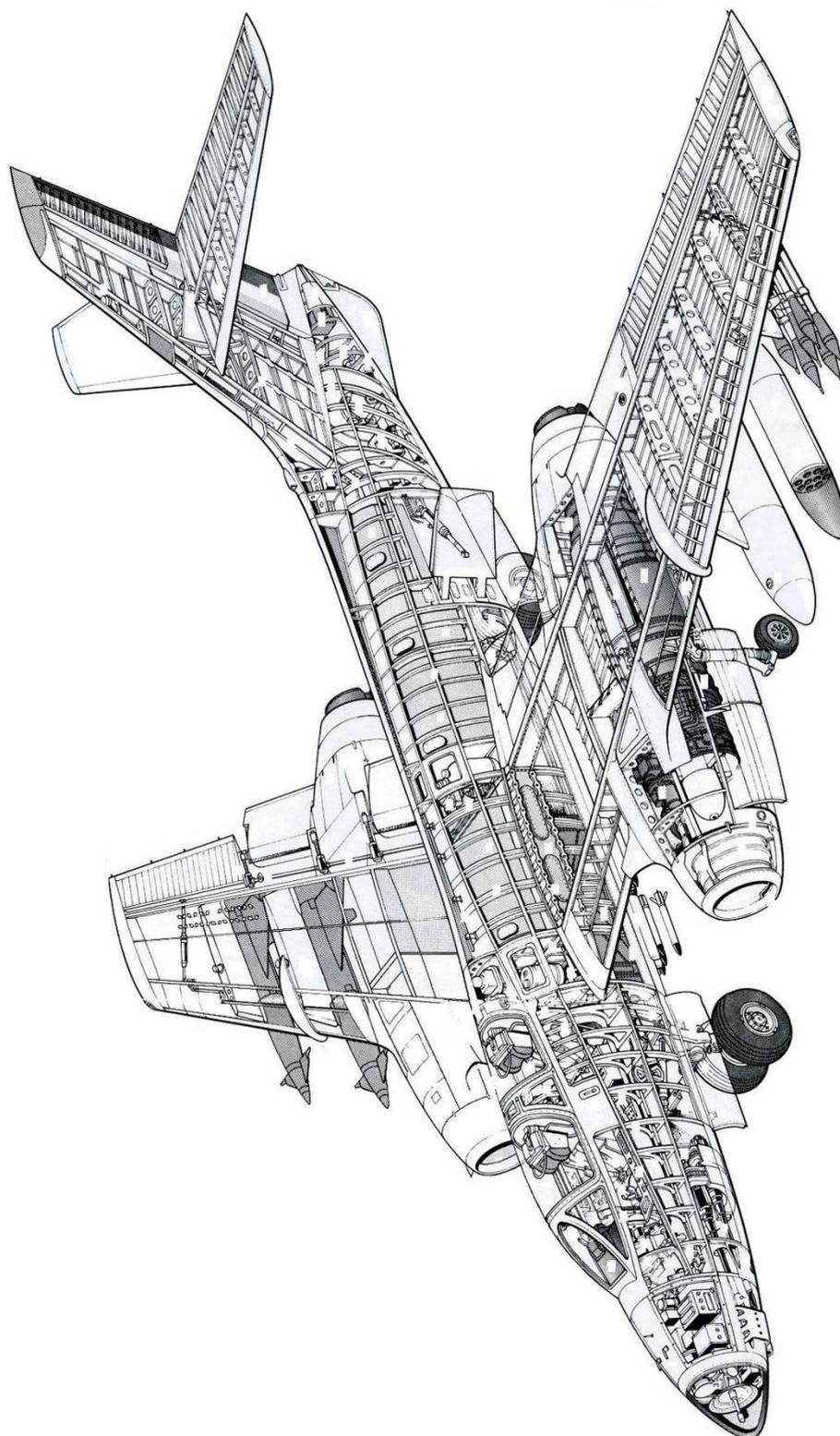
Performances : vitesse maximale, 1 077 km/h ; Mach max, 0,91 ; plafond pratique, 15 000 m ; temps de montée à 12 000 mètres, 9 minutes et 15 secondes

Finesse de 14 à 250 kt, en lisse

Masse : à vide, 10 162 kg ; maximale en charge, 19 300 kg.

Dimensions : envergure, 15,10 m ; longueur, 17,55 m ; hauteur, 4,94 m ; surface alaire, 45,10 m².

Armement : quatre canons de 30 mm



Ecorché du SO 4050 Vautour II N.

Ce dessin écorché permet de visualiser sa structure interne et de localiser ses principaux organes.

Introduction à l'histoire de Kellermann

“Navire amiral” de la société Gnôme & Rhône”, puis de Snecma, l’usine Kellermann, Paris 13^{ème}, a produit, entre 1909 et 1969, des dizaines de milliers de moteurs d’avions, depuis le “Rototo” 7 cylindres, 50 ch, jusqu’aux ATAR 9K, Olympus... en passant par les Jupiter, Titan....

Ce sont des pages glorieuses de l'aviation et l'industrie françaises qui se sont écrites en ce lieu, et de formidables progrès techniques qui s'y sont accomplis.

Durant ces 60 années, la vitesse des avions est passée de 100 km/h à Mach 2+, et la puissance des moteurs de 50 ch à plus de 20 000 ch...

C'est une formidable épopée qui a eu lieu dans cette usine, avec ses drames, ses accidents, les guerres, les crises économiques, conflits sociaux...

Usine du boulevard Kellermann

DR© copyright Safran

C'est une somme considérable d'inventions, de mises au point, d'essais, de perfectionnements, réalisés par des générations d'ingénieurs, techniciens, ouvriers, travaillant souvent dans des conditions difficiles ou dangereuses... que représente ce gigantesque bâtiment de béton et d'acier.

Entre 1922 et 1940, un grand capitaine est à la barre, en la personne de Paul-Louis Weiller, grand industriel de la dimension d'un Marcel Bloch-Dassault ou d'un André Citroën.



Paul-Louis Weiller
DR© copyright Safran

Ingénieur centralien brillant, glorieux pilote de la Grande Guerre, homme d'affaires de génie, et grand amateur d'art, il deviendra aussi l' "homme le plus riche de France" et mourra centenaire. Etrangement, il existe peu de témoignages écrits, ou œuvres photographiques ou cinématographiques, ou récits, de toutes ces vies de dur labeur, d'efforts et de sacrifices, passées en ce lieu.



Un atelier de soudure à la Société des Moteurs Gnome en 1914. (Collection André Lhéruault).

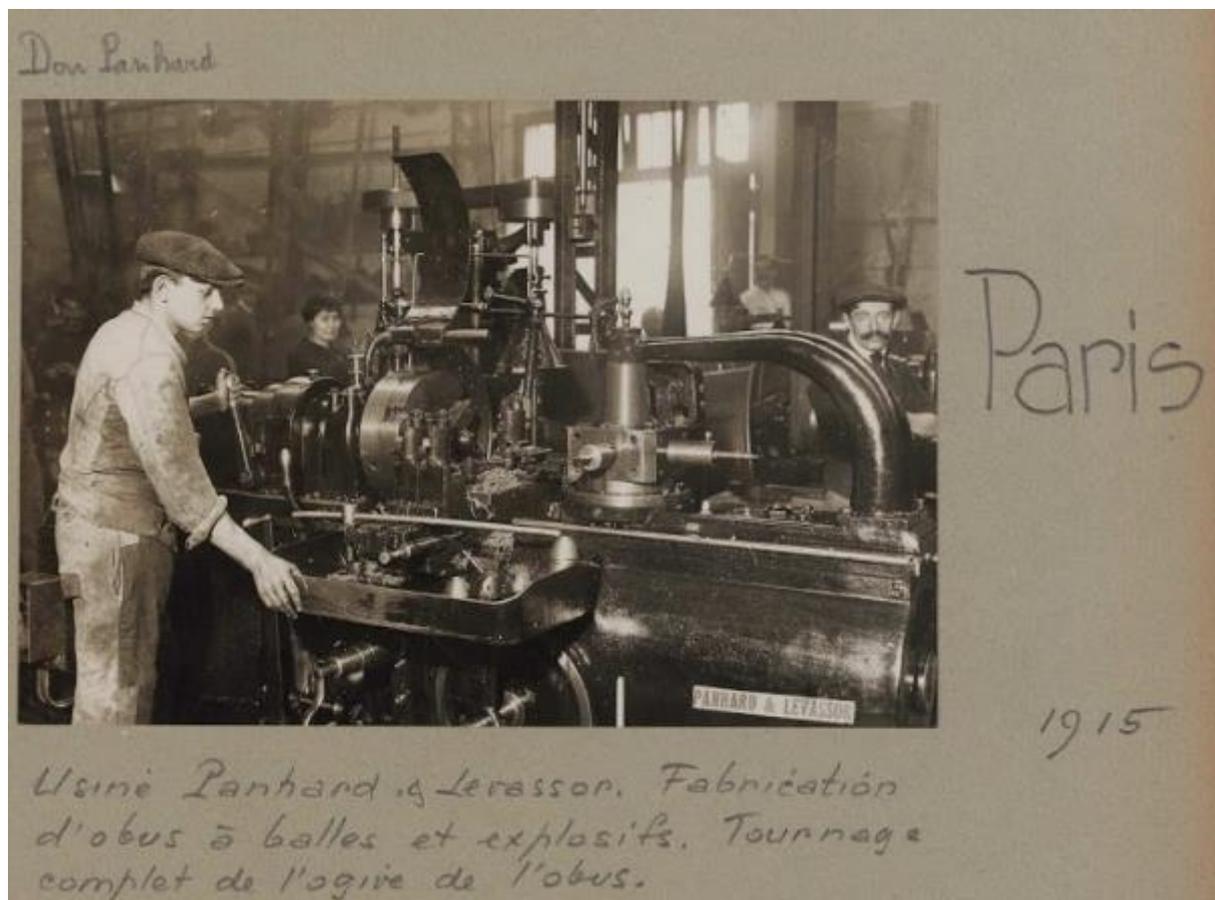
DR© copyright Safran

Ceci est d'ailleurs encore plus vrai pour d'autres grandes usines parisiennes contemporaines et voisines comme Panhard-Levassor, Delahaye, Thomson-Houston, automobiles Ballot, tours Ernault, etc...



Enfants et campement sur la zone, boulevard Masséna, devant les bâtiments des usines Panhard, en 1935, à la hauteur de la rue Lachelier.

Paris fut en effet une très grande ville industrielle, et aussi, pendant un temps, la capitale mondiale de l'automobile et de l'aviation... et le métallo parisien sans conteste le meilleur ouvrier mécanicien du Monde.



Usine Panhard & Levassor. Fabrication d'obus à balles et explosifs. Tournage complet de l'ogive de l'obus.

De ce prestigieux passé, on a, semble-t-il, fait table rase...

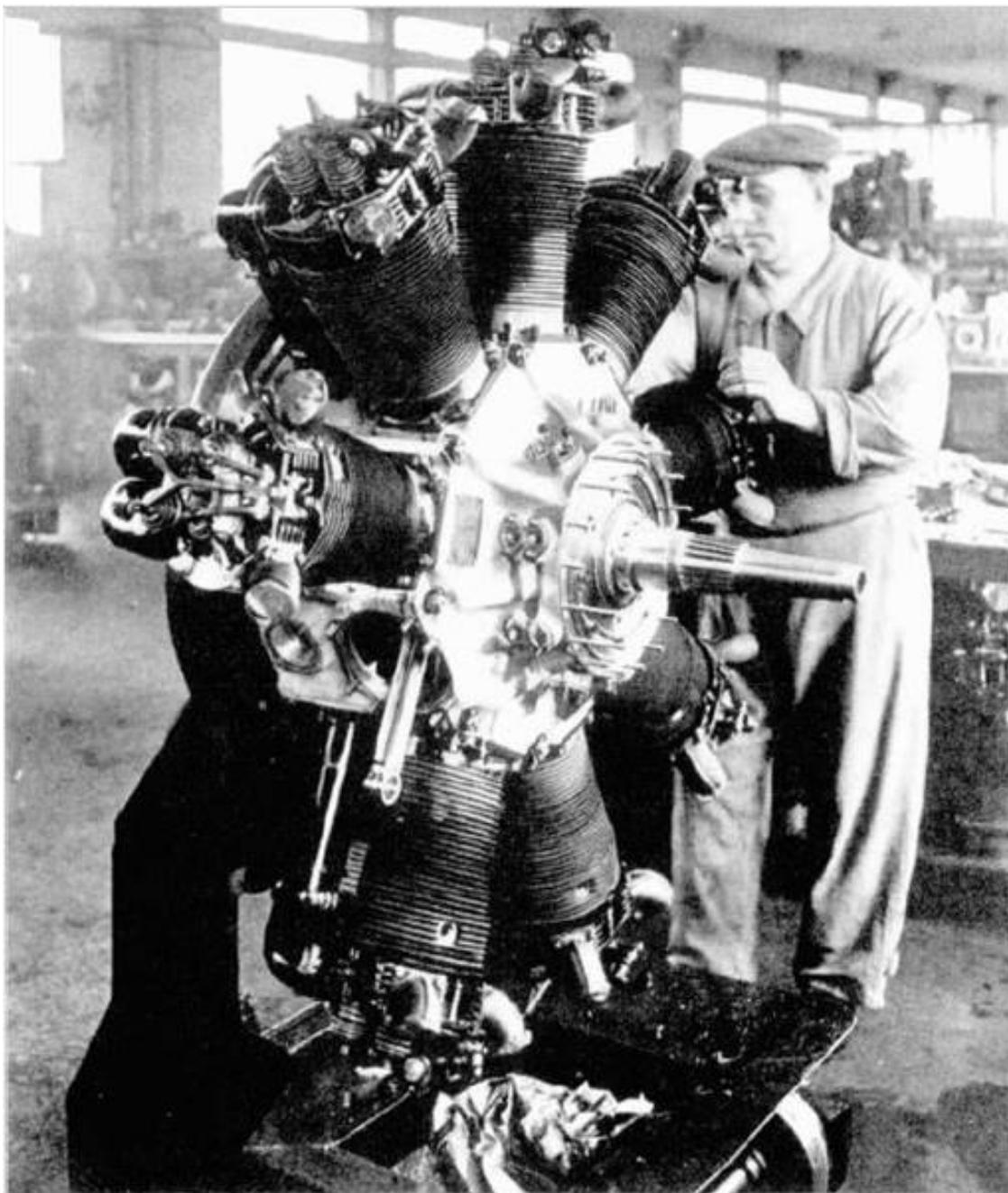


Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Tentons ici de rendre hommage à tous ces travailleurs de l'industrie, nos parents, grands-parents et arrière-grands-parents, qui ont construit, fabriqué tant d'avions, automobiles, moteurs... et créé et mis au point toutes ces techniques dont nous profitons aujourd'hui avec bonheur.



Et essayons d'évoquer ces lieux de travail, ces hommes, cette activité, avec ses drames, ses souffrances, mais aussi ses éclatantes réussites.



Montage des moteurs Jupiter à l'usine Kellermann en 1929. (Snecma-Moteurs).

DR© copyright Safran

La genèse de l'aviation moderne, à Kellermann comme dans les autres entreprises aéronautiques, ne fut pas, loin de là, un "long fleuve tranquille", mais au contraire une suite d'événements, d'accidents, de conflits, dans l'ambiance fiévreuse et angoissée des guerres mondiales, des crises économiques, des émeutes, disettes, bombardements, rafles et répressions...

Les "Trente Glorieuses" amenèrent un peu de répit, mais c'est dans la rumeur à peine éteinte des échauffourées de mai 68 que Kellermann cessera de fonctionner pour laisser place aux immeubles d'habitation...

De nombreux documents relatent ou évoquent tel ou tel épisode ou protagoniste de cette belle histoire. A l'Espace Patrimoine Safran, comme à l'AAMS, sont disponibles de nombreux documents d'archives, dont photos, comptes-rendus de C.A., de C.E., tracts syndicaux, des ouvrages de présentation de la société Gnome & Rhône ou de la Snecma, ou encore les journaux internes d'entreprise comme "Plein Ciel", "Revue Gnome et Rhône", "bulletin info Snecma"....

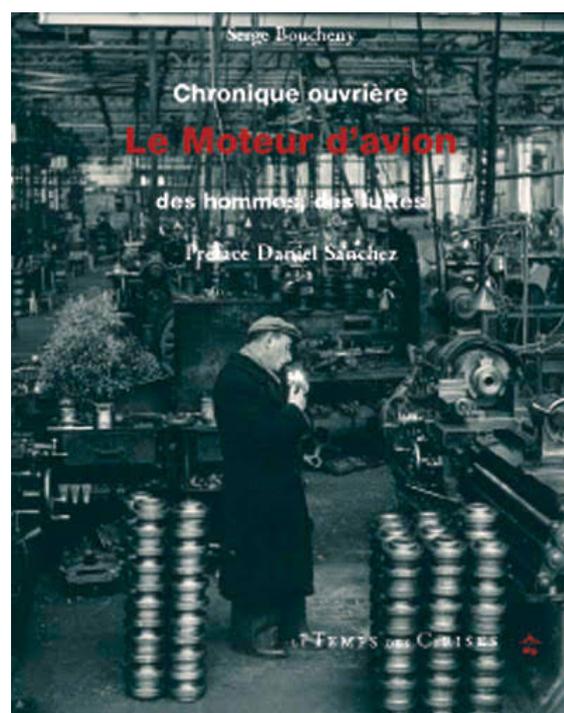
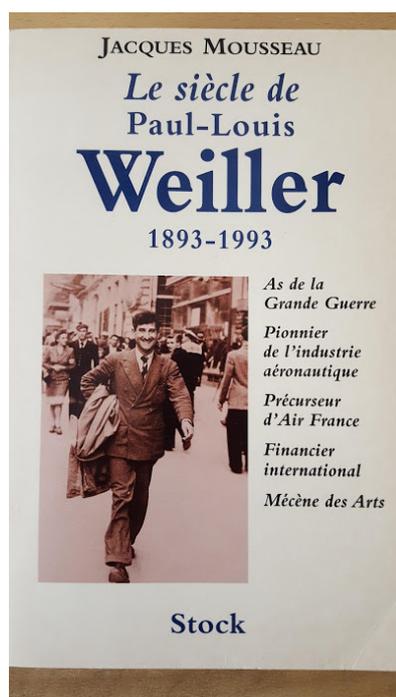
Sources pour l'histoire de Kellermann

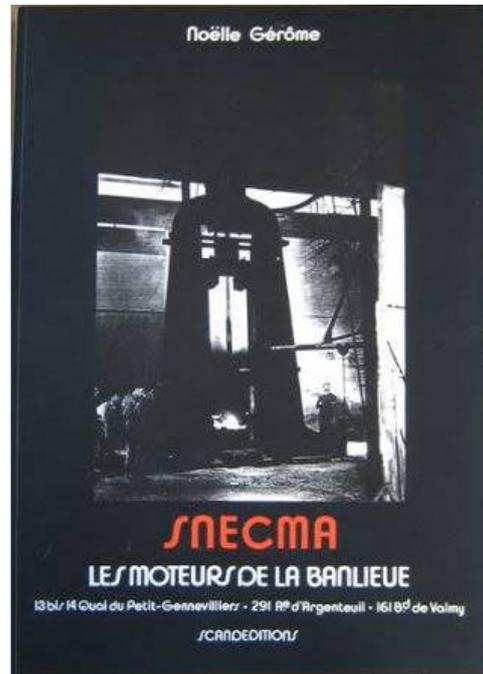
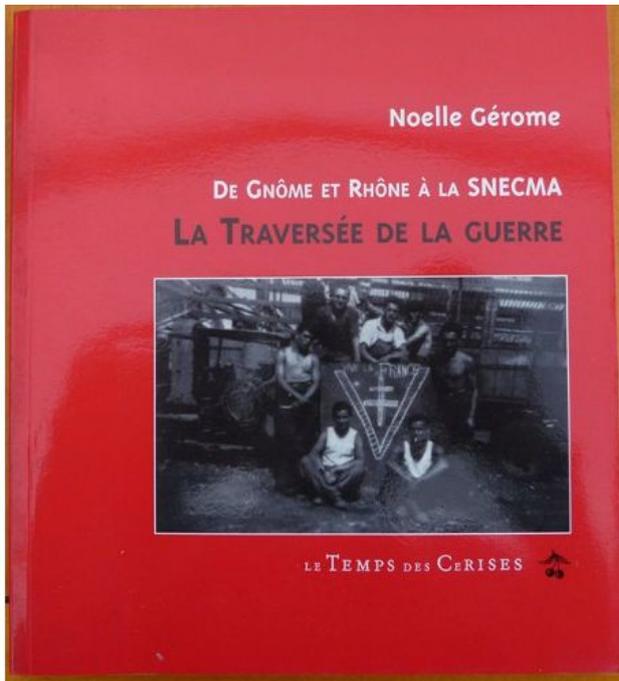
Pour faire la longue histoire de Kellermann, à la Belle Epoque, durant la Grande Guerre, pendant les Années Folles, puis les années 30, la guerre de 40, les trente Glorieuses... nous disposons de différentes ressources, dont les principales origines sont l'Espace Patrimoine Safran disposant de nombreux documents d'archives et photographiques, ainsi que les bulletins et revues internes société, tels que la "revue Gnome et Rhône", la revue "Plein Ciel", et la "revue Snecma"...



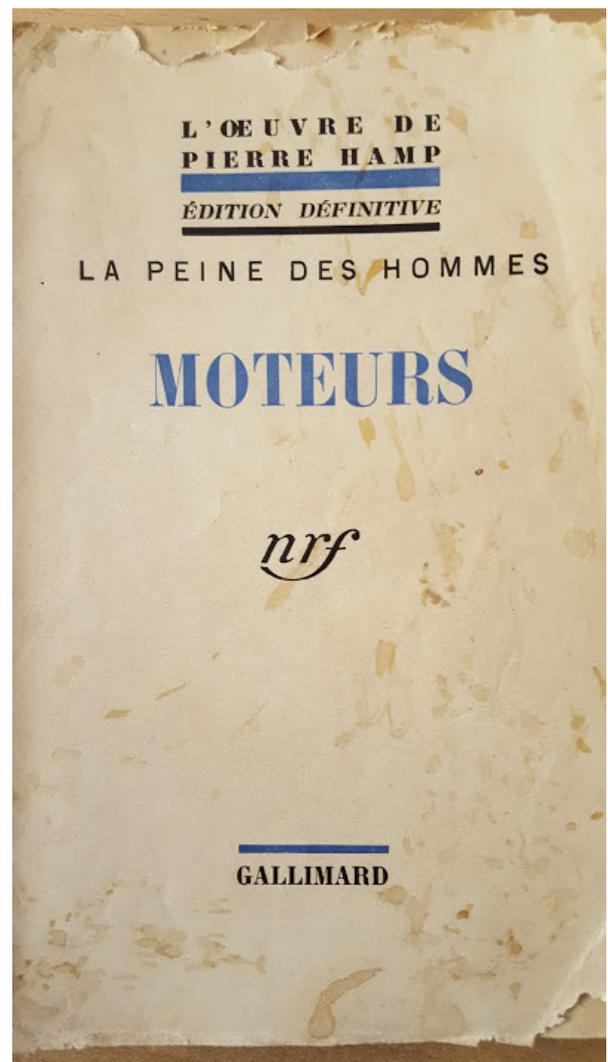
L'essai "le siècle de Paul Louis Weiller", de J. Mousseau, et les deux romans de Pierre Hamp "Moteurs" et "l'atelier du quart de poil" font une peinture très riche de l'usine de Kellermann. "Les moteurs de la banlieue" de Noelle Gerome traitent plus précisément de l'usine de Gennevilliers. "le moteur d'avion, des hommes et des luttes" de Serge Boucheny est consacré à l'histoire sociale de Snecma pour la période d'après-guerre.

Des associations mémorielles telles que l'"association d'histoire sociale CGT de la SNECMA" sont également des sources à consulter.





Pour le contexte historique global, on peut se reporter aux ouvrages "de Blériot à Dassault, l'industrie aéronautique en France 1900-1950" d'Emmanuel Chadeau, ou "l'aéronautique, salariés et patrons d'une industrie française 1928-1950" d'Herrick Chapman, ou encore "les moteurs à pistons aéronautiques français 1900 /1960" d'Alfred Bodemer et Robert Laugier.



Pour la période des années 30 et de l'avant-guerre, les ouvrages historiques mais polémiques et engagés politiquement : "Le sabotage de notre aviation, cause principale de notre défaite" d'André Maroselli, "Misère et grandeur de notre aviation" du lieutenant-colonel Langeron, "les causes de notre effondrement" de Raymond Recouly, "les malfaiteurs publics" de Pierre Dignac...

Les très nombreuses et intéressantes revues d'aéronautique, comme "l'Air", "l'Aérophile", "les Ailes", "la Vie aérienne", "Décollage", "l'aéronautique".. etc... sont disponibles en ligne sur le site de BnF Gallica, de même que de nombreux journaux quotidiens (l'Humanité, "Paris Soir"..)



Sur ce même site "Gallica", sont disponibles également des revues techniques spécialisées dans la construction mécanique et l'industrie métallurgique : "la Revue industrielle", "la machine moderne", de même que le "bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale" ou "la Nature" sont accessibles sur le site CNAM du Conservatoire national des arts et métiers.

Le patrimoine industriel, comme partie du patrimoine national, est pris en charge par le ministère de la culture, au travers des différents musées nationaux (Arts et métiers, musée de l'Air et de l'Espace...), de services d'archives tels que les Archives nationales du monde du travail (ANMT) ou le service historique de la défense (SHD), l'ECPAD, ou encore, la base de données en ligne "Mérimée", qui recense tous les bâtiments y compris industriels, ainsi que de la revue "In Situ".

Les Archives de Paris, celles du 13^{ème} arrondissement, ainsi que les archives du PCF sont à consulter.

Les événements et les hommes à Kellermann

De prochains articles aborderont différents aspects de la vie de l'usine Kellermann, de son fonctionnement, des événements qui s'y sont produits, des hommes qui y ont vécu, travaillé, lutté...

Durant sa soixantaine d'années d'existence, cette usine a subi des transformations, agrandissements, modernisations ; elle a vécu les temps de guerre, l'occupation allemande, l'organisation scientifique du travail... Les nombreuses innovations techniques : turbocompresseur, réducteur, hélices métalliques à pas variable, puis plus tard turboréacteur, post-combustion, seront des progrès considérables, rendus possibles par la mise au point de beaucoup de nouveaux matériaux, alliages, méthodes d'usinage, d'essais...

Kellermann aura eu de très nombreuses et riches relations avec les aviateurs Bloch, Potez, Breguet, Amiot, Farman, le polonais PZL, plus tard, Dassault... et puis avec les concurrents, tout proches, Panhard et Levassor, Renault, Hispano... sans oublier les services officiels et centres d'essais, CEV, CEPr...

Villaroche sera pendant longtemps une extension vitale, pour les essais au banc et en vol des ATAR, Hercules, Olympus...

Beaucoup d'hommes remarquables, et de très grandes personnalités, ont marqué Kellermann ; efforçons-nous de leur rendre hommage...

Le Gnome-Rhône 14 N-49

La restauration

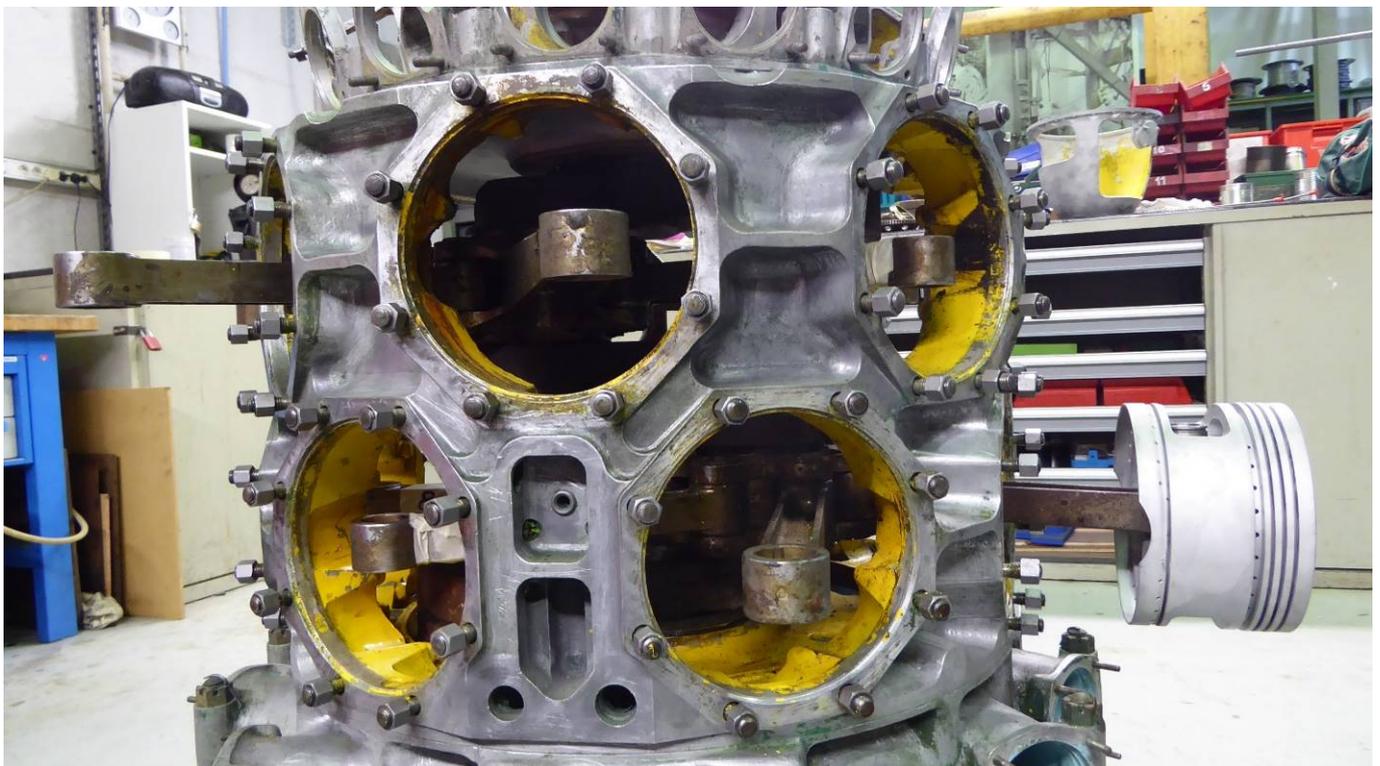
Un nouveau défi est en passe d'être relevé depuis plusieurs mois dans nos ateliers par Jacques Billard, Alain Choiseau, Emmanuel Gonzalez, Gérard Lantoine, Jacky Michel et Patrick Tholimet : restaurer un moteur Gnome & Rhône 14 N-49. Conservé dans son jus, ce moteur de l'Armée de l'Air, de deux fois 7 cylindres en étoile type 14 N, nous a été confié par la Base Aérienne 721 de Rochefort-sur-Mer dans le but d'engager une restauration et une mise en valeur afin de servir à l'escadron de formation à la maintenance aéronautique.

Dans un premier temps, les différents accessoires externes du moteur ont été retirés afin d'accéder aux 2 x 7 cylindres en étoile fixe disposés en quinconce sur le carter central. Après une longue opération de dégrillage des boulons de fixation, les 14 cylindres ont pu être retirés, suivi des pistons, laissant apercevoir les 6 bielles secondaires (ou bielles filles) et la bielle principale (ou maîtresse) de chaque étage montée sur le vilebrequin. Les deux bielles maîtresses sont situées, pour l'étoile avant dans le cylindre n°8 (à 6 h) et pour l'étoile arrière dans le cylindre n°1 (à 12 h). Elles sont identiques et en deux parties, fixées l'une sur l'autre, libre autour du manneton en opposition aux masses d'équilibrage. L'ensemble des trois carters en duralumin a ensuite été usiné par Michel Beaulavon afin de permettre, une fois l'ensemble remonté, de pouvoir visualiser le fonctionnement et la position des différents organes moteurs. En parallèle, les cylindres préalablement repérés, ont, après dégraissage, été pour certains usinés pour visualiser, une fois remontés, le piston et les soupapes d'admission et d'échappement en cours de fonctionnement.



Contrôle Endoscopique par Jacky Michel

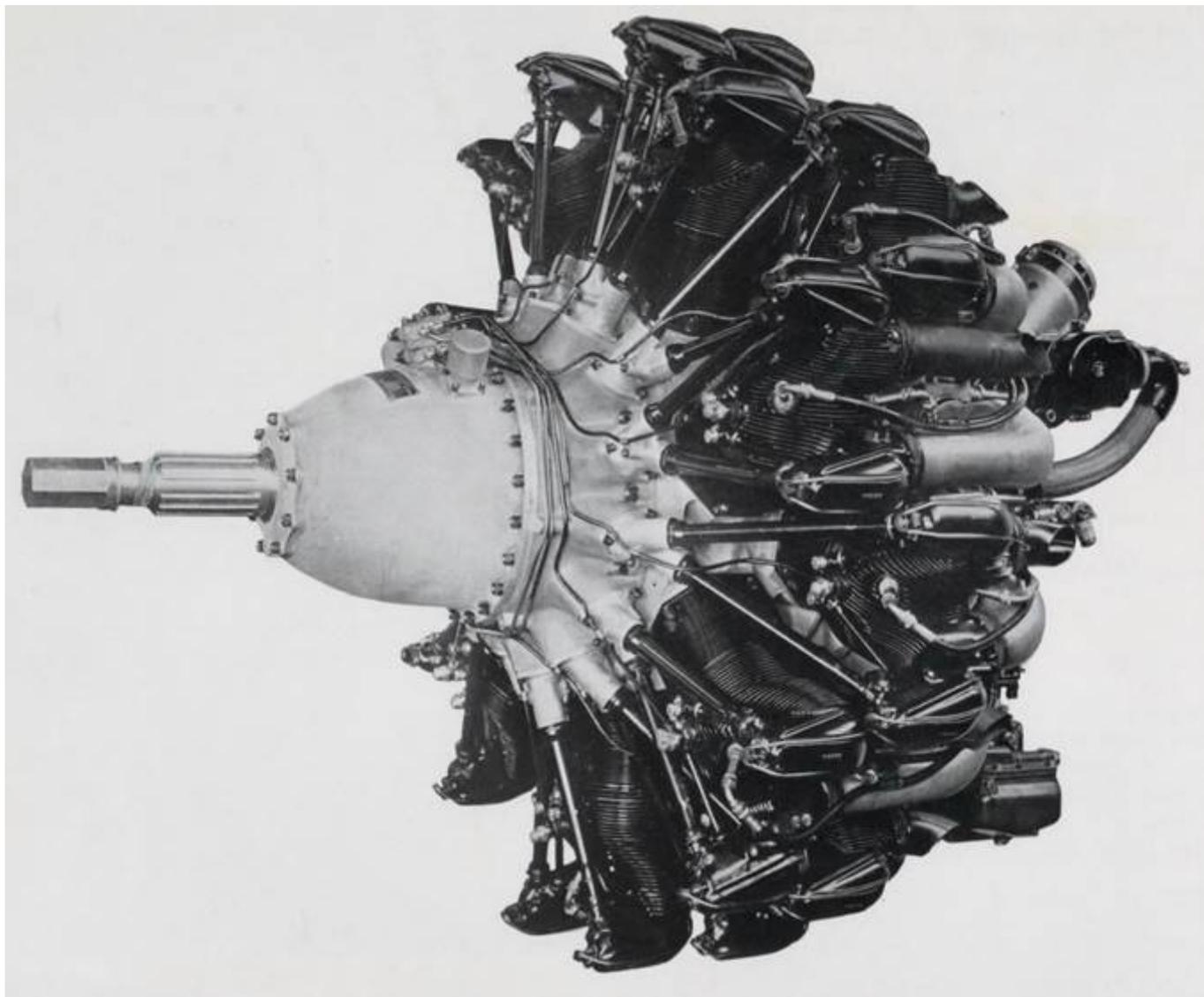
A l'heure actuelle, les opérations de fraisage sont terminées. Les cylindres modifiés ont été peints couleur aluminium, et ceux non modifiés peints en noir. A suivre...



"Mistral-Major" type 14 N

Genèse du moteur

Le moteur 14 N est présenté pour la première fois au printemps 1936 sous le nom de "14 K 1937". Il est directement dérivé du 14 K "Mistral Major", lui-même évolution du fameux moteur anglais Bristol Titan (Jupiter à course réduite) fabriqué à Kellermann sous licence de 1922 à 1931. Le journal Plein-Ciel n° 50 de mai/juin 1936 nous dévoile les caractéristiques de ce nouveau moteur alors en cours d'homologation.



Vue 3/4 avant du moteur Gnome-Rhône 14 N-0 de 1936

Pendant que les usines Gnome-Rhône sortaient les moteurs K 14 à une cadence accélérée, les services techniques Gnome-Rhône poursuivaient l'étude méthodique des améliorations et des perfectionnements à leur appliquer. L'expérience journalière apportée par plus de 2.000 moteurs K 14 qui volaient quotidiennement, et dans des conditions parfois bien différentes, ont donné des enseignements précieux dont il importait de tirer parti. D'autre part l'amélioration des performances et la recherche du rendement conduisaient à toujours demander plus au matériel. C'est ainsi que l'on arrivait à "pousser" un moteur. Le K 14 poussé a ainsi donné naissance au 14 N-0/1, plus puissant, plus moderne, donnant 950 ch. à 3.800 mètres, chiffres basés uniquement sur les résultats tangibles obtenus au banc et non sur des hypothèses difficilement contrôlables tenant compte des conditions de vol.

Les caractéristiques du 14 N-0/1 étaient les suivantes : taux de compression à 6,1, régime à 2.350 tr/mn et la pression normale d'admission à 860 mm de mercure. Du point de vue constructif et pour permettre l'augmentation de la puissance, l'embellage, le vilebrequin et la culbuterie ont été renforcés.

Mais la principale nouveauté réside dans l'ensemble cylindre étroitement apparenté au cylindre du 18 L :

- le fût est entièrement garni d'ailettes et la culasse à ailettes serrées assurant un refroidissement intense et rationnel sans surchauffes locales,
- la surface de refroidissement est portée à 25 dm² par litre de cylindre contre 15 au K 14,
- les cylindres en acier nitruré comportent le graissage automatique des culbuteurs par les poussoirs ainsi que la fixation des capots de culbuteurs par câble à blocage instantané,
- les soupapes d'échappement sont au sodium,
- le compresseur est muni d'une roue en duralumin commandée par des renvois renforcés. L'étanchéité a fait l'objet d'une étude nouvelle et un système de bagues à segments empêche toute rentrée d'huile dans la chambre d'admission.

Dans le domaine des accessoires, le 14 N est équipé des nouvelles magnétos R. B. P. 14, des nouvelles pompes AM et du carburateur Bronzavia à correcteur et limiteur de pression automatiques. Ce moteur a été essayé avec succès sur les bimoteurs Potez 62 d'Air France. Équipé avec le nouveau capotage Gnome-Rhône à volets de fuite réglables et muni de l'hélice à pas variable en vol Gnome-Rhône, le 14 N a donné des résultats remarquables et constitue le prototype idéal du groupe motopropulseur moderne.

Caractéristiques des moteurs 14 N

Les moteurs Gnome-Rhône " N " sont des moteurs en étoile à refroidissement par air. Les cylindres sont en deux pièces : un fût en acier nitruré dans lequel se meut le piston et une culasse en alliage d'aluminium formant chambre d'explosion et vissée à chaud sur le fût. La culasse et le fût sont munis d'ailettes de refroidissement très rapprochées.

Chaque soupape possède une culbuterie indépendante complètement renfermée dans un capotage étanche. Les culbuteurs sont munis d'un dispositif spécial de rattrapage de jeu dû à la dilatation du cylindre. Les moteurs sont équipés de réducteurs 1/2 et 2/3 strictement interchangeables.

Le nez porte-hélice à cannelures cylindriques peut recevoir tous genres de moyeux pour hélices en bois ou métalliques.

Les compresseurs sont interchangeables entre eux sans modifications permettant l'utilisation du moteur à différentes altitudes.

Les moteurs qui ne peuvent être mis plein gaz au sol sont munis d'un limiteur de pression débrayable permettant une surcharge au décollage. Chaque tubulure d'admission est munie d'un bloc anti-retour de flammes.

Le graissage des pièces principales s'effectue sous pression. La circulation de l'huile est assurée par une pompe de pression et une pompe de vidange à engrenages. L'huile est épurée à l'entrée et à la sortie du moteur.

Tous les organes accessoires sont groupés sur le couvercle arrière du moteur et comprennent : deux magnétos, deux pompes à huile, deux pompes à essence, une génératrice, une prise de compte-tours, deux commandes de mouvements, une prise de démarreur mécanique. Pour le démarrage à gaz un distributeur est prévu à l'avant du moteur.

Le circuit d'allumage peut indifféremment être blindé ou non.

Les commandes de mouvements, réglables en hauteur, sont établies à la demande pour chaque type d'appareil. Pour faciliter le capotage du moteur, des points d'attache spéciaux ont été prévus, notamment sur les culasses.

Cylindrée :	38,67 litres	Compression :	6,1
Alésage :	146 mm	Diamètre :	1,29 m
Course :	165 mm	Longueur :	1,47 m
Régime nominal :	2350 tr/mn	Poids avec réducteur :	587 kg

Poids au cheval d'équivalent de puissance : 370 g

**Type 14 N-0
à réducteur**

Puissance nominale au banc : 950 ch à 3800 m
Puissance nominale en vol : 970 ch à 4300 m

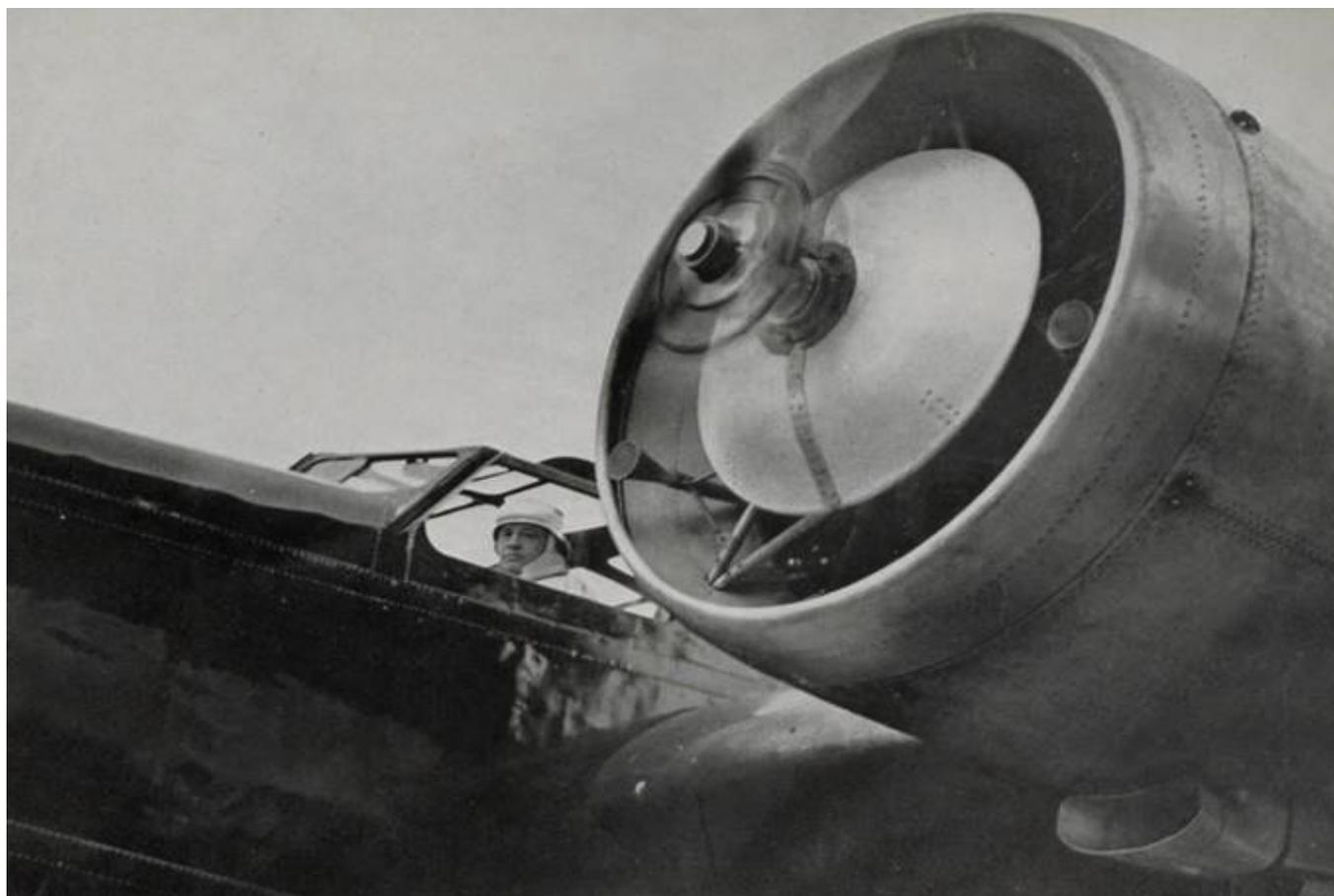
**Au régime nominal
de 2350 tr/mn**

Un des avions à être pressenti pour être équipé du 14 N-0 fut le Państwowe Zakłady Lotnicze PZL 43 "Karaś", avion de reconnaissance et bombardier léger polonais, dont le premier vol eut lieu en février 1937 avec un Gnome & Rhône 14 Kijrs. Ce bombardier équipé du 14 N-0 prit la désignation de PZL P43A et fut produit à 36 exemplaires pour la Bulgarie, de mars 1938 à septembre 1939, avant l'invasion de la Pologne par les Allemands.

Le Savoia Marchetti S. 79 B, version bimoteur du trimoteur italien S. 79, fut préparé spécialement pour un concours organisé par le gouvernement argentin équipé de deux moteurs 14 N-00/01 durant lequel il réalisa des performances remarquables : vitesse maximum 420 km/h, plafond 7700 m et montée à 4000 m en 15 mn.

Le voyage d'étude Paris-Saïgon-Paris

Afin de tester en fonctionnement les nouveaux 14 N-00/01, le Ministère de l'Air chargea le commandant de Castets d'effectuer un voyage d'étude en suivant un horaire fixé à l'avance sur un Amiot 143 bimoteur. Chef de bord et 1^{er} pilote de ce vol, il était accompagné du Capitaine Archambault (pilote), du Capitaine Boulmer (navigateur), du sergent Prudon (radio), de l'adjudant-chef Sorbon et du sergent Maillard (mécaniciens). Parti de Villacoublay le 20 octobre 1936, ce voyage effectué non sous le signe de la vitesse mais de la régularité fut rendu très dur par les circonstances atmosphériques très défavorables rencontrées sur tout le parcours aussi bien à l'aller qu'au retour le 16 décembre. Il permit cependant de nombreuses observations sur ce matériel moderne qui se comporta d'une manière parfaite résistant aussi bien au gros temps, qu'à la pluie. Les instruments de bord et la radio donnèrent également d'excellents résultats et permirent d'effectuer des étapes presque complètes en P. S. V. (pilotage sans visibilité). Cent cinquante-trois heures de vol auront été nécessaires pour effectuer cette mission de 31.880 km durant lesquels les nouveaux Gnome-Rhône 14 N ont parfaitement fonctionné malgré les difficultés et les différences considérables de la température ambiante dans lesquelles ils ont dû fonctionner. A noter que les groupes motopropulseurs étaient équipés de capotages Gnome et Rhône comportant un capot genre NACA avec entonnoir et bouclier.



Le commandant de Castets au retour de sa mission en Indochine
à bord de l'Amiot 143 14 N-00/01

Tableau récapitulatif des moteurs 14 N produits de 1936 à 1942

Type	Sens de rotation	Vitesse hélice/moteur	Compression volumétrique	Vitesse du compresseur	Ø roue du compresseur	Catégorie
14 N-0 14 N-1	Négatif Positif	2/3	6,1	8,94	294	Militaire
14 N-2 14 N-3	Négatif Positif	2/3	6,1	6,4	294	Militaire
14 N-4 14 N-5	Négatif Positif	2/3	6,8	5,58	280	Civil
14 N-6 14 N-7	Négatif Positif	1/1	6,1	8,94	294	Militaire
14 N-10 14 N-11	Négatif Positif	2/3	5,5	8,52	280	Militaire
14 N-14 14 N-15	Négatif Positif	2/3	5,5	8,52	280	Militaire
14 N-16 14 N-17	Négatif Positif	2/3	6,1	6,4	280	Civil
14 N-18 14 N-19	Négatif Positif	2/3	6,1	8,52	280	Militaire
14 N-20 14 N-21	Négatif Positif	2/3	6,8	8,94	294	Civil
14 N-24 14 N-25	Négatif Positif	2/3	6,8	8,94	294	Militaire
14 N-30 14 N-31	Négatif Positif	1/2	6,8	5,58	280	civil
14 N-34 14 N-35	Négatif Positif	2/3	5,5	8,52	280	Militaire
14 N-38 14 N-39	Négatif Positif	2/3	6,8	8,94	294	Militaire
14 N-44 14 N-45	Négatif Positif	2/3	6,8	6,4	294	Militaire
14 N-48 14 N-49	Négatif Positif	2/3	6,8	8,94	294	Militaire

Les désignations 14 N-8 et 9, 14 N-12 et 13, 14 N-22 et 23, 14 N-26 et 27, 14 N-28 et 29, 14 N-32 et 33, 14 N-36 et 37, 14 N-40 et 41, 14 N-42 et 43, 14 N-44 et 45, 14 N-46 et 47, 14 N-50 et 51 constituent des légères variantes des types principaux qui ne sont pas construites en série.

Les désignations 14 N-4 et 5, 14 N-20 et 21, 14 N-22 et 23, 14 N-24 et 25, 14 N-26 et 27, 14 N-30 et 31, 14 N-36 et 37, 14 N-38 et 39, 14 N-44 et 45, 14 N-46 et 47, 14 N-48 et 49 constituent les moteurs avec un taux de compression de 6,8.

Les moteurs sont dits " positifs " lorsque, vus de l'avant, leur sens de rotation est celui des aiguilles d'une montre (ancienne désignation " à gauche "). Ils sont dits " négatifs " dans le cas contraire (ancienne désignation " à droite ").

Particularités des différents types N

14 N-0 et 14 N-1- 950 ch à 3700 m

Prototypes de la série N. Moteurs de la catégorie militaire, pleinement suralimentés, à performances élevées en altitude.

14 N-2 et 14 N-3 - 1050 ch à 1250 m

Version " demi-suralimentée " du type précédent par réduction de la vitesse du compresseur. Moteurs de grande puissance au sol.

14 N-4 et 14 N-5 - 1010 ch à 650 m

Pas introduit moteur dans l'armée de l'air française, avec augmentation du taux de compression.

14 N-6 et 14 N-7 - 950 ch à 3700 m

Mêmes moteurs que le 14 N-1, mais en prise directe.

14 N-10 et 14 N-11 - 870 ch à 3200 m

Transformation du type K en type N : moteurs de construction N à caractéristiques 14 Kirs-14 Kjrs améliorées. Anciennement désignés : 14 K-32 et 14 K-33.

14 N-14 et 14 N-15 - 870 ch à 3200 m

Mêmes moteurs que le type précédent, mais équipés en propulsifs avec carburateur Zénith à la place de Stromberg.

14 N-16 et 14 N-17 - 915 ch à 1750 m

Type essentiellement commercial, ne différant des 14 N-2 et 3 que par le diamètre de la roue de compresseur. Anciennement désignés 14 Kirs1 et 14 Kjrs1 Air-France.

14 N-18 et 14 N-19 - 890 ch à 3600 m

Amélioration des 14 N-10, 11, 14 et 15 par élévation de la compression. Gain sur les performances.

14 N-20 et 14 N-21 - 1030 ch à 4000 m

Moteur à taux de compression élevé avec hélice réglable en vol. Emploi du bronze au plomb pour les embiellages.

14 N-24 et 14 N-25

Moteur militaire de niveau supérieur avec taux de compression élevé et hélice réglable au sol.

14 N-30 et 14 N-31

Moteur avec taux de compression élevé et hélice réglable au sol.

14 N-34 et 14 N-35

Mêmes moteurs que les 14 N-10 et 11 mais équipés d'hélice à pas variable en vol Gnome-Rhône.

14 N-38 et 14 N-39

Mêmes moteurs que les 14 N-20 et 14 N-21, mais avec hélice réglable au sol. Emploi du bronze au plomb pour les embiellages.

14 N-48 et 14 N-49 - 1070 ch à 3700 m

Dérivés directement de la série 14 N-38 et 14 N-39 à usage militaire avec taux de compression élevé et performance accrue en altitude, dont il ne diffère que par les coussinets de bielle qui sont réglés. Sont équipés d'une hélice réglable au sol.

Les documents de 1939/1942 n'indiquent aucunes informations concernant les autres types visibles à partir d'octobre 1946 : **14 N-54 et 14 N-55, 14 N-66 et 14 N-67** (rapport de multiplication ou vitesse du compresseur 6,4), ainsi que les **14 N-58 et 14 N-59** (rapport de multiplication ou vitesse du compresseur 8,94).

Le moteur **14 N-68** élaboré à partir du 14 N-54 a été le premier moteur français qui ait subi avec succès l'homologation suivant le nouveau règlement de l'O.A.C.I. (Organisation de l'Aviation Civile Internationale). Cette homologation a été notifiée à la S.N.E.C.M.A. par les Services Officiels du Ministère de l'Air, le 30 octobre 1947, par lettre n° 41.659 STA Mo2.

Les derniers moteurs **14 N-68 et 14 N-69, 14 N-70 et 14 N-71** ont poursuivi leurs essais en vol sur les avions Bloch 161 de la Compagnie AIR-FRANCE et sur les avions BLOCH 175 de la Marine. Ces moteurs étaient identiques et ne différaient entre eux que par les commandes auxiliaires.

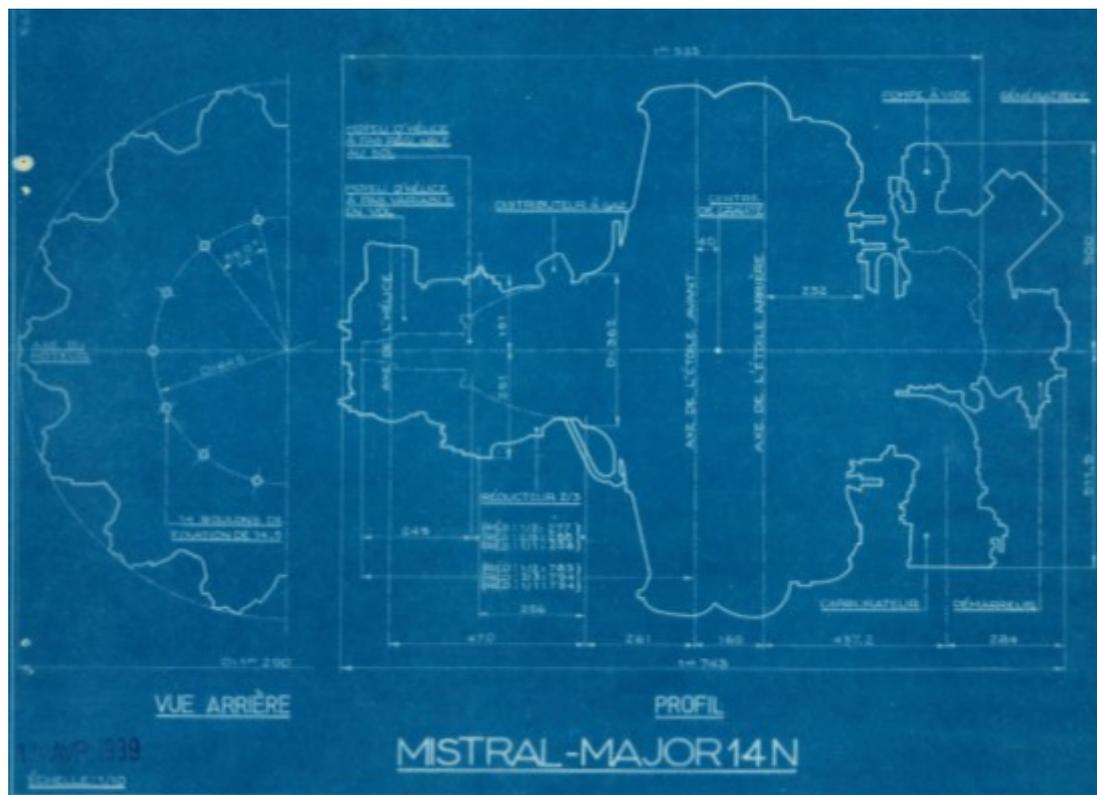
En février 1949, le rapport trimestriel n°2 établi par Mr Henri Potez Administrateur spécial de la S.N.E.C.M.A. indiquait :

" Sur le moteur 14 N, l'expérimentation s'est presque exclusivement poursuivie en vol grâce à l'accord SNECMA-AIR FRANCE. La bonne tenue de tous les organes, dont la modification avait permis de transformer le moteur original 14 N-54 en moteur homologué O.A.C.I. 14 N-68, a été confirmée et un moteur,

rentré en usine pour examen sans avoir eu de défaillance, après avoir effectué 700 heures de fonctionnement (soit plus de 200.000 kilomètres) a été trouvé en bon état. Il n'en reste pas moins que ces expériences ont révélé, comme le faisait prévoir le rapport du 20 Novembre 1948, quelques points méritant encore des améliorations. Les modifications correspondantes, qui portent sur les pistons et les axes de têtes de bielles auxiliaires, sont en fabrication et seront prochainement en expérience.

Il est à noter que l'unique avion d'Air-France équipé de moteurs de ce type fait le service de messageries de nuit entre la France et l'Afrique du Nord concurremment aux avions analogues équipés de moteurs Pratt & Whitney et qu'il a assuré le même trafic dans les mêmes conditions ".

Ce furent les versions ultimes du 14 N dont la puissance au sol atteint les 1120 ch.



Plan Gnome-Rhône 14 N-48/49 (avril 1939)

© Espace Patrimoine Safran

Avions de série équipés de moteurs 14 N

Bloch MB. 131

Bombardier bimoteur équipé en 1936 de 14 N-10/11 de 870 ch.

Bloch MB. 150 et 152

Chasseur monomoteur équipé en septembre 1939 soit de 14 N-25, soit de 14 N-49



Bloch MB. 152

Bloch MB. 161 rebaptisé depuis la nationalisation SNCASE SE 161 Languedoc.

Reçu 4 moteurs 14 N-54/55 vers 1948, puis en 1949 des 14 N-68/69 avant d'être définitivement remplacés par des Gnome-Rhône 14 R en 1950.



SNCASE SE 161 Languedoc - © Air-France

Bloch MB. 174/ MB. 175

Bimoteur équipé en mars 1940 de 14 N-48/49 dont les derniers exemplaires finir leur carrière en 1960 à la section marine de la base école de Rochefort.



Bloch MB. 174 - © EktaBlog

Liore et Olivier LeO 45 (451) et 46

Reçu 2 moteurs 14 N-48/49 en 1938 et fut construit pendant l'occupation dans sa version LeO 452 équipé de moteurs 14 N-30

CAMS Amiot 351 et 354

Bimoteur équipé en 1939 de moteurs Gnome-Rhône 14 N-38/39

Messerschmitt Me 323 Gigant

Avion de transport militaire équipé de 6 moteurs 14 N-48/49 de 1140 ch produit à partir de 1941

Koolhoven F.K.58

Chasseur monomoteur néerlandais équipé en 1938 d'un 14 N de 1030 ch.



Koolhoven F.K.58

Le Gnome-Rhône 14 N-49

1^{ère} partie – Les bombardiers

L'aviation militaire naissante

Avant d'évoquer l'histoire du moteur Gnome-Rhône 14 N à travers les avions qui en furent équipés, il faut rappeler que l'aviation militaire française naît en 1909, inscrivant, de ce fait, la France comme le premier pays à s'équiper d'avions de combat. La même année, la première école de pilotage militaire est créée au camp de Châlons, suivie de celles de Saint-Cyr-l'École, Avord et Pau. C'est après le vote d'une loi à l'Assemblée nationale le 29 mars 1912, que l'Aéronautique militaire fait officiellement partie de l'Armée française, aux côtés des quatre autres armes traditionnelles de l'Armée de terre de cette époque : l'infanterie, la cavalerie, l'artillerie et le génie. La même année est formée le Groupe de Combat n°12 (GC 12) formée des escadrilles de Nieuport à moteur Le Rhône 9 J, remplacés à partir de l'été 1917 par des SPAD S XIII à moteurs Hispano-Suiza 8 Bc de 200 ch suivi des S XVII de 300 ch. Ces avions vont faire la renommée du GC 12 et de leurs pilotes devenus des " As des As " : René Fonck, Georges Guynemer, Charles Nungesser et quelques autres dont les escadrilles, ayant adopté l'emblème de l'Alsace perdue en 1870, seront dès lors surnommées "les escadrilles des Cigognes".

L'après Grande-Guerre

Lors de l'entrée en guerre en août 1914, la France dispose de 148 avions et 15 dirigeables. Deux nouvelles écoles de pilotages militaires voient le jour : Chartres et Istres. A l'armistice en novembre 1918, 3608 avions auront été en service, et 5500 pilotes et observateurs auront été tués sur les 17 300 engagés dans le conflit. Mais depuis la fin de la Première Guerre, les matériels ont énormément progressé durant les années 1920. Le biplan a été supplanté par le monoplane et les ailes entoilées remises au placard. Les moteurs rotatifs, devenus trop lourds pour tourner, ont été remplacés par des moteurs en étoile fixe à une ou deux rangées de cylindres à refroidissement par air, ou bien des 12 cylindres en ligne en V ou W à refroidissement à l'eau. Enfin les hélices en bois vont bientôt céder leur place aux hélices en duralumin, mises au point (entre autres) par les Etablissements Chauvière. Or depuis le début des années 1930, l'Allemagne a entamé son réarmement et notamment celui de sa flotte aérienne. La France est à la traîne et ne peut rivaliser avec l'aviation allemande. Il devient alors crucial que notre pays puisse retrouver la suprématie de son aviation.

Les cylindres K

Au salon de 1930, Gnome-Rhône présente un nouveau modèle, le "Titan-K", développé à partir du Titan (Jupiter à course réduite), mais avec une architecture haute entièrement revue : deux soupapes en V commandées par culbuteurs sur chacune des culasses d'un dessin totalement nouveau, en alliage léger, très ailetées et vissées sur les cylindres. Gnome-Rhône annonce des performances nettement supérieures au modèle d'origine, tant en puissance et consommation, qu'en endurance. La lettre K indique que le moteur a été étudié et produit dans l'usine parisienne du boulevard Kellermann.

En juin 1931, Gnome-Rhône signale la généralisation du cylindre K sur tous les moteurs de sa gamme, ce qui l'affranchit de fait des licences Bristol. Très rapidement les modèles se limitent aux moteurs homologués en 1932, les 5K "Titan", 7K "Titan Major" et 9K "Mistral". Ces moteurs sont tous construits à partir du même cylindre monté en nombre variable (5, 7 ou 9) sur les carters.

La même année, le motoriste présente le 14K "Mistral Major", version à double étoile du 7 K. Homologué en janvier 1932 à 660 ch, le moteur va rapidement monter en puissance et se voir présenter en version suralimentée et équipée de réducteur. La mise en service des premiers modèles dans l'armée de l'Air amène de nombreuses modifications (nituration des cylindres, notamment) et renforcements visant à améliorer la tenue en puissance et l'endurance.

En 1933, le Service Technique de l'Aéronautique (STAé) décide de lancer plusieurs programmes d'envergure, visant à fournir à l'Armée de l'Air (qui dépend toujours de l'armée de terre) un matériel doté des meilleures performances :

- le programme des " Bombardiers de Représailles Triplace " BR3,
- le programme C1 de chasseurs monoplaces.

Bombardiers de Représailles Triplace BR3

Le but est d'être équipé d'un bombardier rapide de grande autonomie. Ce projet BR3 de 1933 va subir de très nombreuses modifications, devenant le programme des " Bombardiers B5 " (équipage de 5 hommes) établi le 17 novembre 1934, puis finalement le programme " B4 " en 1936. Les exigences minimales de ce programme sont alors les suivantes :

- vitesse de 400 km/h à l'altitude de 4000 m,
- temps de montée à 4000 m inférieur à 10 minutes,
- armement offensif entièrement logé en soutes structurales. Charge normale de bombes : 1 tonne avec un rayon d'action de 700 km. En surcharge : 1,5 tonne sur 450 km,
- armement défensif : mitrailleuses avant fixes (pas de tourelles). Postes de tir supérieur et inférieur, arrières, de préférence escamotables, ou à défaut, soigneusement carénés,
- utilisation normale de nuit. Missions de jour seulement à titre exceptionnel et avec accompagnement de chasse de protection,
- grande maniabilité devant permettre, sans bombes, l'exécution de toutes les acrobaties classiques.

En fin d'année 1936, le ministère de l'air notifie aux constructeurs des 4 bombardiers retenus dans ce projet (LeO 45, Romano 120, Latécoère 570 et Amiot 340) de les équiper des nouveaux moteurs en étoile Hispano-Suiza 14 Ha (désigné plus tard 14 Aa 04/05), entraînant des hélices Hispano-Suiza licence Hamilton donnant 1100 ch à 2850 m. Cette nouvelle contrainte est rapidement appliquée par Lioré et Olivier sur le LeO 45 dont le 1^{er} vol a lieu le 16 janvier 1937, piloté par Jean Doumerc, également pilote d'essais chez Dewoitine. Les essais ne sont hélas pas concluants. Cette déconvenue va bénéficier indirectement à l'Amiot 340-01 qui reçoit, en remplacement, des Gnome-Rhône 14 P dérivés du 14 N gonflés à 960 ch. Entraînant des hélices Ratier à pas variable identiques à celles du Bloch 210 de série, ces moteurs sont capotés par des NACA cylindriques prélevés sur la chaîne des Amiot 143. A noter que le Romano 120 et le Latécoère 570 équipés de l'Hispano 14 Aa construit en un exemplaire ne seront pas retenus.

Amiot 340 et 14 N-00/01

Le prototype Amiot 340-01 effectue son premier vol le 6 décembre 1937 à Istres avec Fickinger et Vigroux, soit 11 mois après le LeO 45. Outre ses deux nouveaux moteurs, l'Amiot 340-01 était équipé provisoirement d'un empennage mono-dérive (le bi-dérive étant impérativement exigé afin de dégager le champ de tir axial du canon supérieur arrière). Les premiers essais révélèrent d'excellentes qualités, mais les moteurs G&R 14 P manquaient encore de mise au point et avaient tendance à chauffer exagérément. Afin de ne pas retarder les essais, ils furent remplacés en février 1938 par des Gnome-Rhône 14 N-0/1 (tournant en sens inverse l'un de l'autre) de 920 ch au sol et 825 ch en altitude. Après remotorisation l'Amiot 340-01 gagna le Centre d'essais du matériel aérien (CEMA) de Villacoublay pour y subir ses essais officiels le 21 mars 1938. L'impression favorable des vols de démonstration amena le Ministère de l'Air à passer commande de 20 appareils de série. Ce n'est que le 16 avril, après avoir subi quelques retouches mineures, que l'Amiot 340-01 a pu être pris en main au CEMA par le capitaine pilote d'essais Badré. Après deux semaines de vols intensifs, plusieurs cas de surchauffe anormale des moteurs sont alors observés, même lors de roulages au sol prolongés, nécessitant la mise au point de capots plus efficaces.

Amiot 340 et 14 N-20/21

Le 9 juillet 1938, l'Amiot 340-01 refait le trajet Istres-Villacoublay à l'occasion de la fête de l'Air. Il est toujours mono-dérive, mais il est désormais équipé des nouveaux moteurs Gnome-Rhône 14 N-20/21 d'une puissance de 1025 ch au décollage et de 890 ch en altitude. Ces moteurs sont enfermés dans des capots soigneusement profilés et d'un encombrement réduit à un point tel que des bossages extérieurs ont été prévus pour dégager les têtes de culbuteurs. C'est cette dernière version qui est utilisée le 16 août pour une mission de propagande bien particulière : emmener à Berlin le Général Vuillemin, chef d'état-major de l'Armée de l'Air, suite à l'invitation du responsable du bureau technique du ministère de l'Air allemand Ernst Udet. Le but est de profiter de cette visite pour désinformer les Allemands sur la modernité des bombardiers français en service. Préalablement frappé de la " cocotte rouge ", insigne de la BR.11 et emblème personnel de Vuillemin, le bombardier, piloté par le commandant Rossi de la division ministérielle, se pose à Berlin-Staaken après avoir couvert le trajet à 440 km/h de moyenne à l'altitude de croisière de 4200 m. Durant cette visite,

le général Milch, homologue de Vuillemin et adjoint de Hermann Göring, exprima le souhait d'effectuer un vol à bord de l'Amiot 340-01. À l'atterrissage son commentaire fut sans appel : " *Cet avion est le meilleur du monde, mais, malheureusement pour vous, vous n'en avez qu'un.* " La délégation française regagna la France le 21 août.



A son arrivée à l'aérodrome de Staaken, le général Vuillemin est accueilli par le général Milch, secrétaire d'état allemand à l'air. En arrière-plan, l'Amiot 340-01.

Amiot 351 et 14 N-38/39

En novembre 1938, l'Amiot 340-01 est renvoyé en usine pour modifications. Il en ressort en janvier 1939 avec les modifications conformes au programme B4, et notamment la bi-dérive. Le prototype est alors rebaptisé Amiot 350-01. Au 16^{ème} salon de l'Aviation au Grand-Palais du 25 novembre au 11 décembre 1938, la Société CAMS Amiot proposait déjà en série cette nouvelle version avec deux motorisations différentes, délivrant les performances identiques de 500 km/h à 4000 m d'altitude :

Amiot 350	équipé de 2 moteurs Hispano-Suiza	12 Y-28/29
Amiot 351	équipé de 2 moteurs Gnome-Rhône	14 N-38/39

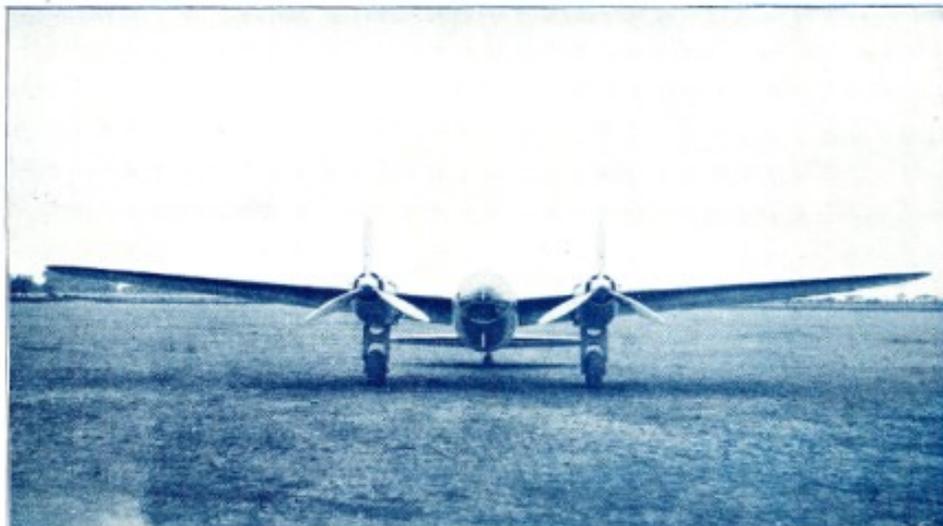
A noter qu'au salon de novembre-décembre 1938, Gnome-Rhône n'exposa que 3 moteurs, uniquement des 14 cylindres :

- le 14 M de 660 ch à 4000 m,
- le 14 N-21 de 1030 ch à 4200 m,
- le 14 N-50 de 1200 ch à 4000 m ne figurait pas encore au catalogue (prototype du futur 14 N-48/49).

Au catalogue Gnome-Rhône 14 N étaient proposés quatre modèles, tous équipés d'hélices Gnome-Rhône :

- le 14 N-0 et N-1 de 950 ch à 3700 m,
- le 14 N-2 et N-3 de 1050 ch à 1250 m,
- le 14 N-4 et N-5 de 1010 ch à 650 m,
- le 14 N-20 et N-21 de 1030 ch à 4200 m.

AMIOT S. E. C. M.



THE HIGH-SPEED BOMBER AMIOT 350-351

Two Hispano Suiza 12 Y 28-29 motors
or Gnome-Rhône 14 N 38 39.

Middle wing cantilever monoplane, aspect ratio 8.
Fuselage of minimum drag, longitudinal shape of symmetrical section.

Split flaps.
Variable-pitch airscrews.
Retractable undercarriage and tail-wheel.
Automatic pilot.

Dimensions and weights :

Span.....	23 ^m
Area.....	67,5 sq. m.
Length.....	13 ^m
Tare weight.....	4700 ^{kg}
Normal weight loaded.....	11000 ^{kg}

Performance :

Speed at 4000 ^m	300 ^{km/h}
Theoretical ceiling.....	10000 ^m
Range at 150 ^{km/h}	5000 ^{km}

LE BOMBARDIER RAPIDE AMIOT 350-351

2 moteurs Hispano Suiza 12 Y 28-29
ou Gnome-Rhône 14 N 38 39.

Monoplane cantilever à aile médiane, allongement 8.
Fuselage de moindre résistance, de forme longitudinale à profil symétrique.

Volets d'intrados.
Hélices à pas variable.
Train et béquille escamotables.
Dispositif de pilotage automatique.

Caractéristiques :

Envergure.....	23 ^m
Surface.....	67 ^m ² , 540
Longueur.....	13 ^m
Poids mort.....	4700 ^{kg}
Poids total en charge normale.....	11000 ^{kg}

Performances :

Vitesse à 4000 ^m	300 ^{km/h}
Plafond théorique.....	10000 ^m
Distance franchissable à 150 ^{km/h}	5000 ^{km}

AVIONS AMIOT

SOCIÉTÉ D'EMBOUITISSAGE ET DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

Siège social, Direction, Ateliers : 171, bd du Havre, COLOMBES (Seine) — Tél. : Carnot 97-60, 97-61, 97-62

Amiot 351 et 14 N-48/49

Mais l'Amiot 350-01 est victime d'un accident le 4 juillet 1939. Il ne put malheureusement être réparé que lors de l'entrée en guerre ou il fût versé dans le GB I/33 pour évaluation avec le Potez 637 en tant qu'avion de reconnaissance. Le premier avion de série, l'Amiot 351-01, équipé de Gnome-Rhône 14 N-48/49 de 1080 ch vole le 3 novembre 1939, suivi de près par l'Amiot 354 numéro 2 (Amiot 351 avec mono dérive) et mêmes moteurs. La première commande d'Amiot 350-351, portant sur 120 exemplaires, avait eu lieu en mai 1938, mais l'approche de l'entrée en guerre et le plan V vont porter ce chiffre à 880 exemplaires et 22 groupes de bombardement opérationnels le 1er Avril 1940. Hélas, la complexité de la production (les éléments étaient produits sur différents sites pour être assemblés au Bourget), les grèves et les inévitables défauts de jeunesse des avions firent que seuls 17 Amiot 351 et 40 Amiot 354 étaient livrés avant la Campagne de France en mai 1940.



Amiot 354

DR@DOCAVIA N°12 - éditions Larivière

Ils équipaient le GB I/21 et GB II /21 en cours de transformation tandis que les GB I/34 et GB II/34 avaient perdu un appareil. Ces 4 groupes formaient le Groupement 9 rattaché à la Zone d'Opérations Aériennes Nord.

Amiot 355/356/357/400

La puissance des moteurs Gnome-Rhône 14 N-48/49 restera toutefois inférieure à celle proposée par la concurrence. Mais la guerre approche et le temps manque pour développer un nouveau moteur. Quelques modifications vont tout de même intervenir en dernier ressort.

- Amiot 355 :

Il s'agissait de l'Amiot 351 n°12 qui fut équipé de moteurs Gnome-Rhône 14 R-02/03 de présérie conservant les mêmes dimensions que le 14 N-48/49 mais avec un compresseur à deux vitesses, un ailettage renforcé et un vilebrequin à palier central. L'appareil était sur le point de commencer ses essais en vol au Bourget en juin 40 mais devant l'avancée rapide des troupes allemandes, il fut transféré en vol le 10 juin 1940 par Maryse Hilsz à Landes de Bussac (sans les capots moteurs), puis à Clermont-Ferrand pour y être achevé en 1941 à l'AIA d'Aulnat (bureau d'études Amiot réfugié à Vichy). C'est cet appareil (550 km/h) qui fut mis à disposition du Maréchal Pétain sur le terrain de Vichy avec un chef pilote et un chef mécanicien d'Air France entre le 8 et le 11 novembre 1942, prêt à décoller pour l'Afrique du Nord.

- Amiot 356 :

Prototype construit avec deux moteurs Rolls-Royce Merlin X de 1 130 ch. Il effectue son premier vol le 18 mars 1940 à Villacoublay, pour être évacué sur Toulouse. Il servira d'avion postal entre la Métropole et l'Empire sous l'Occupation.

- Amiot 357 :

Occupant Le Bourget le 14 juin 1940, les troupes allemandes découvrent le prototype de cette machine pressurisée équipée de moteurs Hispano-Suiza 12 Z turbocompressés de 1 200 ch.

- Amiot 400 :

Le prototype de l'Amiot 400 "stratosphérique" n'eut pas la même "chance" que le 355 et fut abandonné au début du mois de juin 1940 à 10 jours de son premier vol, sabordé sur le terrain d'Évreux où le bureau d'études Amiot avait été préalablement déplacé. Ses moteurs à refroidissement liquide Hispano-Suiza 12 Y, équipés de compresseurs Planiol-Szydowski, permettaient le rétablissement de la puissance à 12 000 m, altitude où l'avion aurait dû atteindre 600 km/h.

La première mission de guerre effectuée par un Amiot 351/354 eut lieu dans la nuit du 12 au 13 mai. Un appareil du GB I/34 effectua une reconnaissance dans la région de Maastricht. Plusieurs missions de ce type allaient se répéter avec des Amiot chargés en bombes. Le 24 mai, 3 appareils furent détruits par des Heinkel He-111 sur le terrain de La Ferté-Gaucher. Malgré tout, 300 missions de nuit purent être effectuées. A partir du 4 juin, les missions d'harcèlement des colonnes allemandes sont prioritaires malgré un faible nombre d'avions engagés et un entraînement déficient. Le 20 juin, 37 appareils franchissent la Méditerranée pour attaquer depuis l'Afrique Française du Nord, la Sardaigne et l'Italie. A la signature de l'armistice, le 20 juin 1940, 13 appareils ont été perdus, dont 3 au combat, sur un total estimé d'environ 80 appareils livrés à l'Armée de l'Air.

En conclusion, l'Amiot 350 et ses dérivés furent des appareils modernes et performants mais comme la plupart des appareils de nouvelle génération français de l'époque, il souffrit d'une production trop faible et tardive.

CLAUDE DONON

L18 1400 CV

HELIGE A PAS VARIABLE
REGLABLE EN VOL

N14 1100 CV

M14 700 CV

**LA GAMME LA PLUS COMPLETE DE MOTEURS
DOUBLE-ETOILE REFROIDIS DIRECTEMENT PAR L' AIR**

GNOME • RHONE

Publicité Gnome-Rhône - Mai 1937

Bibliographie : Espace Patrimoine Safran, AAMS et Le Fana de l' Aviation

L'activité maquettes au Saint-Chamas

" Le maquettisme est une affaire de passion. Et si ce n'est pas encore le cas, ça le devient à mesure qu'on avance dans cette discipline. Le monde de l'aviation est passionnant. Peu importe qu'on devienne maquettiste en étant passionné d'aviation ou qu'on devienne passionné d'aviation en étant épris de maquettes. "

Hervé Brun

Lorsque le visiteur sillonne les halls d'exposition du Saint-Chamas, il découvre une vaste collection de moteurs et d'équipements aéronautiques et spatiaux, de turbines d'hélicoptères, de motos mais pas seulement. Plus discrètement, son parcours chronologique est ponctué d'une douzaine de maquettes d'aéronefs, suspendues au plafond, de belle facture et de dimensions respectables, toutes réalisées par une équipe de constructeurs bénévoles. Illustrant l'application des moteurs Gnome & Rhône puis Snecma, elles sont construites soit à l'échelle 1/6^{ème}, pour les avions dotés de moteurs à pistons, soit au 1/10^{ème} pour les avions à réaction afin de conserver un maximum de détails sur la maquette.

Les différents modèles exposés dont les dimensions varient beaucoup (d'un mètre à quatre mètres d'envergure), couvrent toute la période allant des débuts de l'aviation voire de l'hydravation jusqu'aux plus récents avions de combat. Chacune de ces maquettes constitue également une date marquante dans l'histoire de l'aviation.



L'équipe des maquettistes : Yann Laugier, Christophe Pieussergues, Pascal Brossier, André Bojko, Bernard Garnier, Joël Bourgy, Marc Loubet, Marc Pujol, Daniel Virgile, Alain Mermet (absent sur la photo)

Treize appareils sont aujourd'hui exposés dans le musée : cinq dotés de moteurs rotatifs en étoile, quatre propulsés par des moteurs fixes en étoile et les quatre derniers équipés de turboréacteurs.

Exposé depuis juin 1991, dans le hall des moteurs rotatifs en étoile, l'hydravion Fabre ou canard Fabre avec moteur propulsif qui a vu sa réalisation étalée sur 15 mois, comporte 1650 pièces en bois et en métal.

Il est suivi par le monoplan Morane-Saulnier type H de Roland Garros qui a traversé la Méditerranée en septembre 1913 puis un biplan anglais De Havilland Airco DH.2 à moteur propulsif, le triplan Fokker Dr1 du célèbre as allemand Manfred Von Richthofen, alias le Baron Rouge, et le sesquiplan Nieuport type XVII BB de l'as français Charles Nungesser, le "Hussard de la Mort".

Quatre aéronefs représentent l'entre-deux guerres : l'hydravion triplace d'observation embarqué Gourdou-Leseurre GL 812 Hy datant de 1933, le bombardier bimoteur ou "Autobus" Amiot 143, de 1935, l'élégant bimoteur Potez 631 de la bataille de France et enfin le monoplace de chasse MB-152, dernier appareil construit par Marcel Bloch.

Dans le hall des avions à réaction figurent quatre jets singuliers : l'étrange démonstrateur technologique à aile annulaire C-450 Coléoptère, le majestueux Nord 1500 Griffon II, à l'allure futuriste pour l'époque, le mythique delta Mirage 2000-5 et le puissant Rafale B. Le point commun entre tous ces appareils étant leur empennage canard : escamotable, fixe ou mobile.

L'atelier maquettes. Occupant un espace d'environ 40 m², l'atelier maquettes est aujourd'hui mené par Marc Loubet. Pour construire un modèle, il faut avant tout maîtriser un éventail très large de techniques : travail du bois, collages, enduits, peintures, résines, entoilage, moulage mais aussi mécanique voire l'impression 3D. Mais cela nécessite aussi de l'"huile de coude" et de choisir les matériaux qui sont dépendants de la technique de construction retenue. Quant à ces derniers, la gamme est tout aussi étendue : balsa, contreplaqué, fibre de verre, résine, aluminium, buis, toile, etc...Aux dires des spécialistes, l'étape la plus difficile de la construction est celle de la recherche de la documentation et de la mise en plan.

A titre indicatif, le nombre d'heures de travail de chaque réplique s'étage entre 400 heures, pour le Morane-Saulnier type H de Roland Garros, à environ 2000 heures pour le Caudron G3, un appareil ressemblant à un ensemble de tubes, de voiles, et de cordes à piano.

Quatorzième maquette et, peut-être l'une des plus belles réalisations, le sesquiplan Caudron G3 a rejoint la collection : il est revêtu des couleurs d'Elise Deroche, alias Mme la baronne Raymonde de la Roche, la première aviatrice française (brevet de pilote n° 36).



L'atelier maquettes

D'ores et déjà, la maquette suivante est en cours de construction, il s'agit du Fouga Magister CM170 : le premier avion-école à réaction au monde doté de deux turboréacteurs Marboré II. Cet appareil remarquable, dont plus de 900 exemplaires ont été construits, a volé sous les cocardes de 20 pays.

Lorsque les différents médias évoquent la richesse et la diversité des matériels exposés au musée Safran, les maquettes d'avions sont rarement évoquées voire occultées. Pourtant, ces modèles qui enrichissent la découverte du musée et qui montrent l'évolution des matériels, sont à mettre en valeur. Au cours d'une visite commentée, elles sont non seulement un fil conducteur pour le guide mais aussi un lieu d'anecdotes.

Ailes et Volcans : Issoire 2018

La semaine aéronautique



L'AAMS et le Musée Safran ont participé à la Semaine aéronautique de l'évènement " Ailes et Volcans " à Issoire, du 17 au 23 septembre 2018.

La manifestation " Ailes et Volcans " est organisée par le journal " La Montagne " du groupe de presse Centre France.



La Semaine aéronautique est un forum dédié à l'emploi et à la formation dans le secteur de l'aéronautique. Les entreprises locales, telles que Aubert & Duval, Constellium, le groupe " Auvergne Aéronautique ", ou encore Rexiaa Group, Domaero, Issoire Aviation étaient présentes.



Rappelons qu'Interforge est spécialisé dans le matriçage multi-matériaux et que Safran Aircraft Engines est actionnaire de cette société à hauteur de 6%. Interforge produit des outillages de grandes dimensions pour l'aéronautique, l'espace, l'énergie, la défense et les équipements. Le site possède la plus grosse presse à matriçer du monde occidental : une jolie maquette de cette presse géante est visible sur le stand Interforge.

Cet évènement a été l'occasion de nombreuses rencontres et échanges.

Quels autres participants ?

Outre les entreprises locales étaient également présents plusieurs musées :

- ✓ Musée aéronautique d'Orange :
- ✓ Musée de l'aviation de chasse de Montélimar :
- ✓ Musée de l'aviation Clément Ader / Espaces aéro Lyon Corbas :
- ✓ Musée du château de Savigny-les-Beaune :

Et associations, en particulier l'aéroclub de vol à voile issorien Pierre Herbaud, qui exposaient divers matériels aéronautiques.

Le salon était divisé en deux espaces :

- ✓ Espace entreprises, avec stands, représentants et démonstrations,
- ✓ Espace Expositions : matériels aéronautiques présentés par les différents musées et associations : pièces aéronautiques d'exception, moteurs aéronautiques et spatiaux, avions, planeurs, maquettes, modèles réduits...

Pourquoi cette prestation ?

L'AAMS et le Musée Safran se devaient de participer à cet évènement important, pour apporter de l'information au public intéressé par l'aérospatial et son industrie, et montrer tous les produits réalisés aujourd'hui et par le passé au sein du groupe Safran et de ses filiales.

A cette fin, une importante exposition a été réalisée par l'AAMS et le Musée, avec notamment les matériels :

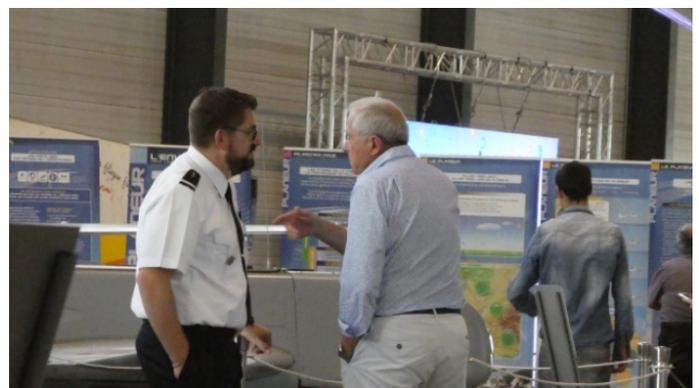
- ✓ Drone tactique Sperwer
- ✓ Moteur CFM56-7 (Boeing 737)
- ✓ Ensemble jante et frein acier (Airbus A300 B2)
- ✓ Ensemble jante et frein carbone (Airbus A330/A340)
- ✓ Essieu avec freins et pneus (Airbus A340-200)
- ✓ Maquette lanceur Ariane 5
- ✓ Moteur cryotechnique HM7
- ✓ Moteur Larzac 04 C6 Alphajet
- ✓ Moteur Lorraine 12 EB
- ✓ Moteur Mirage 2000 M53-5
- ✓ Moteur Gnome & Rhône 14M
- ✓ Moteur SMA SR-305
- ✓ Réacteur Marboré II (Fouga Magister)
- ✓ Siège éjectable Mk10 (Alphajet E)
- ✓ Siège éjectable Mk4 (Alphajet E)
- ✓ Train d'atterrissage auxiliaire avant (Flamant)
- ✓ Train d'atterrissage auxiliaire avant (Piaggio P180 Avanti))
- ✓ Train d'atterrissage principal Bae 146

Et aussi, une équipe de guides AAMS renforcée.

Certains matériels ont été pris au Musée, d'autres en réserves (" banc "), comme les freins, enfin empruntés (moteur CFM56-7).



CFM et Larzac... et les spécialistes !



Le président en grande conversation



André donne force explications



De même que Marc



... Ou Patrick



... Et Bertrand !



... Et Joseph n'est pas en reste



.. Et encore André !



L'équipe des monteurs : Alain Mermet, Georges Maurice, Michel Beaulavon, Fabrice Perrin



... Entre deux visites : conciliabules, échanges de points de vue...

Comment ? : organisation et logistique

Un très gros travail d'organisation, préparation et logistique a été réalisé ; par, en particulier, André, Joseph et Denise Rio, Jacques Daniel...

Il faut en particulier établir les plans d'installation au sol pour l'exposition, le plan de chargement des matériels dans les deux semi-remorques nécessaires pour le transport... Merci et bravo André !

Certaines opérations de montage ou démontage peuvent être un peu "touchy", comme pour le lanceur européen Ariane 5 :



Les membres de l'équipe AAMS se sont relayés tout au long de la semaine, pour assurer la présence d'au minimum quatre guides en permanence sur l'exposition.

Le public fut nombreux, attentif et passionné !

Nouvelles du Musée

Depuis sa création, en 1985, le musée Safran n'a cessé d'enrichir ses différentes collections.

Au cours de l'année 2018 huit nouveaux matériels ont été exposés :

- trois trains d'atterrissage : un train principal d'un Airbus A320 à deux boogies, un train principal du chasseur bombardier franco-britannique Jaguar et un train avant de l'avion d'affaires biréacteur Falcon 20,



Airbus A320



Jaguar

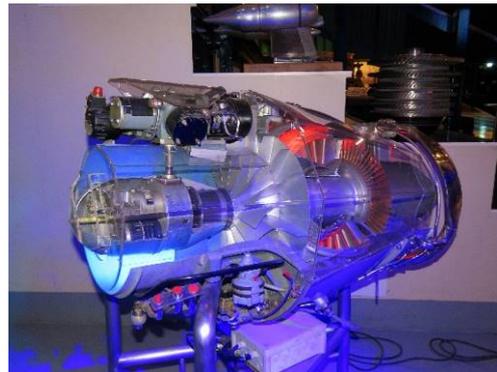


Falcon 20

- deux turboréacteurs : un Adour Mk 102 ayant équipé le bimoteur Jaguar et un Marboré II, en coupe et animé, ayant propulsé le biréacteur d'entraînement Fouga Magister CM170,



Adour Mk 102



Marboré II

- une soufflante du moteur General Electric CF6-50 ayant équipé, entre autres, le McDonnell Douglas DC-10 et l'Airbus A300,

- un turbopropulseur Europrop International TP400-D6 motorisant l'Airbus A400M "Atlas",

- une hélice quadripale en matériaux composite montée sur le turbopropulseur Tyne Mk22 installé sur l'avion-cargo franco-allemand C-160 "Transall".



Soufflante du General Electric CF6-50



Hélice quadripale



Turbopropulseur TP400-D6

Notes de lecture

Les commentaires ci-après portent sur des ouvrages aimablement communiqués par les maisons d'éditions ; ce n'est donc pas une revue exhaustive des publications aéronautiques.

"Comprendre les moteurs d'avion" Par Romain Arcis

Quels sont les différentes technologies de propulsion qui équipent les avions ? Comment fonctionnaient les moteurs des pionniers de l'aviation ? Et les moteurs d'aujourd'hui ? Pourquoi certains moteurs sont équipés d'une hélice et d'autres non ? Quel est l'impact réel de l'aviation sur la pollution atmosphérique et sur les nuisances sonores ? Comment sont développés et mis en services les moteurs des avions commerciaux ? En cas de défaillance d'un des moteurs, risque-t-on vraiment l'accident ? Qui sont les grands constructeurs de moteurs d'avions dans le monde ? Ce secteur est-il rentable pour eux ? A quoi ressembleront les moteurs d'avions de demain... ? Quelques-unes des nombreuses questions abordées dans cet ouvrage qui s'adresse aux débutants comme aux passionnés d'aviation.

En douze chapitres abondamment illustrés, et à l'aide de nombreux schémas, plongez-vous dans le monde passionnant de l'aéronautique, à la découverte d'une des technologies les plus perfectionnées au monde : la propulsion aéronautique. Le sujet aborde simplement le sujet, mais de façon exhaustive, sous l'angle à la fois scientifique, technologique, mais aussi historique, économique ou encore environnemental.



" Marin et pilote " Par Ramon Josa

Ce livre rapporte l'aventure professionnelle d'un réfugié espagnol, rentré en France en 1938, naturalisé français il s'engage dans la Marine Nationale en 1954. Il sera d'abord quartier-maitre mécanicien de chaufferies du le porte-avions La Fayette, puis, après un changement de spécialité, pilote de chasse dans l'aéronautique navale. Il participera tout au long de sa carrière a toutes les opérations auxquelles seront confrontés les porte-avions, La Fayette, Arromanches, Clemenceau et Foch, en particulier les opérations aériennes de la guerre d'Algérie et en 1983 au Liban ou il dirige le premier bombardement puis participe au raid sur Baalbeck. Il quitte la Marine à la limite d'âge il est Capitaine de Frégate et titulaire des trois ordres nationaux. Civil, il rejoint le programme de construction du P.A. Charles de Gaulle. Il reviendra dans l'aéronautique active par la voie des présentations en vol d'avions de collection comme le Corsair F4U7 et le

Fouga Zéphyr. Il fait sa dernière présentation en vol du Zéphyr à l'âge de 79 ans.

Pilote de chasse depuis 1961, Ramon Josa participe aux opérations de la guerre d'Algérie. Puis il est pilote de chasse sur Etendard, Crusader et Super Etendard. Il participe et dirige le raid sur Baalbeck, au Liban, en 1983. Rentré dans la Marine comme matelot il termine capitaine de frégate après avoir commandé l'escadrille 575 et été directeur de l'Ecole de l'Aviation Embarquée. Il a 6700 heures de vol, 800 appontages de jour et de nuit.

Le Morane Saulnier MS-760 Paris Par Pierre Parvaud

Le Morane Saulnier MS-760 Paris a été le premier jet quadriplace de liaisons militaires, d'entraînement et d'affaires fabriqué à 157 exemplaires en France et en Argentine. Il a été utilisé pendant 48 ans par l'Argentine, 45 ans par l'Armée de l'Air et 38 ans par la Marine. Si 15 Paris ont été achetés neufs par des utilisateurs privés, ils étaient une cinquantaine sur les registres civils fin 2017. La production d'une version améliorée est prévue en Chine à partir de 2025.

Plus de 800 photos, 304 pages, 22 profils couleurs de Franck Fischer, plans et dessins.

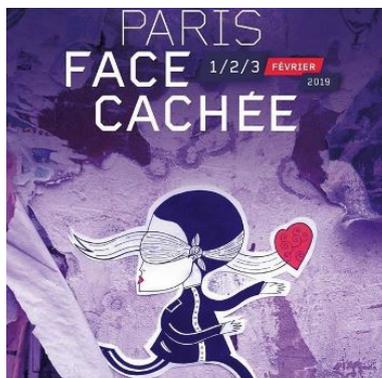


Manifestations prévues en 2019

De nombreux événements vont marquer cette année 2019, en particulier :

Février

L'évènement " Paris Face Cachée ",
les 1, 2 et 3 février 2019



Exposition " Rétromobile ", du 6 au 10 février 2019
à Paris, au Parc des Expositions de la Porte
de Versailles



Avril

Le Rocketry Challenge, les 13 et 14 avril 2019



Le " Carrefour de l'Air ", en avril 2019 au Bourget



Mai

Course de drones dans le Musée, en avril-mai 2019

" Concert de Poche : La Flûte Enchantée ",
le 20 mai 2019



" La Nuit Européenne des Musées ", le 18 mai 2019

Meeting aérien de la FOSA sur la base aérienne
d'Orange-Caritat, les 25 et 26 mai 2019,



Juin

Le Salon du Bourget, du 17 au 23 juin 2019



Remise des diplômes du Brevet d'Initiation Aéronautique (B.I.A.), le samedi 29 juin 2019



Septembre

Meeting aérien "Paris Air Legend" le 7 et 8 septembre 2019, sur l'aérodrome de Melun-Villaroche



Ailes et Volcans, La Semaine aéronautique sur l'aérodrome de d'Issoire-Le Broc, du 19 au 22 septembre 2019



Il est à noter également que six conférences auront lieu au musée et qu'une exposition temporaire sur la première traversée de la Manche par Louis Blériot, en juillet 1909, se déroulera pendant la Nuit des Musées.

Le saviez-vous ? Tous les corps de métier ont leur jargon. Celui de l'aviation est particulièrement fleuri. Depuis un siècle, un avion se dit "cage à poules", à l'époque du Caudron GIII, "coucou", "zinc" puis "piège" chez les militaires ; "barcasse", "trapanelle" ou "tagazou" étaient utilisés par les civils ou encore "lampe à souder". Jamais le terme "aéroplane", proscrit par l'École de l'air, ni "avion" n'étaient employés.

"Locomotion en Fête" du 21 au 23 juin 2019, sur l'aérodrome de Melun-Villaroche



Journées Européennes du Patrimoine (JEP), les 21 et 22 septembre 2019

