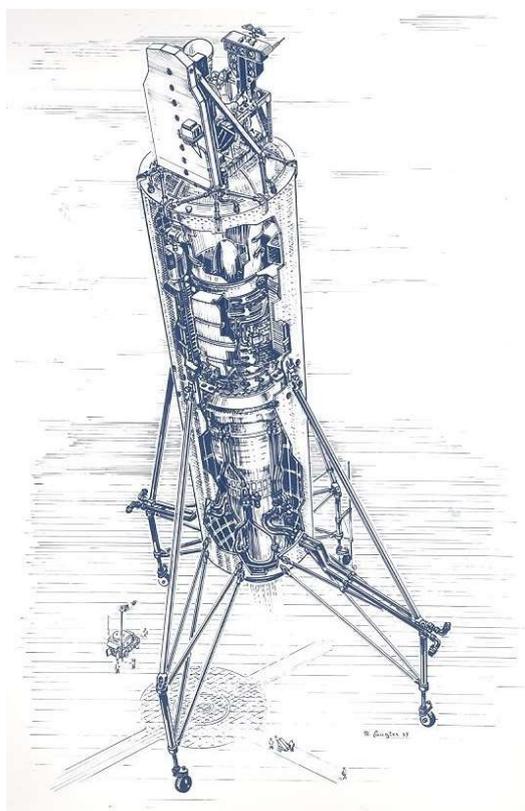


PRENDRE L'AIR

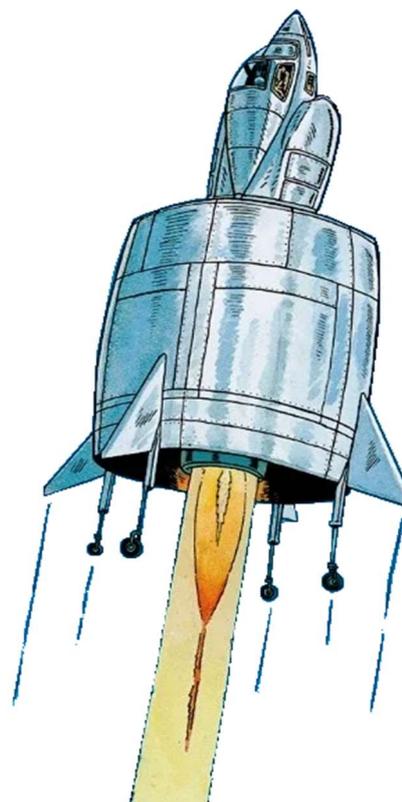
Auguste Morel : du "Tiger Moth" au C-450 "Coléoptère"



De Havilland DH-82 A "Tiger Moth" (@ DR)



Snecma C-400 P2 (@ DR)



Snecma C-450 "Coléoptère" (@ DR)



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

Hors-Série N°3
Novembre 2022

Contact

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

Sommaire

<i>Préambule</i>	3
<i>Auguste Morel : du " Tiger Moth " au C-450 " Coléoptère "</i>	4
<i>Jeunesse et Montagne (1942 -1944)</i>	5
<i>Carrière au sein de l'Aéronautique navale (1944 -1951)</i>	6
<i>Centre d'essais en vol (1951 - 1952)</i>	10
<i>Essais en vol Snecma (1952 - 1959)</i>	12
<i>Auguste Morel et le vol vertical</i>	19
<i>Repères sur la carrière d'Auguste Morel</i>	28
<i>Liste des aéronefs pilotés par Auguste Morel</i>	29
<i>Annexe 1 : Les siège éjectables SNCASO E-120 A et B</i>	30
<i>Annexe 2 : Le poste de pilotage du C-450 " Coléoptère "</i>	32
<i>Annexe 3 : Les réacteurs Atar 101 DV et 101 E-5V</i>	34

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

Préambule



Après un Hors-Série de " Prendre l'air " relatant la carrière du pilote Jean Roland Daney, ce numéro retrace celle, plus courte mais très diversifiée, de l'un des pilotes d'essais les plus emblématiques de la Snecma, de la décennie 1950 : Auguste Charles Morel.

Pilote chevronné et discret, Auguste Morel a volé sur tous les fleurons de l'aviation française, entre 1946 et 1959.

Né en 1921, Auguste Morel s'engage dans l'Aéronautique navale en 1944 en rejoignant l'année suivante l'école de pilotage élémentaire de la Royal Air Force de Stormy Down, au Pays de Galles. Macaronné pilote en automne 1946, il entame une carrière dans les unités de liaison et de transport de l'Aéronautique navale. Durant près de quatre ans et demi, il aligne nombre de missions de transport et de convoyage.

Devenu pilote de réception et de convoyage en mars 1950, il quitte la Marine un an plus tard pour rejoindre l'annexe du Centre d'Essais en Vol (CEV) de Villacoublay où il vole sur tout ce que compte l'institution : des appareils civils aux militaires propulsés par moteurs à pistons ou à réaction. Hormis les missions de liaison et de transport, il assure nombre de vols d'appareils sortant de révision. Il y reste environ un an et demi.

Dans les années cinquante, il participe, au sein du département des essais en vol de la Snecma, aux campagnes de mise au point des réacteurs de toute la famille Atar (101, 8 et 9) à la fois sur des appareils monoplaces monomoteurs majoritairement de conception Marcel Dassault (" l'Ecurie Dassault ") - allant de l'Ouragan à la famille des Mystère et Super Mystère - et des appareils multiplaces multimoteurs, véritables laboratoires volants. Période la plus brillante et la plus prolifique de l'aéronautique française, il expérimente tous les types de propulseurs conçus et fabriqués par le motoriste mais aussi des dispositifs particuliers, comme les déviateurs de jet, montés sur les De Havilland Vampire Mk 5 et Dassault Mystère II.

Au sein des essais en vol, Auguste Morel se spécialise dans le décollage vertical. Le 14 mai 1957, il prend les commandes du C-400 P2 surnommé " Atar volant ", un prototype réduit au strict minimum, construit autour d'un turboréacteur Atar 101 D qui décolle verticalement. Il présente ce surprenant appareil lors du Salon du Bourget en juin 1957. Deux ans environ plus tard, il débute les essais du démonstrateur d'avion de combat à décollage et atterrissage vertical, Snecma C-450 " Coléoptère ", mais lors du neuvième essai, le 25 juillet 1959, le vol tourne au drame et Morel réussit à s'éjecter. Atteint de graves séquelles, il met fin à sa carrière de pilote d'essais. Il décède à Paris, le 15 juin 1974.

En raison de l'absence des carnets de service aérien et carnets de vol d'Auguste Morel, l'écriture de cette biographie n'est pas exhaustive. Toutefois, après maints balayages des archives du motoriste, recoupements, voire contacts avec des spécialistes de l'époque, il a été possible de reconstituer l'essentiel de la prolifique carrière de l'aviateur et notamment durant l'après-guerre au sein des écoles de formation de la Royal Air Force puis des unités de l'Aéronautique navale.

Cette biographie a toutefois pu être entreprise grâce à l'abondance et la diversité de la documentation - encyclopédies, livres, brochures, fascicules, journaux, photographies, etc. - sur cette période et de l'iconographie.

Toutes ces recherches documentaires et recueils d'anecdotes se sont étalés sur près de sept mois afin de publier une synthèse.

Un remerciement tout particulier est adressé à Mr Feuillo, historien de l'Aéronautique navale sans qui le parcours professionnel du marin et aviateur Auguste Morel n'aurait pas été possible et à Mr Daniel François, président de l'Amicale des Essais en Vol Snecma (AEVS), pour son aide précieuse apportée à la rédaction de la partie essais en vol.

Au travers de ce numéro spécial, " Prendre l'air " a voulu pérenniser un " devoir de mémoire " vis-à-vis du pilote d'essais, Auguste Charles Morel.

Jacques Daniel

Auguste Morel : du "Tiger Moth " au C-450 " Coléoptère "

"Tout est simple et d'abord les inventions révolutionnaires. Le premier avion était une cage à poules, le premier réacteur fut un tuyau de poêle. "

Henri Desbrieres



Parmi les treize pilotes d'essais qui se sont succédés au sein du Département des essais en vol de la Snecma, entre 1946 et 2010, Auguste Charles Morel est certainement le plus emblématique d'entre-eux. Après une formation au sein de la Royal Air Force et un parcours dans l'Aéronautique navale - le seul avec Pierre Galland - où il se spécialise sur différents types d'aéronefs allant des appareils de transport et de liaison aux chasseurs monomoteurs à pistons et même les premiers avions de combat à réaction, il passe ensuite près de deux années au Centre d'Essais en Vol (CEV) de Brétigny-sur-Orge comme pilote de réception.

Période faste pour l'aéronautique française, marquée par les grandes inventions et un foisonnement de prototypes divers, il manipule boutons, commandes, sélecteurs, pendules et cadrans divers. En 10 ans, la vitesse des avions a été multipliée par quatre. Il a commencé sur le trimoteur à train fixe Junkers 52-3m qui volait à 220 km/h et, dix ans après, il pilotait le monoplace à réaction SE-212 " Durandal " à 1 100 km/h. Si ses premiers vols étaient assurés par un biplan monomoteur à hélices, le pilote a su appréhender les bi et quadrimoteurs, le premier avion à réaction, les gros avions de l'époque avant d'entreprendre le vol vertical.

Au sein du Département des essais en vol de la Snecma, Auguste Morel vole sur nombre de prototypes divers puis se spécialise dans le décollage vertical, en 1957, aux commandes du C-400 P2 surnommé " Atar volant " qu'il présente lors du Salon de l'Aéronautique et de l'Espace du Bourget en juin 1957.

Célèbre dans le monde de l'aviation pour avoir été le premier et seul " cocher " du C-450 " Coléoptère ", un aéronef qui sortait de l'ordinaire par sa silhouette et son mode de propulsion, avant l'abandon du projet, en 1959, il a toutefois connu une carrière aéronautique très intense durant une quinzaine d'années.



Auguste Morel devant le C-400 P2.
" Homme sympathique au visage marqué par la volonté, le cheveu court taillé en brosse, le regard direct, le courage et l'énergie affleurant la peau. "



Le pilote à bord du C-450 " Coléoptère " et en position correspondant au vol en palier. Il dispose, pour la visibilité, de panneaux vitrés latéraux et de plancher en plus de la verrière.

Jeunesse et Montagne (1942 – 1944).

Après de brillantes études universitaires au lycée Champollion de Grenoble où il décroche un Baccalauréat II^{ème} partie en Série Mathématiques Élémentaires suivi par une année d'hypotaube (ou classe de Mathématiques Supérieures), il rejoint l'organisation Jeunesse et Montagne (JM) en juin 1942. Créée en août 1940, après la défaite, par d'anciens cadres de l'Armée de l'air française, Jeunesse et Montagne a pour rôle de donner une formation à la jeunesse (notamment aux jeunes qui auraient voulu devenir aviateurs) alors que les Forces armées françaises étaient quasiment dissoutes par les autorités allemandes.



A l'école de la montagne il effectue son service national obligatoire conformément à la loi du 18 janvier 1941. Ses activités sont multiples : utilitaires avec coupe de bois, construction et réhabilitation de chalets, construction de refuges en altitude et de sentiers, aide aux travaux agricoles, sportives avec l'escalade, ski, éducation physique mais aussi industrielles (à partir de 1943, certaines équipes ont travaillé dans les ateliers industriels de l'Air). En mai 1944, l'organisme est démantelé.



GROUPEMENTS JEUNESSE ET MONTAGNE

9, RUE CORNÉLIE-GÉMOND - GRENOBLE (ISÈRE) TÉL. 33-14 - 43-14

BUY.

Compléter la formation physique, morale et civique d'une sélection de jeunes Français volontaires pour accomplir, dans le cadre de la grande famille Aérienne, à la rue de l'École de la Montagne un stage de 8 à 12 mois, au cours duquel ils effectuent leur service national obligatoire.

MOYENS.

VIE D'ÉQUIPE. — Logement, travail, sport, études et veillées sont réalisés en Équipe, sous la conduite d'un Chef qui partage la vie des Volontaires. Les chalets des Équipes sont situés dans les hameaux les plus élevés des Alpes et des Pyrénées.

TRAVAUX. — L'Équipe doit :
— Aménager, construire ou monter son habitat.
— Travailler pour vivre : ravitaillement, forage, jardinage, culture.
— Exécuter des travaux d'intérêt général : en particulier l'équipement touristique des hauts massifs et la mise en valeur de la montagne.
— S'initier, à l'atelier, au travail du fer, du bois et de l'artisanat local.

ACTIVITÉS SPORTIVES.

La vie permanente dans les hautes vallées des grands massifs Alpes et Pyrénées ouverte aux Volontaires toutes les activités alpines :

LE SKI. — Non plus sport de station montaine, mais instrument utilitaire, seul moyen de locomotion pendant plusieurs mois, pratiqué obligatoirement par tous. Il est enseigné par les meilleurs instructeurs diplômés de la Fédération Française de Ski. Les élèves les plus brillants peuvent défendre en Équipe les couleurs de « JEUNESSE ET MONTAGNE », dans les compétitions.

L'ALPINISME : dure et belle école d'homme.

LES SPORTS COLLECTIFS.

L'ÉDUCATION PHYSIQUE. — Pratiquée en toute saison suivant la méthode HEBERT adaptée à la vie en montagne.

CONDITIONS D'ADMISSION :

- 1^o Être volontaire.
- 2^o Être célibataire.
- 3^o Avoir 18 ans révolus et moins de l'âge limite d'entrée dans les Chantiers de la Jeunesse.
- 4^o Être citoyen français, né de parents français. Sont considérés comme tels les jeunes gens nés de parents français d'origine ou de parents naturalisés français avant leur naissance.
- 5^o Pour les mineurs, posséder l'autorisation des parents ou du tuteur.
- 6^o N'avoir subi aucune condamnation.
- 7^o Posséder l'aptitude physique requise pour la haute montagne.
- 8^o Ne pas appartenir à la race juive.

N. B. — Les jeunes gens de l'Afrique du Nord seront admis de 18 à 20 ans seulement.

DEMANDE D'ADMISSION.

Les candidats doivent faire leur demande d'admission à « JEUNESSE ET MONTAGNE » au plus tard deux mois avant le premier du mois de l'appel de leur série ou de la date d'expiration de leur cursus.

I. — Les candidats admis, qui appartiennent à la catégorie des appelés, sont convoqués pour rejoindre « JEUNESSE ET MONTAGNE » 1 mois au moins avant le 1^{er} du mois d'appel de leur série.

II. — Les candidats admis, qui sont **sursitaires**, sont convoqués à « JEUNESSE ET MONTAGNE » après la date d'expiration de leur cursus par les soins du Commissariat Général des Chantiers de la Jeunesse.

Les pièces suivantes d'un modèle spécial doivent être demandées au Commissariat des Groupements « JEUNESSE ET MONTAGNE », 9, rue Cornélie-Gémond, Grenoble (Isère).

- 1^o La demande d'admission.
- 2^o Le certificat médical préalable.

Une **priorité** est accordée :

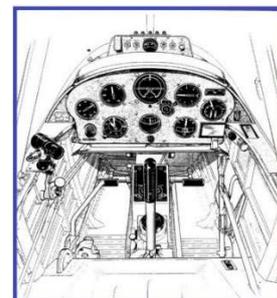
- 1^o A ceux exerçant un métier relevant de l'Aéronautique : les personnels technique, administratif, ouvrier de l'Administration Centrale, des Établissements, Services Extérieurs, formations du Secrétaire d'État à l'Aviation.
- Les personnels navigant, technique, administratif, ouvrier des Compagnies de navigation Aérienne, des Sociétés nationales privées de Constructions Aéronautiques.
- Tout le personnel de l'Aviation privée (Aéro-Clubs, Sociétés de Vol à voile, de modèles réduits, etc...).
- Pour ce personnel les conditions (4) et (7) ne sont pas exigées, sous réserve toutefois des conditions physiques requises pour les Chantiers de Jeunesse.
- 2^o A ceux qui se destinent aux professions aériennes définies ci-dessus, ou à ceux dont les ascendants directs exercent une de ces professions.
- 3^o En raison du nombre limité de places disponibles :
 - aux jeunes originaires ou spécialistes de la montagne,
 - aux meilleures candidatures,
 - aux plus jeunes,
 - à ceux qui désirent accomplir un stage de 12 mois pour bénéficier du cycle complet annuel des sports et des travaux alpins.

Jeunesse et Montagne

Il en sort pour disparaître aussitôt, sa classe étant particulièrement recherchée par le service du travail obligatoire (STO). Auguste Morel repart en 1944 pour s'engager dans l'Aéronautique navale. Il passe en Afrique du nord (AFN) pour suivre les cours d'instruction militaire pendant quatre mois d'Elève Officier de Réserve (EOR), à Arzew. Fin 1944, la base algérienne est le plus important centre de formation de l'Aéronautique navale de toute l'AFN, pour tous les engagés de l'époque. Tous les candidats volants, pilotes et non pilotes destinés à être sélectionnés pour les cours de spécialité y séjournent en attendant leur départ pour les écoles du Royaume Uni ou des USA.

Carrière au sein de l'Aéronautique navale (1944 – 1951).

Auguste Morel arrive en Grande-Bretagne en mars 1945, comme élève-pilote, où il intègre le 23^{ème} ITW (Initial Training Wing) implantée sur la RAF Station de Stormy Down près de Cardiff (Pays de Galles). L'unité est en fait un centre de sélection et de formation militaire, dispensant des cours d'instruction militaire, d'aéromécanique du vol, de navigation, de météorologie, d'armement. Il reste huit mois dans le Pays de Galles avant d'être admis à l'école de pilotage, en novembre 1945.



De Havilland modèle 82 A " Tiger Moth " codé 28 serial L5942 du 6^{ème} EFTS (@ Roy Harley)

Poste de pilotage (@ DR)

Ecole de pilotage élémentaire. A cette date, il intègre la promotion P7 avec 16 autres élèves-pilotes français au 6^{ème} EFTS (Elementary Flying Training School) une école de formation élémentaire localisée sur l'aérodrome de Sywell (près de Northampton). Cette unité utilise le célèbre monomoteur biplace en tandem datant des années trente : le De Havilland modèle 82 A " Tiger Moth ", un avion d'écolage standard biplan " la tête au vent " à voilure en flèche vers l'arrière. De par sa configuration, le biplace est particulièrement adapté à la formation des élèves-pilotes. Le poste de pilotage offre en effet les mêmes fonctionnalités que la place avant avec comme seule différence une visibilité légèrement réduite. Appareil robuste et sûr, malgré la simplicité de sa construction avec des ailes en bois et fuselage fait de tubes métalliques entoilé, il est peu puissant. La vitesse de croisière est de 65 mph, soit à peu près 105 km/h. De type bipale en bois, l'hélice est à pas fixe : c'est par elle que le moteur est lancé à la main (pas de démarreur). Le moteur en ligne Gipsy de 4 cylindres délivrant 130 ch n'est pas alimenté en vol dos et son manque de puissance combiné à ce défaut de carburation limite les figures de voltige acrobatiques.



6^{ème} EFTS (Elementary Flying Training School)



RAF Kirton-in-Lindsey



7^{ème} SFTS (Service Flying Training School)

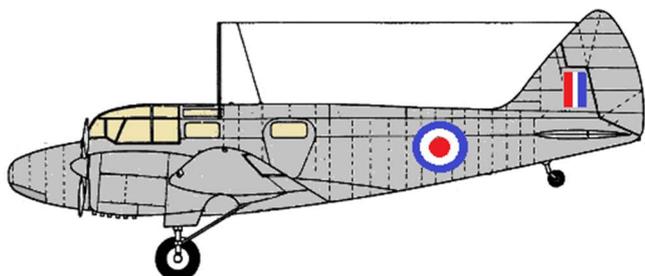
Suivant les standards britanniques, il réalise 8 heures de vol en double commande pendant lesquels il effectue principalement des séances de : familiarisation avec la cabine, effets des commandes de vol, roulage au sol, vol rectiligne horizontal, montée, descente, vol à faible vitesse, des virages à faible inclinaison, descente en vol plané et virages en montée, décollage vent de face, approche et atterrissage, approche en vol plané et atterrissage trois points, approche au moteur et atterrissage trois points, atterrissage deux points et étude de la grille.

A l'issue de cette première phase d'entraînement Auguste Morel est lâché en alternant les vols en double commande et en solo. Il y réalise une soixantaine d'heures de vol (68 h 00) répartie entre séances de simulateur (link trainer), vols dans les nuages et 15 minutes de vol de nuit.

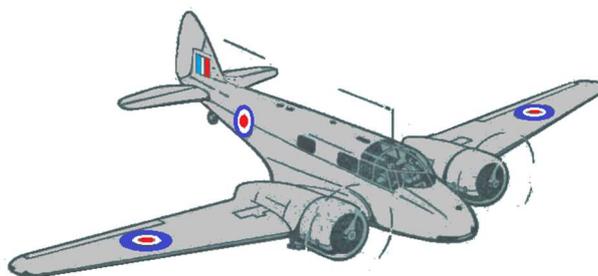
Link trainer. Inventé par le professeur américain Link, au cours des années 1930, le Link trainer est la reproduction d'une cabine de pilotage permettant à un élève-pilote d'apprendre à voler aux instruments. Cet " avion " est muni de toutes les commandes d'un avion classique. L'action sur les gouvernes provoque le mouvement autour des trois axes qui correspondent aux réponses d'un appareil normal : montée, descente, virage à plat ou sur l'aile. La planche de bord comprend un compas magnétique, un indicateur de pente, de virage, un anémomètre, un variomètre.

Ecole de spécialisation multimoteurs. Il poursuit son cursus dans une école de spécialisation au 7^{ème} SFTS (Service Flying Training School) installée sur la base de la Royal Air Force de Kirton-in-Lindsey, dans le Lincolnshire, utilisant des bimoteurs d'entraînement avancé Airspeed AS.46 " Oxford " Mk.V. Monoplans en bois à train rentrant avec poste de pilotage côte à côte, ils sont propulsés par des Pratt & Whitney Wasp Junior de 450 ch avec hélices en métal à pas variable. Capable de voler sur un seul moteur, même à pleine charge, à une altitude inférieure à 2 400 mètres, la vocation du bimoteur est la formation des équipages des bombardiers multimoteurs comme les Wellington, Mosquito, Halifax, Lancaster,

Au sein de la 7^{ème} SFTS il totalise 140 heures de vol au total dont environ 19 heures de simulateur et 18 heures de nuit.



Airspeed AS.46 " Oxford " Mk.V (@ Auteur)

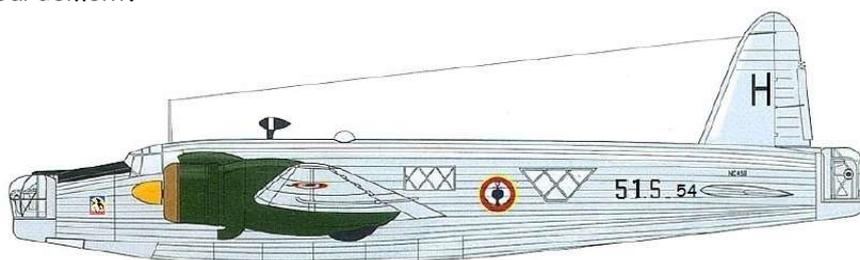


Airspeed AS.46 " Oxford " Mk.V (@ Pilot's Note)

Entre les vols, il suit des cours au sol (navigation et exercices de navigation, météorologie, armement, théories du bombardement, identification d'avions ennemis et alliés, règlements de la R.A.F., tactiques de combat, mécanique, ...).

Auguste Morel franchit sans problème les différents obstacles qui jalonnent le cursus et avec une moyenne de 75 %, il reçoit en septembre 1946 son macaron de pilote de l'Aéronautique navale et le brevet français (n° 273A) dit " brevet élémentaire de pilote ". Appartenant au corps des officiers de réserve, il est promu au grade d'enseigne de vaisseau de 2^{ème} classe (EV2).

Escadrille 51 S. De retour en France, il rejoint, pour un court séjour, la base aéronavale de Cuers-Pierrefeu puis celle de Khouribga, au Maroc, en fin 1946, pour suivre une formation initiale de pilote de bimoteur sur Vickers Type 619 " Wellington " T Mk X. Affecté à l'Escadrille 51 S, il y effectue trois mois de stage. Familièrement appelé " Well " par les mécanos, le Wellington était très connu car très employé au début de la Deuxième Guerre mondiale pour les bombardements de nuit sur l'Allemagne. Dépourvu de doubles commandes, sous-motorisé, le vétuste et fragile appareil - fuselage entièrement fait de croisillons en dural donnant une formidable rigidité à l'appareil, mais l'ensemble était entoilé - ne tenait pas l'air sur un seul moteur. Au cours de vols de deux heures, l'instruction portait essentiellement sur de nombreuses simulations de pannes et d'exercices de bombardement.



Vickers Type 619 " Wellington " T Mk X - Escadrille 51 S (1946). Avion à structure géodésique revêtu de toile. (@ DR)

Escadrille 32 S. Pour sa première affectation opérationnelle, il est muté à l'Escadrille 32 S stationnée à Karouba, au Maroc, et spécialisée dans le transport en Afrique du Nord en assurant des liaisons régulières entre Bizerte et la Métropole et de Bizerte vers Agadir via Alger, Oran et Port Lyautey. A cette époque, la 32S a dans sa dotation des Junkers Ju 52/3m, qu'elle conserve jusqu'à sa dissolution en 1951.

Avec ses neuf Ju-52, elle participe aussi à des opérations de maintien de l'ordre à Sfax (Tunisie) en août 1947 et à Madagascar, également en 1947.

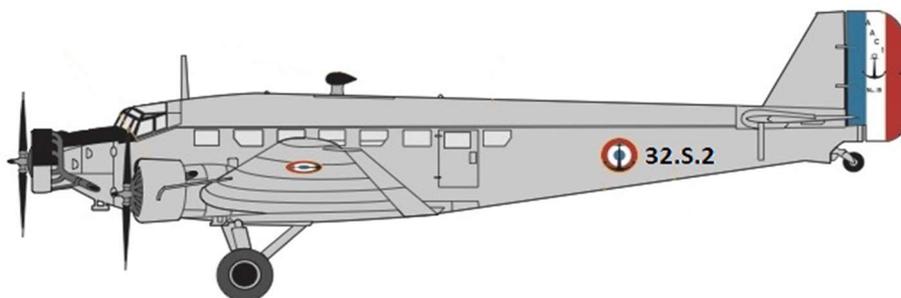
A l'égal du bimoteur Douglas DC-3 américain, le trimoteur allemand Junkers Ju 52 connut une des carrières les plus longues de l'histoire de l'aviation. Utilisé comme transport civil dans les années trente, le Ju-52/3m poursuivit sa carrière au service de la Luftwaffe, entre 1939 et 1945. Après la seconde guerre mondiale, les

Ateliers aéronautiques de Colombes continuèrent de construire le Ju-52 en 1945 sous la désignation AAC.1. Ces avions furent mis en service dans l'aéronautique navale en Algérie où ils furent utilisés jusqu'en 1959.

Surnommé " Julie " par ses équipages français, le trimoteur à tôles ondulées doté d'un train d'atterrissage fixe était propulsé par trois moteurs à neuf cylindres en étoile BMW 132 délivrant 830 ch. En approche finale, l'appareil abaissait ses gros volets qui lui conféraient de remarquables qualités d'atterrissage court. En vingt mois de présence à la 32S, Auguste Morel totalisa à ses commandes plus de 800 heures de vol.



Poste de pilotage (© DR)



Junkers Ju-52/3m - Escadrille 32 S (1947). Avec 52 exemplaires (plus trois cellules pour pièces), l'Aéronavale en sera un important utilisateur jusqu'aux années 1960.

Escadrille 11 S et l'Escadrille de Réception et Convoyage (ERC). De retour en France, au mois de janvier 1949, il rejoint le terrain des Mureaux abritant l'Escadrille 11 S en charge des liaisons puis celui de Toussus-le-Noble à l'ERC qui a pour rôle, la réception des avions neufs destinés à l'Aéronautique navale ou sortant de révision générale et le convoyage aller/retour de ces derniers.

Sur les deux sites franciliens, et pour la première fois de sa carrière, il pilote des avions à hélices, mono et multimoteurs, aussi disparates que : Supermarine " Spitfire " Mk.IX, Morane-Saulnier MS-475 " Vanneau ", Siebel Si-204 D, Lockheed PV-1 " Ventura ", Bloch MB-175 T, Glenn Martin 167 A3, Junkers Ju-88 A, SNCASO S.O. 95 " Corse ", Bloch 161 " Languedoc ". A l'ERC il découvre son premier avion à réaction, le De Havilland DH-100 " Vampire " Mk.5.



Bloch MB-175 T - Escadrille 10 S (@ Avions de combat)

Durant son affectation à la 11S, il fait un stage de six mois, entre octobre 1949 et mars 1950, au Centre d'essais en Vol (CEV) de Brétigny-sur Orge, pour obtenir son brevet de pilote réceptionnaire et sa licence de navigant. Au cours de vols d'instruction, d'une durée d'une heure à une heure et demi, il y étudie notamment les problèmes de stabilité (des essais demandant une certaine habileté au pilote) et de comportement aux décrochages (des essais comportant des risques) sur Republic P-47 D " Thunderbolt ", Junkers Ju-88 A et Siebel Si-204 D.



Lockheed PV-1 " Ventura " - Escadrille 11S (@ Menetret). 35 exemplaires du bimoteur ont été utilisés par la Marine entre 1944 et 1952.

Affectations successives d'Auguste Morel.



Escadrille 51S " Pingouin "

Créée en janvier 1946 à Khouribga (Maroc), elle assurait les missions d'entraînement basiques jusqu'en 1961, quand elle fut dissoute.



Escadrille 32S " Cormoran "

Créée en avril 1945 à Alger-Boufarik en tant qu'Escadrille de transport de l'Afrique du Nord (ETAFN), elle est nommée escadrille 32S en janvier 1946 et s'installe à Karouba en août 1946. Elle est dissoute en avril 1951. Elle était équipée de Junkers Ju 52/3m.



Escadrille 11S

Créée en novembre 1945 en tant que Section d'entraînement et de servitude des Mureaux, elle est nommée escadrille 11S en mai 1948, devient Section de liaison de Dugny en février 1969 puis de nouveau 11S en septembre 1981. Elle est dissoute en juillet 1997.



Escadrille de Réception et Convoyage

Créée en décembre 1944 aux Mureaux en tant que Section réception convoyage (SRC), elle est renommée Escadrille réception convoyage (ERC) en juillet 1951. Elle fusionne avec l'escadrille 10S en mars 1995 et devient Escadrille de réception convoyage expérimentations (ERCE/10S). En septembre 2001, elle fusionne avec le CEPA et devient Centre d'expérimentations pratiques et de réception de l'A.N. (CEPA/10S).

Centre d'Essais en Vol (1951 – 1952).

"Un premier vol reste toujours un moment émouvant. Même si l'avion n'est qu'une nouvelle version d'un modèle éprouvé. Avec un programme, on ne peut plus classique : qualités de vol, manœuvrabilité, ouverture progressive du domaine de vol... Et pourtant, malgré les apparences, un premier vol n'est jamais de la routine. "

Yann Cochenec

Rendu à la vie civile, en mars 1951, il quitte la Marine avec le grade de lieutenant de vaisseau de réserve, pour entrer au Centre d'essais en Vol, centre dans lequel il avait précédemment effectué un stage en tant qu'officier de l'Aéronavale.



A cette époque le CEV est en plein essor avec un parc aérien composé de 205 appareils de 34 types différents. Auguste Morel arrive au moment où le centre reçoit ses premiers avions de combat à réaction : le SE-535 " Mistral " réalise son vol inaugural (juillet 1951), les premiers MD-450 " Ouragan " mènent leur expérimentation ainsi que le tout nouveau prototype du MD-452 Mystère II chargé de défricher le domaine transsonique en France. Son travail consiste à contrôler les performances c'est-à-dire de déterminer les trajectoires du centre de gravité de l'appareil et les qualités de vol ou mouvements de l'appareil autour de son centre de gravité.



Avro 683 " Lancaster " B Mk.1 - Flottille 2F (@ DR). Anciens appareils de la RAF, livrés en deux versions B Mk.1 (32 exemplaires) et B Mk.7 (22 exemplaires), ils font l'objet des modifications : suppression de la tourelle dorsale, adjonction d'un réservoir de carburant dans la soute à bombes, ajout d'un bateau de sauvetage.

Il est affecté à l'annexe du CEV de Villacoublay ou Centre Aérien Technique de Réception et d'Entraînement (CATRE) qui a une mission triple. D'une part, elle est chargée de fournir une instruction de pilote ou de navigateur aux ingénieurs de corps techniques, ingénieurs de l'air et ingénieurs de travaux de l'air. D'autre part, elle assure les tâches de liaison au profit du CEV de Brétigny-sur-Orge en utilisant des NC-702 " Martinet " pour les vols métropolitains, des Douglas DC-3 et un AAC-1 " Toucan " pour les vols plus lointains ou le transport de matériel. Enfin, le CATRE s'occupe de la réception des aéronefs sortant de révision, c'est-à-dire un vol que l'on fait subir à un avion qui n'a pas encore volé depuis sa fabrication, depuis une révision majeure ou depuis une réparation après un accident. Souvent mis à contribution, les pilotes du CEV s'assurent qu'à la sortie de chantier, tout fonctionne correctement à bord.



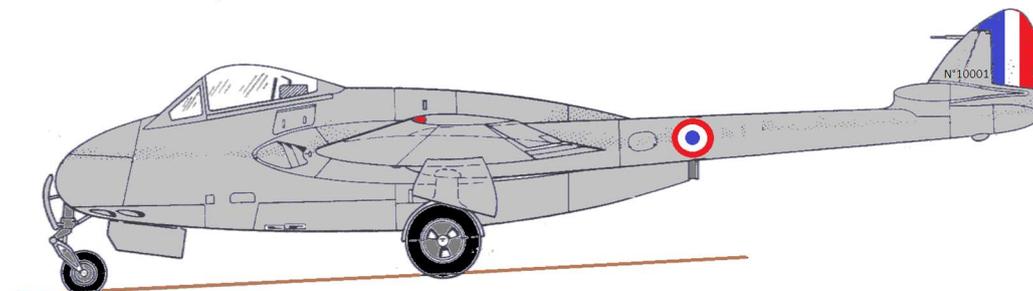
SNCASO SO-30 P " Bretagne " - Escadrille 32S (@ DR).

L' Aéronavale utilisa 20 exemplaires de série sur les 45 construits entre 1947 et 1954. Les SO-30 P furent répartis entre les flottilles 5S (Lartigue - Tafaraoui, près d'Oran), 32S (Alger), 31S et 11S (Le Bourget) qui les utilisèrent jusqu'en 1966.

Dans ce cadre de ses activités, il assure notamment la réception d'appareils multimoteurs à hélices d'origines diverses comme les SNCASO S.O. 30 P " Bretagne ", Avro 683 " Lancaster " B Mk.1 (ex appareils de la RAF), Bloch 161 " Languedoc " (30 heures), mais aussi sur tous les avions à réaction du moment : Dassault MD-450 "

Ouragan " (50 heures), De Havilland DH-100 " Vampire " (60 heures), Gloster " Meteor " (7 heures), SNCASE SE-535 " Mistral " (15 heures). Si la majorité des voyages sont réalisés en métropole, ceux concernant les avions de patrouille maritime Avro " Lancaster " B Mk.1 sont effectués entre le terrain de Woodford, en Grande-Bretagne, et les bases aéronavales d'Afrique du Nord.

Parmi les missions particulières il participe, en août 1952, avec une demi-douzaine d'appareils - Dassault MD-450 " Ouragan ", Vampire 53 n°01, SNCASO SO-30 P " Bretagne ", Morane Saulnier MS-733 n° 01, Dassault MD-312 soutenus par un Junkers Ju-52 et un Douglas DC-3 de Villacoublay - à une campagne " temps chaud " à Thiersville, en Algérie. Le but étant de soumettre les avions à des températures élevées pour tester efficacement moteurs et équipements.



De Havilland DH-100 " Vampire " Mk.5 n° 10001, le premier construit en France par la SNCASE (1949)

Rencontres. Pendant près de deux années au CEV il se consacre aux mises au point d'avions à hélices et d'avions de combat à réaction. Il compte parmi ses collègues nombre de pilotes de premier plan de l'après-guerre comme Roger Carpentier brillant pilote de chasse, le premier qui, en France, franchit Mach 1 (mur du son) sur Mystère II, le 12 novembre 1952. Roland Glavany futur chef-pilote des essais de Dassault Aviation.

Faisant également parti de ses collègues, il fréquente Armand Jacquet, un ancien pilote de transport de l'Aéronavale, et futur spécialiste des démonstrateurs technologiques Nord " Gerfaut " et " Griffon " sur lequel il sera le premier français à franchir les 2 000 km/h.



Roger Carpentier (© DR)



Roland Glavany (© DR)



Jacqueline Auriol (© DR)



André Turcat (© DR)

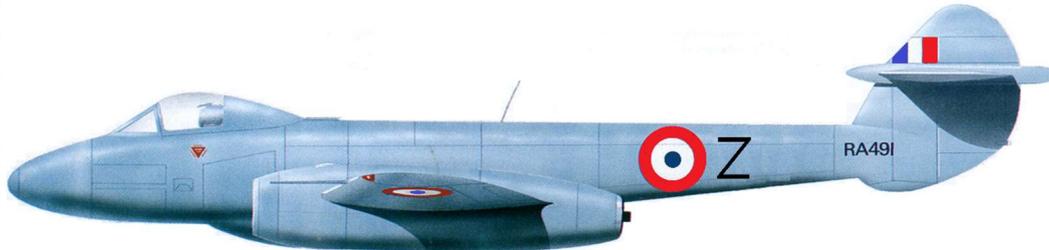
Il fait la connaissance de Jacqueline Auriol, la déjà célèbre aviatrice brevetée pilote d'essais (n° 176, promotion EPNER 1954), et première française qui franchira le mur du son sur Dassault Mystère II, le 15 août 1953, et côtoie aussi l'un des plus grands pilotes d'essais français des décennies 1950 et 1960 : André Turcat qui doit sa notoriété exceptionnelle aux records mondiaux de vitesse aux commandes des Nord " Gerfaut " et " Griffon ". Homme au passé aéronautique étonnant, il a battu plusieurs records avant de recevoir, des mains du président américain Richard Nixon, le prestigieux trophée Harmon à la suite de son vol à près de Mach 2.2 sur Griffon II. Il ajoutera la notoriété à la gloire avec, dans les années 1970 et 1980 son titre de directeur des essais de Concorde.

Après deux années consacrées aux essais étatiques, Auguste Morel entre à la Snecma au moment de la montée en puissance des essais en vol de la première génération des réacteurs militaires Atar 101.

Essais en vol Snecma (1952 – 1959).

Au moment d'entrer chez le motoriste, en novembre 1952, Auguste Morel totalise 2 300 heures de vol. Son recrutement par la Snecma se fait dans le cadre du futur programme du vol vertical : l'Atar volant.

Très rapidement, à Villaroche, il va prendre les commandes des avions les plus divers, mais va tout d'abord se familiariser avec le Gloster " Meteor " Mk.4, un monoplace qu'il a déjà piloté lorsqu'il était au CEV. En raison de son expérience sur le biréacteur, il sera, durant six mois entre décembre 1952 et juin 1953, le seul pilote de la Snecma à mener tous les essais de mise au point de l'Atar 101 B2. Déjà banc d'essais volant en Angleterre, l'adaptation de la cellule du " Meteor " au réacteur axial français n'alla pas sans poser de gros problèmes et le mariage s'avéra vite un échec. Au total, il effectue 13 vols soit environ 8 heures 25.



Gloster " Meteor " Mk.4 serial number RA.491 codé Z propulsé par une paire d'Atar 101 B (© Aeroplane monthly)

Parmi les aéronefs atypiques, figure un vol de prise en main du planeur banc d'essais volant Arsenal SA-104 " Emouchet " n° 224 (immatriculé F-WGGH) propulsé par six pulsoréacteurs de type 3340 " Escopette ". Dépourvu de pièce mobile, chaque pulso délivre une poussée unitaire de 10 kgp pour une masse de 4,8 kg. Pour Auguste Morel, ce fut son unique expérience sur une machine qui marqua la première application du pulsoréacteur sans clapet.

La Snecma achèvera les essais en vol au début de 1954. Au total, Le SA-104 " Emouchet " n° 224 effectuera 166 vols soit environ 69 heures, entre juin 1951 et fin 1953. Le planeur poursuit sa carrière jusqu'en avril 1967, date de sa radiation. Placé en stockage, le planeur se retrouve le terrain de Melun Villaroche au moment de l'ouverture du musée Safran, en 1989.



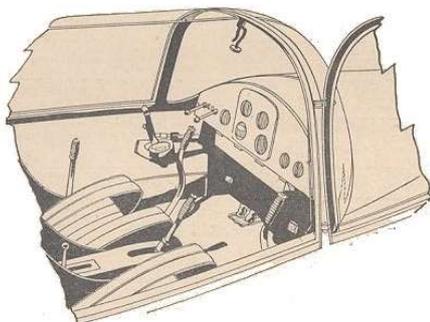
Arsenal SA-104 " Emouchet " n° 224 : un planeur qui décolle tout seul. Notez les entrées d'air des pulsoréacteurs courbées vers l'arrière.

Mais l'appareil sur lequel il va cumuler plusieurs sorties va être le De Havilland " Vampire " Mk.5 (alternativement sur les n° 10119 et n° 10069) propulsé par un réacteur Goblin II de 1 380 kgp et dédié à l'expérimentation de la déviation de jet, en vol comme au sol. Il réalise son premier vol d'essai du dispositif de poussée vectorielle conçu par l'ingénieur Jean Bertin, sur le monoréacteur bipoutre en décembre 1952 et son dernier vol en 1955. Les essais auxquels il participe portent notamment sur les performances, la striction à grande vitesse (360 kt à 420 kt) (variation du diamètre de sortie des gaz par envoi d'air comprimé sur tout le diamètre en sortie de tuyère) et le refroidissement du moteur.

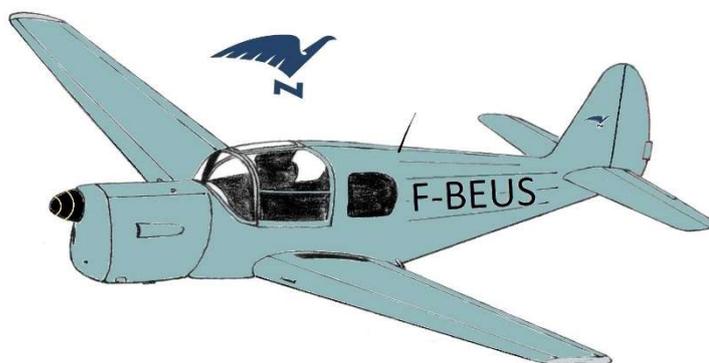
Dans la continuité du Vampire, il poursuivra l'expérimentation du déviateur de jet sur le MD-452 Mystère II n° 015 propulsé par un Atar 101 D-3 de 3 000 kg de poussée, avec quelques vols de mise au point du dispositif baptisé " pièges à loups " constitué de deux mâchoires qui, au repos, sont plaquées contre la paroi intérieure de la tuyère.

Durant ces années, il prend également les commandes de l'avion d'entraînement et de liaison quadriplace de la Snecma, le Nord 1203 " Norécrin " II n° 180 (F-BEUS), un monomoteur à pistons. Extrapolé du Messerschmitt Me-208, dérivé allégé et modernisé de la famille Nord 1000, c'est le premier avion de tourisme français de l'après-guerre : 378 appareils seront construits. De construction entièrement métallique, sans

haubans, avec cabine intégrée et train tricycle escamotage, le Norécrin dénote par rapport aux biplans encore très répandus, style SV-4 " Stampe " et De Havilland DH-82 " Tiger Moth ". Arrivé chez le motoriste en 1948 pour la mise au point du moteur Régnier 4-LO développant 140 ch, l'avion sera utilisé comme avion de liaison jusqu'en 1972. Ensuite, après être passé par les mains de plusieurs propriétaires, puis profondément restauré à Montbéliard à la fin de années 80 et à Corbas en 1998, lorsque qu'il faisait partie des Ailes Anciennes de Corbas. Le monomoteur volait encore en 2018.



Poste de pilotage (© DR)

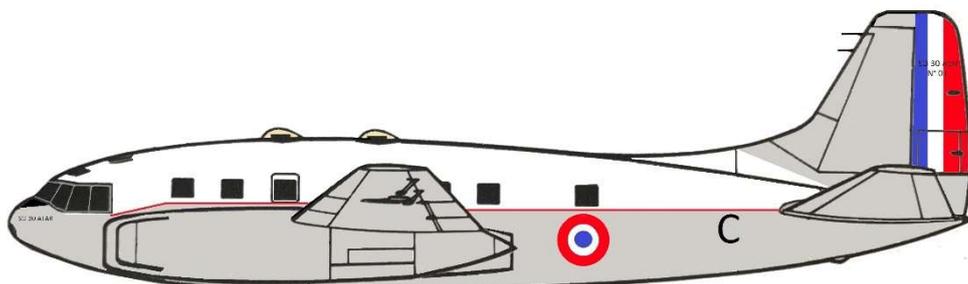


Nord 1203 " Norécrin " II n° 180 (F-BEUS) (© Auteur)

Durant sa longue carrière à la Snecma, entre 1948 à 1972, le monomoteur qui totalisera 789 vols connaîtra (en juin 1951) un atterrissage sur le ventre près de Melun, à Sivry-Coutry. Ce type d'accident avait été prévu par son constructeur : l'appareil étant équipé avec un renfort structural et des marchepieds latéraux pivotant d'eux-mêmes pour ne pas endommager le fuselage.

Très intense, l'année 1953 est marquée pour Auguste Morel par les vols sur avions d'armes comme les deux Dassault MD-450 " Ouragan " employés pour la mise au point du réacteur Atar 101 C : le premier appareil, alias " Atar 01 " dont il effectue le premier vol motoriste, le 1^{er} mars 53, puis sur le l' " Atar 02 " sur lequel il participe aux recherches de décrochage. Il prend également les commandes du tout nouveau biréacteur SNCASO SO-30 " Atar " remplaçant le Gloster " Meteor ". Contributeur peu connu mais néanmoins important dans l'histoire des réacteurs " Atar ", le SO-30 " Atar " (ex SO-30 P n° 2) est le premier banc d'essais volant pressurisé de la Snecma. Il est dérivé du bimoteur de transport moyen-courrier SO 30 " Bretagne " par le remplacement des moteurs à pistons d'origine par des Atar 101 B et l'adjonction de deux entrées d'air additionnelles dédiées au refroidissement des réacteurs. Immatriculé F-ZWSC, cet appareil qui entre en service en juillet 1953, est utilisé par un équipage de quatre hommes : un pilote et trois ingénieurs d'essais. Auguste Morel pratique notamment les essais d'autorotation, de régulation haute altitude et de tuyères au profit de l'Atar 101 D.

En fin d'année, il réalise le premier vol Snecma du MD-452 Mystère II-04 codé " V " avec Atar 101 D mais peu après il est victime de l'éclatement du pneu droit à l'atterrissage, moteur éteint.



SNCASO SO-30 " Atar " F-ZWSC (Juillet 1953) (© Auteur)



Poste de pilotage (© DR)

Après avoir conduit de nombreuses expérimentations pendant près d'un an, il rejoint Ecole du Personnel Navigant d'Essais et Réception (EPNER) à Brétigny-sur-Orge afin d'obtenir sa licence de pilote d'essais.

Ecole du Personnel Navigant d'Essais et Réception (EPNER). Il intègre la promotion 1953-54 de l'EPNER qui accueille chaque année, en plus des Français, et pour la première fois dans l'histoire de l'école, les premiers stagiaires étrangers avec une équipe espagnole composée d'un pilote, d'un ingénieur, et d'un expérimentateur. Composée d'une vingtaine de stagiaires (28) dont sept pilotes, la promotion 53-54 compte dans ses rangs deux futurs et brillants pilotes d'essai : Jean Franchi qui jouera eu



un rôle majeur dans la mise au point du supersonique Concorde et Roland Coffignot, spécialiste des hélicoptères, dont le nom reste attaché à la mise au point du SA-321 " Super-Frelon ".

Fondée en 1946, à Brétigny-sur-Orge, l'EPNER accueille chaque année des stagiaires en provenance de différents pays. Très hétéroclite, la flotte utilisée se compose essentiellement d'avions à hélices et à réaction : Republic P-47 D " Thunderbolt ", B-26 " Invader ", Junkers Ju-88, SNCAC NC-701 " Martinet ", Nord N 1101 " Noralpha ", SNCASO SO-30 P " Bretagne ", Bloch 161 " Languedoc ", Dassault MD-450 " Ouragan ", MD-452 Mystère II et MD-315 " Flamant ", Gloster Meteor T7 et NF-11, Stampe SV-4.

En huit mois il étudie l'essentiel des techniques des essais en vol dont les performances et les qualités de vol, l'analyse des résultats, la rédaction de comptes-rendus et de synthèses. En juin 1954, il reçoit son diplôme de pilote d'essais - PEA n° 163 - et devient apte à voler sur toutes les machines : il entre alors dans le cercle très fermé des " archanges ".

Il revient à la Snecma en début juin 1954.



Poste de pilotage (© DR)



Republic P-47 D " Thunderbolt " serial 420938 (© DR)

Pendant la décennie des années 1950, Auguste Morel vit les moments les plus passionnants de sa carrière aéronautique. Et si le métier de pilote d'essai comporte couramment des risques innombrables, le problème n'est pas le même pour les essais cellule et les essais moteur. Bien que l'essai de prototype cellule comporte plus de risques d'accidents, l'essai réacteur use beaucoup plus l'organisme humain par les nombreuses variations d'altitude qu'il impose. Par ailleurs, l'arrêt en vol du moteur pour faire des essais de réallumage engendre une succession de compressions et de décompressions de la cabine qui équivalent à de très brusques variations d'altitude et donc un surcroit de fatigue.

Comme tous les pilotes d'essais en charge de la mise au point des nouveaux réacteurs de la famille Atar 101, 8 et 9, son rôle est de rechercher les limites de fonctionnement et valider le domaine de vol. C'est ainsi qu'il prend indifféremment les commandes de tous les avions banc d'essais du motoriste, alternant les missions entre les " laboratoires volants " comme le Glenn Martin B-26 G-11 " Maraudeur ", le SO-30 " Atar ", les deux SE 161 " Languedoc ", le SE-2060 " Armagnac " et les avions de combat à réaction subsoniques, transsoniques voire supersoniques tels que les " Ouragan ", " Mystère ", " Super Mystère " et " Durandal ".

Avions bancs d'essais volants multimoteurs ou " laboratoires volants ".

Il reprend les commandes du quadrimoteur SE 161 " Languedoc " qu'il a précédemment connu comme avion de transport dans l'Aéronautique navale (30 heures de vol) mais cette fois comme avion banc d'essais de la famille des Atar 101 (C, D, E et F la première version dotée de la postcombustion) puis de l'Atar 8.



SE-161 " Languedoc " banc d'essais des réacteurs Atar 101 et de l'Atar 8 (Coll. J. Mesnard)

Succédant au Martin B-26 G " Marauder ", en novembre 1951, les deux quadrimoteurs SE-161 " Languedoc " (n° 1 et n° 83) portent l'Atar monté sur un pylône dorsal : une configuration évitant que le fonctionnement ne soit plus pénalisé par la trop grande longueur des couloirs d'alimentation en air du réacteur. Les essais en vol permettent d'explorer le comportement du réacteur Atar 101 en altitude (500 km/h à 8 000 mètres) et de commencer à fixer les lois de régulation.

Au total, entre 1953 et 1958, sur les deux bimoteurs SE-161 " Languedoc " (n° 1 et n° 83) il réalise 21 vols représentant 28 heures 35 de vol.



Auguste Morel sortant du caisson lors d'un " vol " simulé à haute altitude au Laboratoire Médico-Physiologique (LMP) de Brétigny-sur-Orge (@ Aviation Magazine)

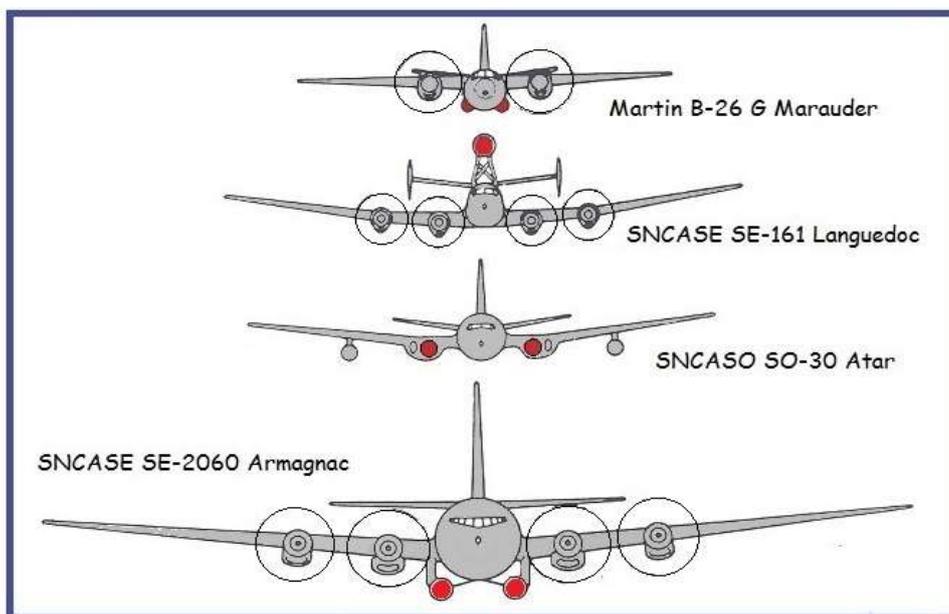


Auguste Morel en salle de dénitrogénéation du LMP de Brétigny-sur-Orge (@ Aviation Magazine)

Après ces deux appareils à cabine non pressurisée dont le plafond n'excède pas les 11 000 mètres d'altitude, il prend les commandes du premier banc d'essais volant pressurisé de la Snecma : le " SO 30 Atar ". Cet appareil comporte un équipage de quatre hommes : un pilote et trois ingénieurs d'essais. Sa vitesse (Mach 0,7) lui permet d'atteindre rapidement son plafond maxi (près de 17 000 m). Cette altitude de travail comporte une contrainte importante pour l'équipage. Il doit se munir de scaphandres pour se préserver des fuites éventuelles dans les hautes altitudes, car il va se trouver très vite confronté au problème de l'azote de l'air dissout dans le sang. Cet inconvénient physique sera évité grâce au concours d'une salle de dénitrogénéation dans laquelle l'équipage vient respirer de l'oxygène pur une heure avant et une heure après le vol.

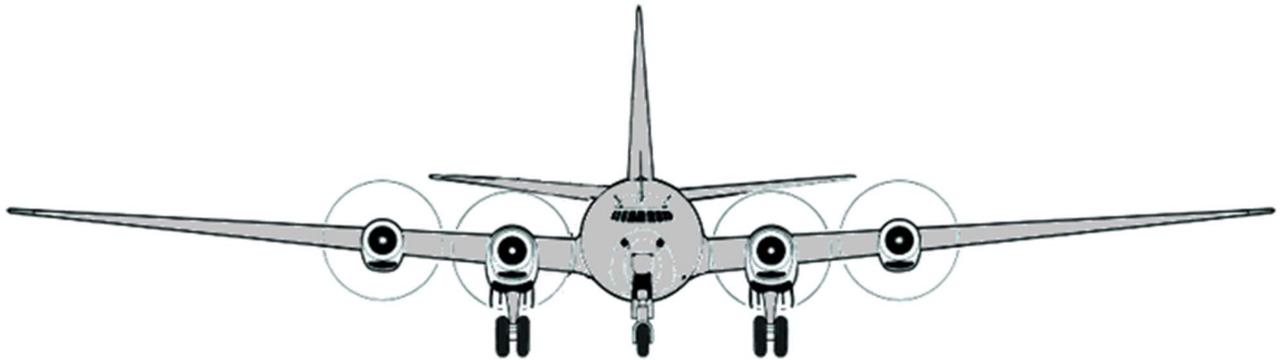
Il vole également sur l'imposant quadrimoteur à hélices SE-2060 " Armagnac " dont les performances permettent d'étudier le comportement des réacteurs en essais dans un domaine plus large que celui qu'offrent le B-26 G " Marauder " et les deux SE-161 " Languedoc " et surtout avec une cabine volumineuse pour les expérimentateurs. Transformé en laboratoire volant, le SE-2060 " Armagnac " qui effectue son premier vol en juin 1954 est mis en service à la Snecma cinq mois plus tard. Décollant à la masse de 80 tonnes, son plafond d'évolution se situe aux environs de 15 000 mètres avec un Mach voisin de 0.66 et une autonomie de plus de quatre heures. Le quadrimoteur cessera son activité en avril 1968 après avoir servi à la mise au point des divers modèles d'Atar 8 et 9 puis du turboréacteur TF-306. Il fut ferrailé à Melun-Villaroche en hiver 1968/1969.

Les Bancs d'essais volants
multiplaces / multimoteurs des
années 1950 - 1960 pour
réacteurs Atar
(@ Auteur)



Accrochées sous les emplantures des ailes, deux nacelles de types polyvalentes, contenant chacune un bâti réglable, accueillent divers types de réacteurs. Un périscope escamotable, sous la cabine arrière, permet d'observer les turboréacteurs en fonctionnement.

Entre 1955 et 1959, Auguste Morel participa à la mise au point des Atar 101 G 3 de 4 400 kgp doté de la postcombustion, Atar 8 et Atar 9.



Quadrimoteur SE-2060 " Armagnac ". Envergure 49 m. Longueur 40 m. Hauteur 13,50 m. Il est propulsé par quatre Pratt et Whitney R-4360 de 28 cylindres en quadruple " étoile " refroidis par air, développant chacun 3 500 ch.

Avions de combat à réaction subsoniques et transsoniques.

Vers le milieu des années 1950, la flotte de la Snecma est notamment constituée de six exemplaires du Mystère II, de présérie et de série, utilisés intensément entre fin 1953 et début 1958. Ces appareils présentent la particularité d'être de configurations aérodynamiques différentes au niveau de la cellule (voilure, fuselage, empennages) voire des gouvernes (profondeur, ailerons, direction). Cette flotte ne totalisera pas moins de 663 vols dont 277 pour le seul Mystère II n° 7 (codé " R "). Faisant partie du premier lot d'avions de série, il était dédié à la mise au point des Atar 101 E3 et E4 destinés aux biréacteurs SO 4050 Vautour II.



Dassault MD-452 Mystère II A-04 codé " V " avec des bidons très fuselés en saumon d'ailes d'une contenance de 150 litres (© Dassault Aviation). Dernier appareil à porter l'appellation " prototype ", le A-04 participe à la mise au point des versions Atar 101 C puis D et E et atteint 50 000 ft (15 000 m) durant l'un des vols.

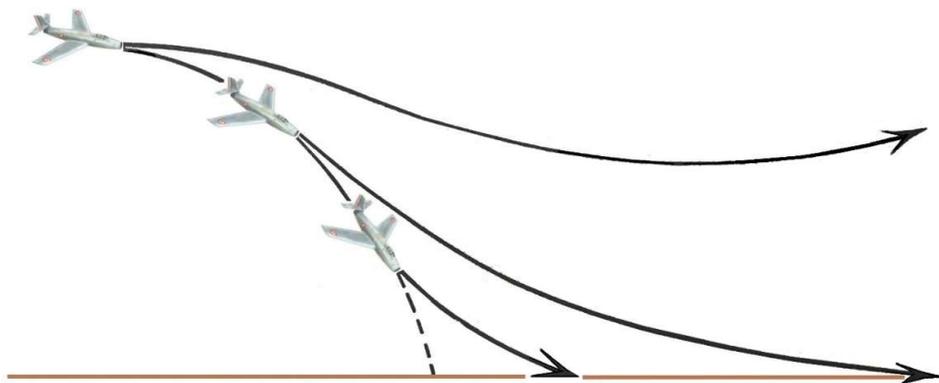
A son bord, entre novembre 1953 et fin 1956, les pilotes du motoriste totalisent 154 vols soit 138 heures de vol.

Au manche et à la manette des gaz du Mystère II A-04, le premier équipé d'un réacteur Atar 101, Auguste Morel effectuera, entre 1955 et 1956, plusieurs vols dédiés à la mise au point des versions 101 D2, D3, E3 et E4 : régulation, rallumages, fonctionnement tuyère fixe. A l'époque il vole fréquemment sur le Mystère II A-04 dédié à la mise au point des Atar 101 D équipés de différents types de tuyères à volets ou à striction dont le vol inaugural de la Snecma, en novembre 1953. Mais, comme souvent à cette époque, victime d'une extinction moteur à 40 000 ft (12 000 mètres) et ne pouvant pas rallumer, il atterri en configuration turbine coupée (Acontucou) avec éclatement du pneu droit à l'impact. En janvier 1956, il sera à nouveau victime d'une extinction réacteur sur le Mystère II n° 7.

Pour rappel, l'Acontucou était, entre les années 1950 à 1970, un exercice pratiqué à titre d'entraînement par les pilotes de monoréacteurs afin de se préparer à la panne toujours possible de l'Atar. Le réacteur n'était cependant pas coupé mais tout réduit - poussée résiduelle très faible - et l'altitude devait être supérieure à 1500 ft (450 mètres). Cet entraînement régulier a permis de sauver de très nombreux avions et pilotes en cas de panne réelle.

Pratique courante voire incontournable dans les années 1950, il passe le mur du son (en piqué). Ainsi, le 12 avril 1955 il fait partie du club des pilotes supersoniques à bord d'un des premiers avions de série Dassault MD-452 Mystère II, le n° 7, propulsé par un Snecma Atar 101 D2 de 2 900 kgp. Directement dérivé de l'Ouragan mais avec une aile en flèche, le Mystère II est le premier avion de conception française capable de dépasser le mur du son en piqué.

Piqué d'un Mystère II de
13 500 mètres avec passage
du mur du son



Pour réaliser cette performance, il grimpe à environ 45 000 ft (13 500 m), pour obtenir une altitude de départ en piqué suffisante, passe rapidement la zone de " wing-dropping " (tendance au basculement latéral peu après mach 0.9) puis vise, au cours d'un piqué à 45°, le terrain pour valider le passage du Mach.

Familier des avions d'armes à ailes droite et à ailes en flèche de la famille Mystère et Super Mystère, il vole sur toutes les versions : II, IV B et SMB-4.

Atar supersoniques.

Au cours de la décennie 1950, il est très impliqué dans la mise au point des turboréacteurs supersoniques dotés de la postcombustion (PC) de la famille Atar 101 (F et G) dédié au Super Mystère B2 puis de l'Atar 8 destiné au Dassault Etendard IV M/P que ce soit avec les bancs volants multimoteurs que monomoteurs, majoritairement monoplaces comme sur les deux avions de présérie n° 019 et n° 020 du MD-452 " Mystère " II.

Ces deux derniers appareils de la présérie des " Mystère " II destinés à l'étude de la postcombustion sont pourvus d'un arrière de fuselage profondément modifié. De configurations identiques, les n° 019 codé " W " et n° 020 codé " T " ont la partie arrière rallongée de 1,20 mètre. L'augmentation de la masse du réacteur Atar 101 F (350 kg) jointe à celle de la structure (100 kg environ) entraînent un recul du centrage à sa limite arrière malgré l'emport d'un important lest dans la soute armement : pour le pilote le pilotage devient très pointu.

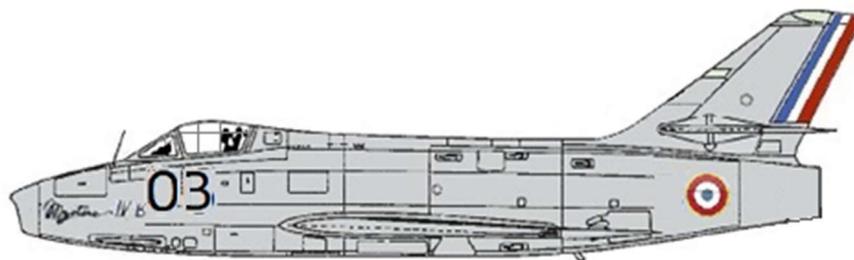


Mystère II-020 codé " T " avec Atar 101 F2 de 3 000 kgp en sec et 3 800 kgp avec PC. (1955) (© Auteur)
La seule différence avec le Mystère II-019 est sa tuyère légèrement raccourcie.

Auguste Morel réalise le premier vol de la Snecma du n° 019 propulsé par un Atar 101 F2, le 20 juillet 1954, mais les essais sont perturbés par des oscillations en lacet et des vibrations. L'emploi de la rechauffe double la consommation. Malgré ses 1 610 litres de carburant en interne, lors des montées à 47 000 ft (14 100 mètres) avec postcombustion allumée, il ne reste plus que 300 litres et le montage de deux réservoirs en saumons de voilure d'une contenance de 150 litres chacun n'améliore l'autonomie de l'avion que de quelques minutes. En raison de leurs consommations élevées, les sorties se déroulent uniquement dans le " cône de finesse " des avions par rapport au terrain de Villaroche de manière à permettre le retour à terre en vol plané en cas d'extinction. Entre juin 1954 et décembre 1955, les trois pilotes de la Snecma (Morel, Daney et Bourhis) totaliseront 82 vols d'essais soit environ 65 heures.

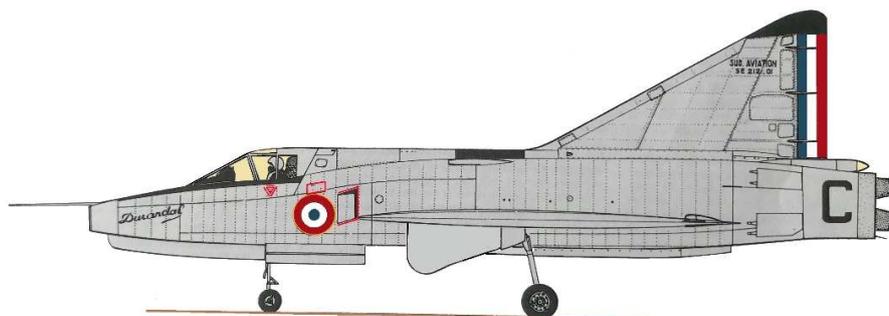
Maitrisant parfaitement les machines, il effectue lors du salon de l'Aéronautique et de l'Espace du Bourget, en juin 1955, plusieurs démonstrations publiques aux commandes du MD-454 Mystère IV B-03 de présérie, banc volant du premier réacteur français équipé de la postcombustion. L'avion se caractérise par sa partie arrière du fuselage complètement réaménagé pour recevoir l'Atar 101 F de 2 870 kgp en sec et 3 480 kgp avec PC et, pour les vols à haute altitude, d'une verrière renforcée à arceaux car de nombreux éclatements de verrière ont émaillés les essais de tous les types de Mystère IV. Auguste Morel mène des essais satisfaisants

jusqu'à 50 000 ft et Mach 1.03 en palier à 30 000 ft. En contrepartie, le moteur présente des problèmes de surchauffe avec rechauffe malgré l'emploi de plusieurs types de tuyères à paupières.



Mystère IV B-03 avec Atar 101 F de 2 870 kgp en sec et 3 480 kgp avec PC (1955). La verrière renforcée est dite à arceaux. Sur monoplace la durée d'un vol varie de trente minutes à une heure, (© Auteur)

Reconnaisable avec son entrée d'air frontale (type Pitot), ovale et aplatie, le prototype n° 01 du SE-212 "Durandal" propulsé par un Atar 101 G2 de 4 400 kgp avec rechauffe, est le seul avion à voilure delta qu'il pilote. A son bord, il participe à l'amélioration de la régulation du moteur à grand Mach, à la détermination des allumages et des limites de fonctionnement de la postcombustion et de la mise au point du mode régulation d'approche. Du fait de leur installation sur des avions à ailes delta dont l'approche s'effectue à des vitesses (195 kt) où l'instabilité de propulsion est particulièrement marquée, les moteurs Atar 9 ont été dotés d'un dispositif particulier : le régulateur d'approche. Cette fonction évite au pilote d'agir constamment sur la poussée du réacteur, par action sur la manette des gaz, pour conserver la vitesse désirée en asservissant la section de tuyère, donc la poussée, à la vitesse.



SE-212-01 (F-ZWUC) "Durandal". Auguste Morel a effectué quelques vols à bord en 1958 et 1959 au profit de la mise au point de l'Atar 9 dédié au Mirage III. (© Auteur)



Planche de bord (© DR)

Si le "Durandal" présente de bonnes qualités de vol en trans et supersonique, avec un Mach de 1.36 en palier à 12 300 mètres, il se révèle délicat à basse vitesse en raison de son centrage très arrière. Cette configuration a été adoptée pour réduire les vitesses d'approche, donc augmenter les angles d'incidence possibles et permises par l'Atar 101 G qui est très tolérant vis-à-vis des distorsions à l'entrée compresseur.

En 1959, le Super Mystère B4-01, banc d'essais volant de l'Atar 9 destiné au Mirage III, est le dernier avion monoplace qu'il pilote. Il participe notamment à la recherche de vibrations sur les aubages de la Roue Mobile n° 1 (RM1) du compresseur et des essais de rallumages de la chambre de combustion.



Super Mystère B4-01 devant le hangar Saint-Chamas de Melun-Villaroche (©DR)

Auguste Morel et le vol vertical

Ayant été, entre autres, recruté pour le développement des avions de performances et le vol vertical, il est nommé chef du service des essais en vol, en juin 1958, puis nommé Chef Pilote d'essais en charge des programmes C-400 P2 " Atar volant " et C-450 " Coléoptère ", au début de l'année 1959.

ATAR
Volant

Initiées en 1952, les études d'aéronefs à décollage vertical à la Snecma furent liées aux développements de la famille des réacteurs Atar 101 et des pulsoréacteurs.



Les deux Atar volants : C-400 P1 et P2 (1957). Les carreaux rouges sur le fuselage du C-400 P1 servent à suivre les mouvements de roulis.

La maquette télécommandée Snecma C-400 P1.

Pour Auguste Morel, les vols commencent au mois de juillet 1956 par le C-400 P1 qu'il pilote depuis une camionnette de télécommande, un fourgon Citroën type HY équipé d'un astrodôme d'observation. Le poste de commande comporte : un manche pour les commandes de lacet, de tangage et de roulis et une manette de gaz à deux sensibilités. Tous les ordres sont transmis par radio. Surnommé le " cigare volant ", mi-avion mi-engin, le C-400 P1 (pour Cellule 400, Prototype 1) consiste en un réacteur - un Atar 101 DV (V pour Vertical) délivrant 2 900 kgp - fixé verticalement sur une nacelle légère posée au sol sur quatre roulettes.

Des déviateurs de jet internes permettent une relative orientation du jet issu d'une tuyère fixe. D'abord placé sous portique de 35 mètres de hauteur et élingues, le C-400 P1 fait son premier envol télécommandé par radio le 13 juillet 1956.

L'ensemble offre un rapport poussée/poids de 1,098 c'est-à-dire un excédent d'environ 10% de poussée. La capacité des quatre réservoirs de carburant épousant la forme du réacteur, autorise environ un quart d'heure à 20 minutes de fonctionnement du moteur.

La prise en main est délicate, car si l'opérateur s'aperçoit très bien de la position de l'appareil qui vole devant, par rapport au sol, par contre on estime moins bien les déplacements lorsque le C-400 P-1 s'éloigne ou se rapproche de son pilote.

Jusqu'en mars 1958 ce premier prototype effectue au total 250 décollages verticaux à faible altitude et basse vitesse (et même dans le brouillard) de quelques minutes, d'abord sous élingues, puis entièrement libre : Auguste Morel accomplira une trentaine de vols verticaux télécommandés. De nombreux vols ont duré plus de 7 minutes. Donnant toutes satisfactions, l'étrange engin terminera sa carrière comme banc d'essais fixe, en 1960, consacré à vérifier la résistance des surfaces d'aérodromes au souffle et à la chaleur d'un réacteur puis sera ferrailé.

Dans le cadre de son affectation au vol vertical, Auguste Morel effectue plusieurs visites de constructeurs étrangers : aux Etats-Unis chez Ryan et à Edwards AFB au mois de juillet 1958. Le constructeur américain a mis au point un avion expérimental à réaction, le Ryan X-13A-RY " Vertijet ", capable de décoller et atterrir verticalement, d'effectuer des transitions vol horizontal/vol vertical et inversement, tout en ayant des performances se rapprochant des chasseurs de l'époque. Par la suite, il visite les usines de l'avionneur Shorts Brothers à Belfast qui travaille sur le Short SC.1, un avion expérimental monoplace. Motorisé par quatre turboréacteurs de sustentation et un pour le vol translationnel, il est muni d'une voilure delta en position basse, d'une dérive en flèche et d'un train d'atterrissage tricycle fixe. En métropole, Auguste Morel entretient aussi des relations suivies avec Sud et Nord Aviation au titre des problèmes liés au vol vertical.



Ryan X-13A-RY " Vertijet " sn 41619 (@ DR)



Short SC.1. Il permet aux Britanniques de défricher le vol vertical (@ DR)

C-400 P1 " Atar volant " télécommandé (1956)

L'engin peut voler librement dans les airs parce que la puissance du réacteur (2 900 kgp) est supérieure à son propre poids (2 500 kg).

Après la résolution des problèmes de démarrage, de lubrification et d'alimentation, l'Atar 101 D fonctionne verticalement ainsi que le contrôle intégral par déviation de jet (" le turbo à un boa autour du cou ").

Au total, en mars 1958, l'engin expérimental comptabilise 250 décollages.

Caractéristiques techniques

Hauteur totale : 7,00 m

Diamètre du carénage : 1,50 m

Hauteur du carénage : 6,00 m

Voie de l'atterrisseur (en diagonale) : 5,25 m

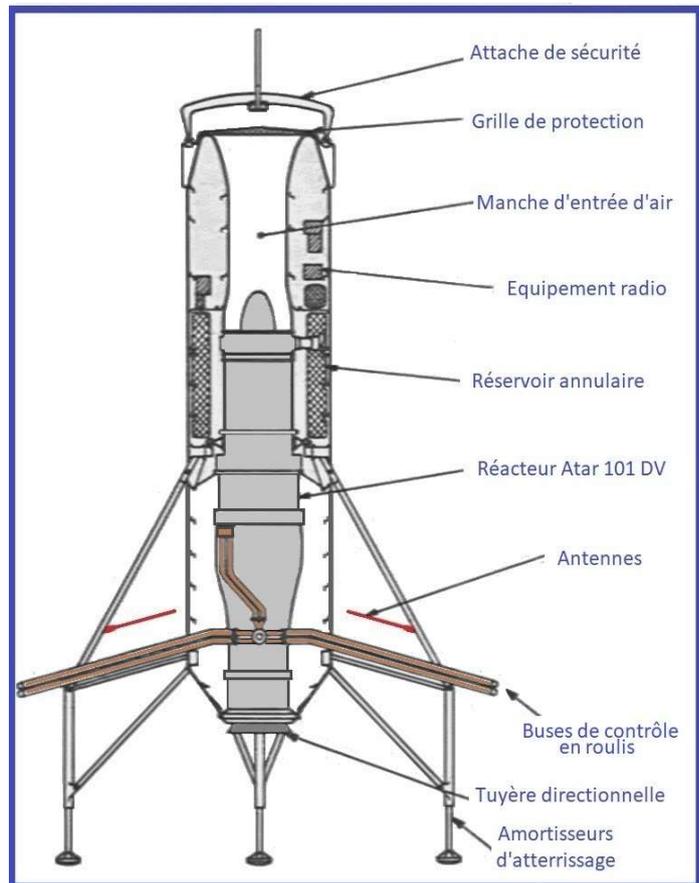
Masse à vide : 2 100 kg

Masse en charge : 2 500 kg

Poussée du réacteur Atar 101 DV : 2 900 kgp

Rapport poussée/poids : 1.16

Autonomie de vol... 15 à 20 mn env.



Pour se familiariser et bien appréhender le vol stationnaire en prévision du C-400 P2, Auguste Morel s'entraîne sur simulateur de vol mais surtout effectue, au début de l'année 1957, un stage d'une trentaine d'heures de vol sur l'hélicoptère Sikorsky S-58 de la base école 725 de Chambéry-Le Bourget-du-Lac, qui comporte une unité de formation des pilotes. Désigné H-34 dans la nomenclature militaire, cet hélicoptère mi-lourd est employé dans des missions aussi variées que le sauvetage, l'assaut ou la lutte anti-sous-marine.



Sikorsky S-58. Surnommé " l'avion à plumes " par les combattants français durant la guerre d'Algérie, il comporte un rotor quadripale mû par un moteur Wright R-1820 de 1 525 ch installé (à 45°) dans le nez.

Ce type de voilure tournante est choisi en raison de sa capacité à faire du vol stationnaire et parce qu'il permet au pilote d'approcher les conditions de l'Atar volant en raison de la hauteur de sa cabine de pilotage (environ 4 mètres) ... Il s'agit d'acquérir le coup d'œil différent de celui du pilote d'avion et cet entraînement facilite beaucoup l'adaptation du pilote à sa machine nouvelle. Si bien que le premier vol libre, sur le terrain de Villaroche, a lieu le 14 mai 1957. Toutefois le pilotage présente une particularité. Contrairement au réflexe naturel de l'hélicoptère où le pilote tire vers le haut le pas collectif pour monter et l'abaisse pour descendre, sur le C-400 P2, il faut pousser la manette des gaz vers l'avant, donc l'abaisser, pour monter, et la ramener vers soi, donc l'élever, pour descendre.

Pilotage d'une voilure tournante. Le pilotage d'un hélicoptère n'est guère différent d'un avion, et il est plus facile pour un pilote d'avion de passer sur un hélicoptère. Outre la commande de pas du rotor, qui permet de monter et descendre à la verticale, il y a sur un hélico un manche et un palonnier qui ont les mêmes effets que ceux d'un avion. Avec, cependant, des moyens d'action différents. Ainsi, pour créer un mouvement de lacet, on pousse le palonnier à droite ou à gauche. Sur un avion, cela a pour effet de braquer la gouverne de direction. Sur un hélicoptère cela a pour effet de moduler la poussée latérale du rotor de queue.

L'avion expérimental Sncema C-400 P2. D'une configuration similaire au C-400 P1, le C-400 P2 comporte un Atar 101 DV spécialement conçu pour le vol vertical, muni d'une tuyère directionnelle en lacet et tangage, et fixé verticalement sur une nacelle dotée de quatre atterrisseurs oléopneumatiques avec roulettes. Des déviateurs de jet internes permettent une relative orientation du jet issu d'une tuyère fixe. Installé au sommet de l'engin expérimental, le poste de pilotage comprend un tableau de bord rudimentaire : quelques cadrans et deux manettes, la première, le manche de pilotage, la seconde, la manette des gaz et un siège éjectable SNCASO E-120 A à commande basse.

La masse de l'engin avec ses réservoirs de kérosène pleins (680 litres) et le pilote est de 2 600 kg. Le réacteur Atar 101 DV fournissant 2 900 kg de poussée. Au décollage, le rapport poussée/poids est de 1,11.

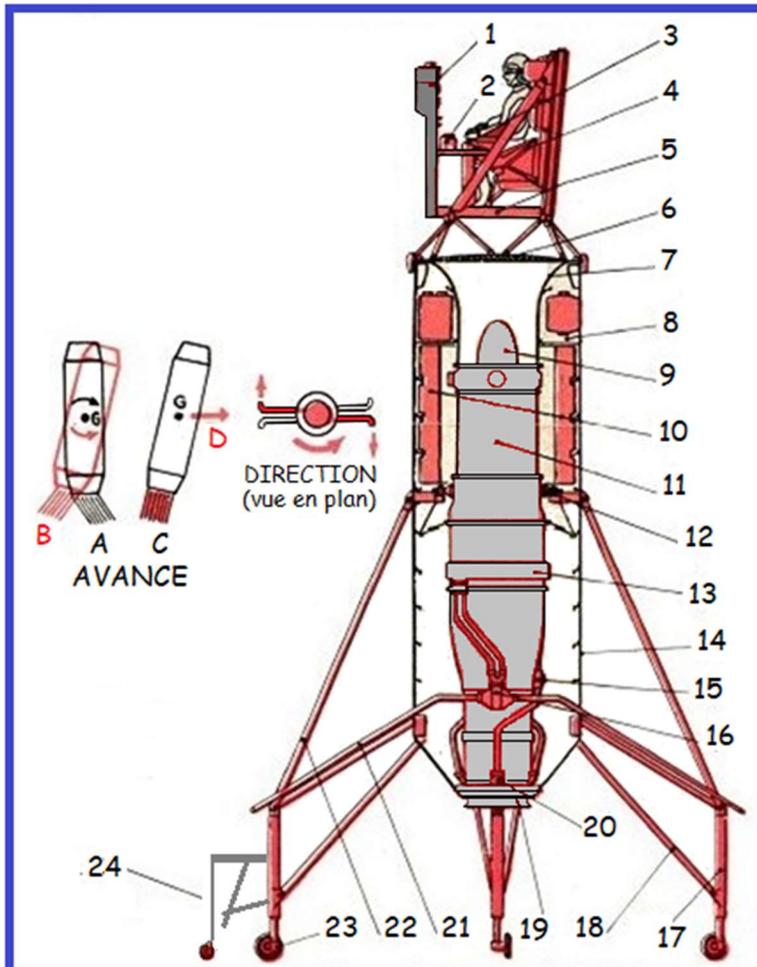
Pilotage du C-400 P2 " Atar Volant " (F-ZWWZ)

Pour se maintenir dans l'air, il suffit de faire donner au turboréacteur une poussée supérieure au poids de l'engin, soit de 2 600 à 2 900 kg de poussée.

Pour l'avance, le pilote fait d'abord pivoter légèrement son appareil autour de son centre de gravité (G) en déviant le jet (A), puis le stabilise dans la position désirée par un jet contraire (B), enfin remet le jet dans l'axe (C) du réacteur, ce qui a pour effet, en raison des diverses réactions des forces, de faire avancer l'appareil dans la direction voulue (D). Pour la direction, le pilote se sert des buses de roulis (21) comme le montre le croquis en plan. Il se sert de deux buses diagonalement opposées par lesquelles il laisse échapper de l'air pris prélevé au niveau du 3^{ème} étage du compresseur. La stabilisation est réalisée automatiquement par un système combiné de gyroscopes et gyromètres qui détectent les mouvements angulaires de l'appareil et font réagir les gouvernes de jet.

Caractéristiques techniques

Hauteur totale : 8,34 m
 Diamètre du carénage : 1,50 m
 Hauteur du carénage : 4,295 m
 Voie de l'atterrisseur (en diagonale) : 5,25 m
 Masse à vide : 2 150 kg
 Masse en charge avec pilote (100 kg) et carburant (500 kg) : 2 640 kg
 Poussée du réacteur Atar 101 DV : 2 900 kgp
 Autonomie de vol... 7 à 8 mn env.



Coupe verticale du C-400 P2. C'est un curieux appareil comportant un énorme turboréacteur au sommet duquel est placé le pilote. Dépourvu d'ailes il montait et descendait comme un ludion.

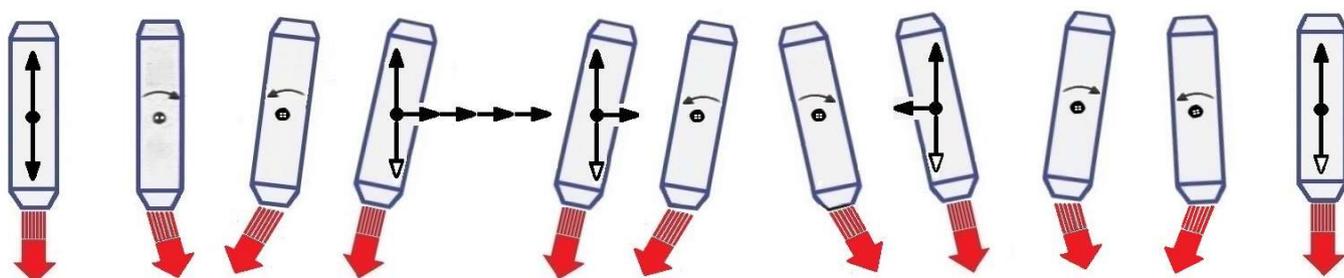
1. Tableau de bord
2. Boîtier de commande
3. Commande des gaz
4. Siège éjectable
5. Bâti du poste de pilotage
6. Grillage de protection de l'entrée d'air
7. Pavillon d'entrée d'air
8. Collerette circulaire supportant : le bloc stabilisateur, la radio VHF, le convertisseur radio, la batterie d'accumulateurs, la nourrice d'alimentation du réacteur, le système de stabilisation, etc.
9. Bulbe axial du réacteur
10. Réservoir circulaire de kérosène
11. Turboréacteur Sncema Atar 101 DV

12. Fixations du réacteur
13. Collecteur de prélèvement d'air alimentant la tuyère de direction et les buses de roulis
14. Carénage
15. Electro-vannes de tuyère de direction
16. Electro-vannes de buse de roulis
17. Quatre atterrisseurs oléopneumatiques
18. Contrefiches d'atterrisseur
19. Tuyère de direction
20. Mécanisme de déviation de ta tuyère directionnelle
21. Quatre buses de roulis (voir plan schématique)
22. Jambe de force d'atterrisseur
23. Roulette d'atterrisseur
24. Dispositif de détection de proximité du sol

Après avoir suivi tous les essais, à partir de novembre 1956 au banc gyroscopique, et effectué une quarantaine de vols sous le portique, Auguste Morel exécute avec succès le premier vol libre d'une durée de 4 minutes 15 secondes à Melun-Villaroche, le 14 mai 1957. Il assure différentes évolutions et même parfois avec un vent latéral relativement fort (15 à 17 mètres à la seconde) : déplacements verticaux et latéraux de 300 à 500 m au-dessus du terrain, atterrissages sur piste, décollages et retours, montées rapides. L'altitude maximale a été de 600 mètres et la vitesse de déplacement horizontale maximale, 60 km/h avec l'appareil incliné de 20° vers l'avant.

En raison de la position très haute du pilote (environ 7 mètres), la phase la plus critique demeure l'approche et l'atterrissage de l'appareil. Aussi pour estimer l'altitude Morel adopte une technique de différenciation de bruit du réacteur à proximité du sol. A l'oreille il détecte deux variations du bruit, la seconde se produisant vers les deux mètres d'altitude. Dès que celle-ci est effective, il ralentit encore sa descente, attend l'allumage d'un voyant, puis déséquilibre l'appareil en réduisant à fond le réacteur. Le voyant étant déclenché par un détecteur de proximité du sol montée sur une petite roulette placée à 40 cm en-dessous des roues de l'atterrisseur. Pour l'anecdote, le dispositif initial utilisait un fil à plomb, celui-ci s'étant enroulé autour de la roulette priva Morel de toute information : le pilote sermonna l'ingénieur d'essai et le fil à plomb fut abandonné.

Seuls trois autres pilotes dont un journaliste prendront les commandes du C-400 P2. Pierre Voisin, journaliste au quotidien " Le Figaro " mais aussi pilote d'avion et d'hélicoptère, après une semaine de formation comportant une demi-douzaine d'amphis cabine et de vols suspendus, volera à huit reprises sur l'engin.



Evolutions-types de l'Atar volant et manœuvres, le pilote étant vu de côté. De gauche à droite l'appareil en vol stationnaire. Pour provoquer une translation, le pilote commence par dévier le jet de façon à provoquer l'inclinaison de l'engin. Dès que cette inclinaison est atteinte, le pilote " contre " pour stabiliser dans cette position inclinée. Dès ce moment, l'appareil se déplace. Lorsqu'il faut arrêter le mouvement, il convient de redresser le P2 en l'inclinant dans l'autre sens pour vaincre l'inertie de la machine. Cette inertie vaincue, il faut alors redresser l'appareil par de nouvelles déviations de jet.

De manière générale, l'appareil évolue à 200 mètres d'altitude en raison de la limite minimum à laquelle peut fonctionner le siège éjectable. Conçu par la firme SNCASO, ce modèle à automaticité totale et commande basse, le type E-120 A, est considéré comme étant le premier siège éjectable français de type zéro-zéro, c'est-à-dire qui peut fonctionner à vitesse et altitude nulles.

Auguste Morel apprend à maîtriser l'engin, et le sixième vol libre est réalisé à l'occasion du XXII^{ème} Salon de l'Aéronautique du Bourget, en juin 1957. Son exploit est relaté, ci-après, dans un numéro de l'hebdomadaire Paris-Match daté du 15 juin 1957.

" 500 000 personnes sont ce jour-là au Bourget en ce dimanche de soleil... "

Les haut-parleurs annoncèrent de leur voix nasillarde :

- Et maintenant, vous allez assister à la présentation en vol de l'Atar C 400 P2 piloté par Auguste MOREL. Ainsi, cela avait donc un nom pour les hommes. Aux conversations ébauchées, aux confidences et aux rires de tout à l'heure, un silence presque irréel avait succédé, troublé seulement par le sifflement d'un réacteur. Les cinq cent mille paires d'yeux étaient braquées sur l'origine de ce bruit : un long tube brillant, sans ailes ni pales, et cela allait voler. Il fallait bien y croire, puisqu'un homme avait pris place à bord. " A bord ", c'était façon de parler. Coiffé d'un gros casque blanc, le corps lacéré de harnais, entortillé de tuyauteries comme un Martien de pacotille, l'homme s'était assis au sommet de l'engin que dominait un fauteuil de président-directeur général. Ce qui attirait par-dessus tout l'attention, c'était ses mains, avec leurs gants de garçon d'honneur. La main droite serrée autour d'un manche à balai pas plus gros qu'un levier de 4 cv, ne bougea pas. La gauche fit un tout petit geste, pour repousser une manette noire. Et alors, l'impossible eut lieu. On vit la " chose "



s'élever dans les airs très doucement. Puis la main droite intervint, mais seulement ceux qui avaient des jumelles la virent actionner le manche miniature. Et l'engin, après s'être légèrement incliné vers la droite, vint s'immobiliser devant les tribunes.

Là, il pivota un moment sur son axe, de droite et de gauche, ce qui était visiblement une manière de salut. Cette docilité, cette précision, cette aisance dans l'incroyable, cela faisait peur. Mais l'homme impassible sur son fauteuil miraculeux, avait lâché les commandes. Brandissant vers le ciel ses gants blancs, il saluait à son tour. Il n'avait pas peur, lui. Du moins, il n'avait plus peur, Auguste MOREL, trente-six ans, 1 m 72, 70 kilos, deux enfants. Et ce qu'il saluait, c'était précisément sa victoire contre la peur, sur les migraines de sept années d'études devant la planche à dessin, sur le tympan de son oreille droite qui l'avait lâché un jour à 18 000 mètres d'altitude et sur toutes les difficultés qui les avaient assaillis, lui et son équipe de chercheurs franco-allemands de la SNECMA, et qui n'étaient pas toutes aéronautiques. D'un seul coup, tout était devenu simple. Cette foule, à quelques dizaines de mètres au-dessous de lui, pour qui il était comme un deuxième soleil, ce paysage d'aérodrome dont il était devenu l'axe, et qui se mettait à tourner quand il tournait. Cet engin sous lui, si complexe pourtant, dont toutes les commandes tenaient en deux manettes. Derrière son micro, MOREL souriait en pensant au patron de la SNECMA, M. DESBRUERES, ce polytechnicien militant du " Réarmement moral " qui lâchait ses dossiers d'études pour aller faire la lessive des pauvres. " Tout est simple, disait toujours le grand mathématicien - et d'abord les inventions révolutionnaires. Le premier avion était une cage à poules, le premier réacteur fut un tuyau de poêle [...]"

" Quinze jours plus tôt, l'" Atar " ne volait encore que retenu par des câbles, comme une montgolfière : on avait peur que, saisi d'un caprice, il ne file sans retour vers le ciel. Les quelques vols libres effectués avant Le Bourget n'avaient été que des sauts de puce, 20 ou 30 mètres à peine. La veille encore, des jaloux, techniciens eux-mêmes, avaient dit à MOREL : " Ton truc ne volera jamais vraiment [...]"

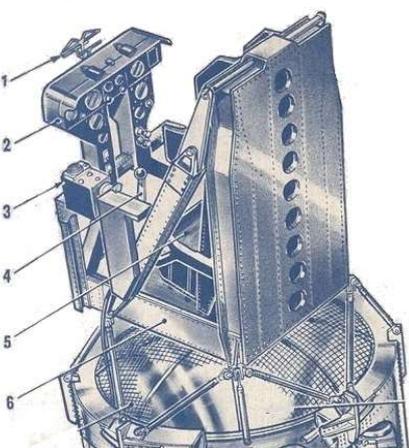
Il y eut un grand cri, bref et sourd, dans la foule : comme happé par quelque force du ciel, l'"Atar " avait foncé à la verticale. Le temps d'un cri, pas plus. A 200 mètres du sol, la " chose " (*) s'était arrêtée pile. Maintenant, elle se dandinait à nouveau, sans monter ni descendre, dans un doux ronronnement de son réacteur. Toujours se dandinant, virevoltant, saluant au passage, l'engin, goguenard, regagna enfin son aire de départ. C'était un cercle de béton entouré d'une bande jaune, de 3 mètres de rayon. Il se posa exactement au centre [...].

Il descendit calmement le long de son échelle de trapéziste, en serrant la passerelle d'une main ferme. Sa jeune femme était en bas. Elle se jeta dans ses bras.

- Pourquoi si haut ? dit-elle, fou que tu es !

- Pourquoi ? Mais par prudence, répondit le pilote. 200 mètres c'est à peu près la limite minima à laquelle peut fonctionner mon siège éjectable [...].

* Le journaliste utilisait ce terme pour désigner l'engin.



Poste de commande du C-400 P2
(© Aviation Magazine)

1. Repères visuels de pente et d'inclinaison
2. Tableau de bord
3. Boitier de commande de trim
4. Commande de gaz
5. Siège éjectable SNCASO E-120 A
6. Châssis du poste de pilotage



Auguste Morel coiffé de son casque Gueneau

Après avoir réalisé 123 vols d'essais et démontré les possibilités de stabilisation d'un réacteur " posé sur sa tuyère ", le C-400 P2 " Atar volant " est exposé au Musée de l'Air et de l'Espace au Bourget.

Déroulement d'un vol d'essai du C-400 P2.

Une fois installé et brêlé sur son siège éjectable, le pilote applique une check-list égrenée par un ingénieur, placé dans la camionnette radio. Il vérifie minutieusement et dans un ordre immuable le bon fonctionnement de chaque organe et donne des réponses.

Après la séquence de démarrage du réacteur, il affiche doucement avec la manette des gaz 6 000 tr/mn, effectue une vérification rapide des commandes : roulis, tangage, lacet, et signale si les oscillations sont correctes. Puis c'est le tour des affichages des cadrans de contrôle du réacteur : température tuyère, température d'huile, pression d'huile, état des trois pompes basse pression (BP), tension courant continu et intensité.

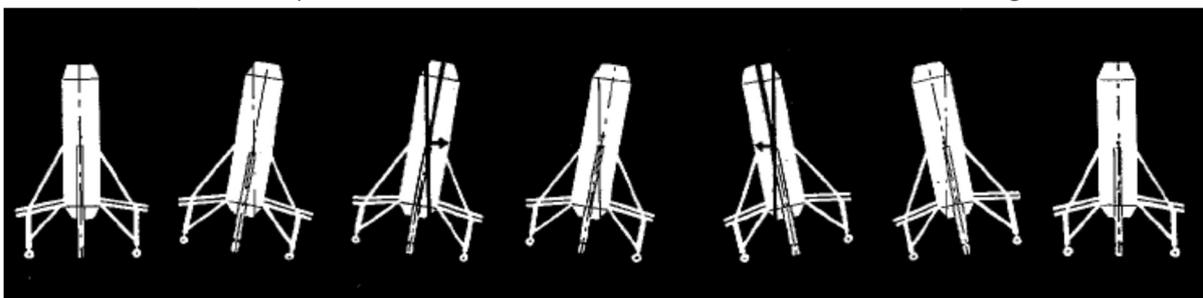
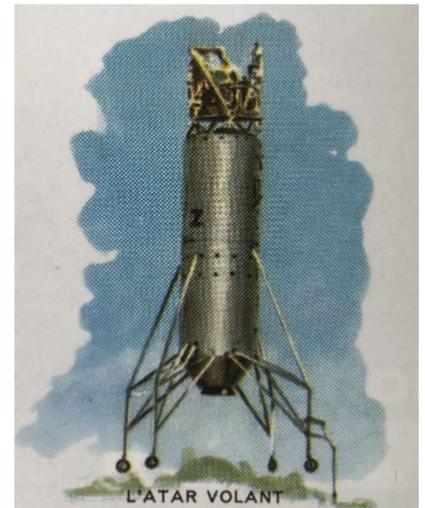
Si tous les paramètres sont corrects, le décollage est autorisé.

Décollage. Le pilote affiche alors un régime de 6 000 tr/mn, position d'attente avant le décollage, puis pousse à fond la commande des gaz à 8 400 tr/mn, la puissance maxi. Ramenant ensuite la manette vers l'arrière, il stabilise le compte-tours aux environs de 8 000 tr/mn, et à 25 tours près.

Le décollage de la machine est tangent, parce que les réservoirs étant chargés de 600 à 700 litres de kérosène (le remplissage varie en effet avec la température et la pression), le pilote ne dispose au décollage que de quelques kilogrammes de poussée de plus que la masse totale. Autrement dit, s'il ne veut pas s'enliser dangereusement dans une sustentation imprécise due à l'effet de sol, il doit mettre les gaz à fond pour se libérer rapidement de ce moment critique. Donc, manette plein gaz.

L'accélération est constante, le C-400 P2 est à 50 centimètres du sol au bout d'une seconde, à 2 mètres en deux secondes, à 4 m 50 en trois, à 8 mètres en quatre, à 12 m 50 en cinq et à 18 mètres en six. Aussi, la procédure est de stabiliser la machine à 5 mètres du sol et, pour cela, réduire le régime d'environ 400 tr/mn c'est-à-dire afficher 8 000 tr/mn.

Mais en raison de l'inertie des 2 600 kg de masse totale, le pilote doit anticiper et donc rechercher le point d'équilibre en manœuvrant la manette des gaz. Si la machine s'enfoncé, il faut redonner de la puissance pour stopper la descente. Puis, avant même d'être stationnaire, réduire un peu le régime s'il ne veut pas remonter. Il doit constamment prévoir. Cela nécessite un entraînement préalable au banc d'essais réacteur en " triturant " nombre de fois la manette des gaz, faire une demi-douzaine d'amphis cabine puis de vols suspendus, moteur réduit à 7 000 tr/mn, pour se familiariser avec les réactions de la manette des gaz.



Déplacement horizontal du C-400 P1

Evolutions. Si pour se maintenir dans l'air, il suffit d'afficher une poussée supérieure au poids de l'engin, soit de 2 600 à 2 900 kg de poussée, pour avancer longitudinalement il faut manœuvrer la commande de pilotage (ou manche à balai) : un petit levier terminé par un bouton moleté qui agit sur la déviation de jet.

Pour avancer, le pilote doit d'abord faire pivoter légèrement son appareil autour de son centre de gravité en déviant le jet, puis le stabiliser dans la position désirée par un jet contraire, enfin remettre le jet dans l'axe du réacteur, ce qui a pour effet, de faire avancer l'appareil dans la direction voulue. Pour la direction, le pilote se sert des buses de roulis. La stabilisation est réalisée automatiquement par un système de gyroscope et gyromètres agissant sur les jets.

Approche et atterrissage. En raison de la position très haute du pilote (environ 8 mètres), la phase la plus critique demeure l'approche et l'atterrissage de l'appareil. A l'approche du sol, le "chant" de l'Atar change de ton ; si l'appareil oscille il faut remettre les gaz.

Pour atterrir, il suffit réduire les gaz, stopper la chute de la machine. Dès que celle-ci est effective, il faut ralentir encore la descente, attendre l'allumage du voyant de proximité du sol - l'engin est alors à environ cinquante centimètres du sol -, puis déséquilibrer l'appareil en réduisant à fond le réacteur. Si la procédure n'est pas respectée, l'engin se traîne dans l'effet de sol et l'atterrissage devient dangereux.

L'Atar volant tombe, se reçoit doucement sur ses amortisseurs, tangue un bon coup et s'immobilise.

Le Snecma C-450 " Coléoptère " . " Sorte d'énorme manchon métallique d'où sort une capsule, le poste de pilotage, et qui se tient droit sur quatre frêles pattes métalliques. "

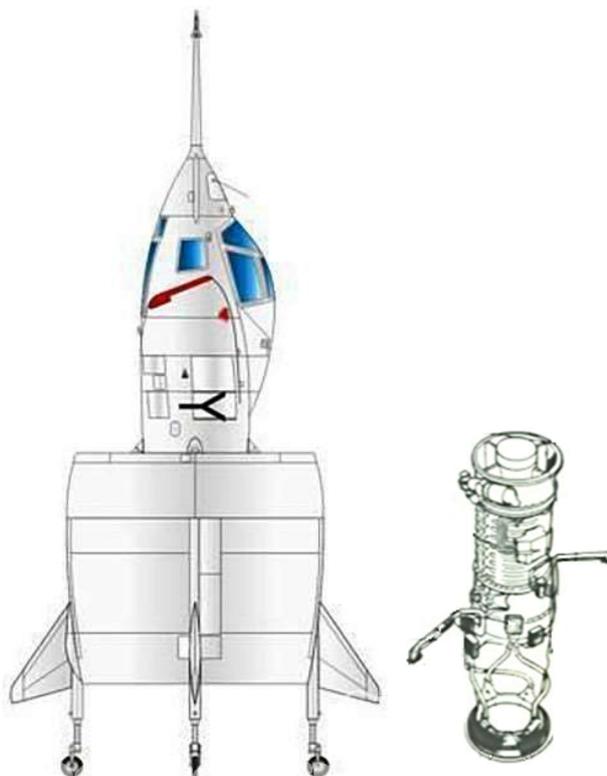
Construite en sous-traitance par Nord Aviation, la cellule du C-450 " Coléoptère " est livrée en avril 1958 à la Snecma, à Melun-Villaroche. Le montage du réacteur Atar 101 E-5V (" V " pour vertical), l'essai de la nouvelle machine au banc gyroskopique ainsi que de multiples opérations décalent la date du premier décollage, qu'Auguste Morel fait enfin accomplir au C-450, sous portique, un an plus tard, le 17 avril 1959.

Caractéristiques techniques

Longueur : 8,02 m
Envergure : 4,50 m (3,20 m pour l'aile)
Epaisseur relative : 6%
Surface portante : 18 m²
Masse à vide : 2 100 kg
Capacité en carburant : 700 kg (860 litres)
Masse au décollage : 3 086 kg
Masse maximale : 3 100 kg
Propulsion : un Atar 101 E-5 V de 3 800 kgp
Vitesse maximum (prévue) : 800 km/h
Plafond : 3 000 m
Autonomie : 11 minutes

Parfois désignés Atar 101 E-5 Z, deux réacteurs Atar 101 E-5 V de 3 700 kg de poussée statique ont été produits : les n° 4024 et n° 4031. Sa durée de fonctionnement, en régime de décollage, est de 5 heures.

L'installation d'essais comporte deux enregistreurs Hussenot-Beadouin (HB) de type A13 et quatre enregistreurs de type A22.

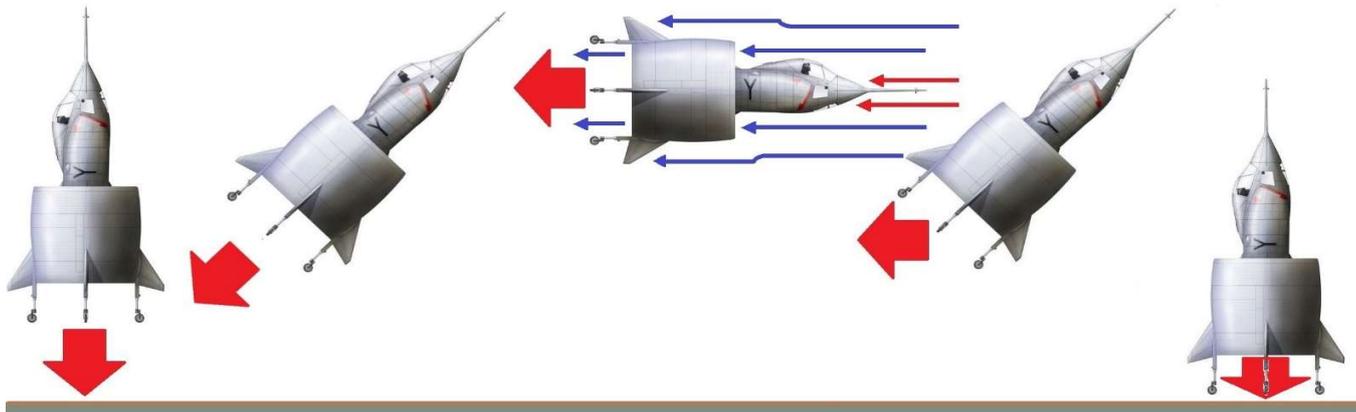


Le " Coléoptère " est l'un des premiers appareils dotés de commandes de vol électriques avec une chaîne de secours. Ses quatre gouvernes monoblocs de 0,5 m² sont actionnées par quatre servocommandes électrohydrauliques.

L'appareil se présente sous la forme d'une voilure cylindrique de 3,20 m de diamètre. Son profil dissymétrique de 6% d'épaisseur relative permet d'y loger un réservoir de structure contenant 800 kg de carburant ; quatre courtes dérives cruciformes monoblocs de 0,5 m² reçoivent, à l'intersection avec l'aile, une des quatre jambes du train d'atterrissage, munies de roulettes orientables sur 360° à bandage plein et équipés d'un frein et d'amortisseurs oléopneumatiques.

Long de 6,75 m, le fuselage émerge du cylindre sur environ la moitié de sa longueur. Il contient, à l'avant : deux moustaches rétractables, le poste de pilotage abrité sous une verrière monobloc avec son ensemble " siège éjectable - tableau de bord " basculant, puis, à l'arrière, le réacteur Atar 101 E-5V de 3700 kg de poussée statique. La masse totale du C-450 au décollage est d'environ 3 000 kg. Il est transporté, en position horizontale, sur une remorque - berceau spéciale dotée de vérins hydrauliques permettant de placer l'engin en position décollage, sur son atterrisseur.

Avant de réaliser le premier vol libre, Auguste Morel réalise 44 vols sous portique totalisant 2 h 27' 33" de vol alors que 20 vols avaient été prévus initialement. Aussitôt après le premier envol, le 5 mai 1959, les essais s'accroissent, l'appareil réagissant favorablement. Son pilotage en phase de sustentation s'effectue par striction de la veine gazeuse d'éjection du réacteur au moyen de jets d'air alimentés par des gaz prélevés sur le réacteur au niveau de la chambre de combustion ; en vol horizontal (dit " de propulsion "), le contrôle est réalisé par les gouvernes aérodynamiques. Tout comme le C-400 P2 " Atar volant ", la phase de vol retour, avec un atterrissage en marche arrière, reste très délicate. Cela étant dû : au phénomène de désorientation du pilote, du manque de puissance sur les trois axes (roulis, tangage, lacet), d'un rapport poids/poussée de l'ordre de 1,08 au lieu de 1,20 au minimum permettant d'avoir une marge de sécurité, mais aussi avec un avion instable en marche arrière, interactions aérodynamiques à l'approche du sol.

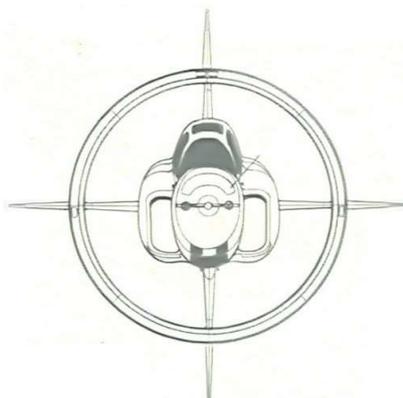


Vol conventionnel : en vol horizontal, l'air pénètre dans les entrées d'air puis est éjecté par la tuyère du réacteur, comme pour tout aéronef conventionnel (flèches rouges). L'aile annulaire fournit une portance tout autour de l'aéronef, avec passage d'air à l'intrados et à l'extrados de la voilure.

Vol vertical et de transition : basculement en position horizontale après décollage et redressement avant la descente verticale et atterrissage en chandelle.

Si les cinq vols suivants se déroulent sans problème, les trois derniers sont émaillés d'incidents. Les principales performances obtenues ont été les suivantes : altitude maximum 890 m, vitesse maximum en montée 21 m/s, vitesse maximum en descente 10 m/s une inclinaison maximum en piqué par rapport à la verticale : 24°. Le 25 juillet 1959, l'appareil qui vient de réaliser une transition partielle se replace en position verticale, quand Auguste Morel perd le contrôle de sa machine alors qu'il tente, à 70 m d'altitude, de la stabiliser sur sa trajectoire de descente. Moins de deux minutes (113 secondes) après son décollage, il doit abandonner l'appareil en utilisant son siège éjectable ; le " Coléoptère " s'écrase et prend feu. Si son éjection à une vingtaine de mètres du sol est réussie, il est grièvement blessé ce qui met fin à sa carrière de pilote d'essai. Faute de crédits, le programme est abandonné.

L'appareil avait effectué exactement 45 minutes et 20 secondes de vol.



C-450 " Coléoptère " surnommé " aile en boîte de conserve " ou " encore " char de Carnaval " (@ Sncma)



De cette époque, il ne subsiste de la machine que quelques maquettes. Le musée Safran de Melun-Villaroche exposera pendant plusieurs années un modèle réduit (maquette en matériaux composites à l'échelle 1/6^{ème}) du C-450 équipé d'un petit réacteur pour montrer aux visiteurs l'effet de poussée. Dans ses collections, le musée abrite également une maquette métallique en laiton ainsi qu'une maquette de soufflerie, en bois et métal, de l'Avant-Projet AP-507, un intercepteur au fuselage en forme de taille de guêpe et doté d'un pare-brise en " V".

Le musée de l'Air et de l'Espace du Bourget conserve une maquette métallique de soufflerie, en bois et métal, de l'Avant-Projet AP-506 (sans moustaches ni fentes de prises d'air) qui a donné naissance au C-450 " Coléoptère ". Cette maquette servait à vérifier les calculs et la bonne tenue aérodynamique pour l'extrapolation et la construction du C-450 " Coléoptère ".

Homme de grand courage malgré les risques encourus voire considérables, très solide techniquement, Auguste Morel s'est fortement impliqué dans le vol vertical. Aimant approfondir les problèmes techniques, ceux des réacteurs en particulier, il est toujours volontaire pour les missions les plus délicates.

Un journaliste aéronautique l'ayant connu à l'époque, résume bien le portrait du pilote d'essais : " un homme sympathique au visage marqué par la volonté, le cheveu court taillé en brosse, le regard direct, le courage et l'énergie affleurant la peau. "



Auguste Morel aux commandes du C-400 P2 Atar volant

Au cours de sa carrière aéronautique, il aura piloté une soixantaine d'aéronefs différents (combat, transport, entraînement) dont quelques hélicoptères.

Décoré de la Légion d'Honneur à titre militaire, il s'est vu décerner la Médaille de l'Aéronautique. Il a participé activement au défrichage du vol vertical, en France.

Pilote de transport et pilote d'essais très complet, il a ramené, à deux reprises, le Dassault Mystère II après une extinction moteur.

Auguste Morel comptait 3 100 heures de vol dont plus de 1 900 heures en essais.

Remerciements : la rédaction de cet article doit beaucoup aux informations communiquées par l'Amicale des Essais en Vol Snecma et plus particulièrement son président, Mr Daniel François, l'ARDHAN (Association pour la recherche de documentation sur l'histoire de l'Aéronautique Navale) ainsi qu'à son historien Robert Feuillo, Pierre Boué, Marc Scaglione (Safran Aircraft Engines (SAE)). Mr Patrick Vinot Préfontaine, Régis Ligonnet,

Bibliographie :

Rigueur et audace aux essais en vol de Jacques Noetinger. Nouvelles Editions Latines (1991).
L'Aéronautique navale au Royaume Uni 1940 - 1946 - Jean-Marie Commeau (Janvier 2000)
Bulletin d'Informations Snecma. Aviation Magazine,
Fripounet et Marisette n° 20-2 du 10 janvier 1960

Repères sur la carrière d'Auguste Morel

Auguste Morel : mai 1921 (Fontaine - Isère) - juillet 1974 (Paris XVI^{ème})

Etudes universitaires :



Baccalauréat (II^{ème} partie - Série Mathématiques Élémentaires)

Une année d'hypotaube (classe de mathématiques supérieures)

Jeunesse et Montagne : Juin 1942

Engagé dans la Marine Nationale : 22/11/44

Matricule : 0544.808

Macaron de l'Aéronautique navale : 273A du 03/09/1946

Stage Essais : EPNER promotion 1953-54

Numéro qualif essais : PEA Pilote Essais Avion n° 163 du 04/06/54

Brevets professionnels :

Brevet de Pilote : T.P. n° A.0999 P. du 4/09/50

Licence de Navigant : n° 022597 du 4/09/50

Autorisation de vol sur monoplace en qualité de Pilote d'Essais : 4/06/54 délivrée par le C.E.V. de Brétigny.

Qualifié I.F.R. et T.P. navigateur élémentaire

Affectations successives :

RAF Stormy Down (Grande Bretagne), RAF Kirton-in-Lindsey Ecole de pilotage élémentaire au 6^{ème} EFTS (Elementary Flying Training School) puis spécialisation transport au 7^{ème} SFTS (Service Flying Training School) : Mars 1945 - Septembre 1946

BAN Cuers-Pierrefeu : Septembre 1946 - Novembre 1946

BAN Khouribga (Maroc) Escadrille 51S : Décembre 1946 - Février 1947

BAN Karouba (Tunisie) Escadrille 32S : Mars 1947 - Décembre 1948

BAN Les Mureaux Escadrille 11S : Janvier 1949 - Mars 1951

BAN Toussus-le-Noble Escadrille de Réception et Convoyage (ERC)

Départ en retraite : Mars 1951

Grades successifs dans l'Aéronautique Navale :

Matelot (Mat) : Novembre 1944

Aspirant de réserve (AMR) : 1^{er} janvier 1946

Enseigne de Vaisseau (EV2R) : 1^{er} juillet 1946

Enseigne de Vaisseau (EV1R) : 1^{er} juillet 1948

Lieutenant de Vaisseau de réserve (LVR) : 1^{er} juillet 1955

Références professionnelles :

- Marine nationale : 22/11/44 au 4/03/51

- Pilote

- C.E.V. Brétigny-sur-Orge : 4/03/51 au 16/11/52

- Pilote d'Essais et Réception

- S.N.E.C.M.A Melun-Villaroche : 17/11/52 au 07/1959

- Pilote d'Essais

S.N.E.C.M.A Melun-Villaroche :

- Pilote d'Essais

le 01/11/52

- Chef Pilote d'Essais, chef du service des essais en vol

le 01/06/58

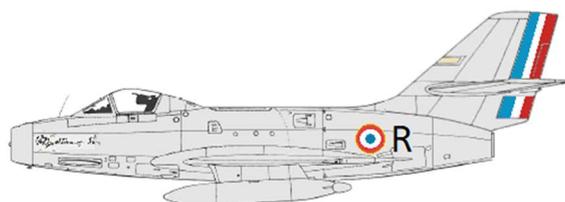
- Nomination Chef Pilote d'essais des programmes Atar volant C-400 P2 et C-450 " Coléoptère " le 01/01/59

Activités aériennes :

Total d'heures de vol : 3 100 dont 1 900 en essais ou réceptions

Décorations :

Légion d'honneur à titre militaire (1955)



Liste des aéronefs pilotés par Auguste Morel

Aéronautique navale :

Novembre 1944 - Mars 1951

Avions à hélices :

De Havilland DH-82 A " Tiger Moth "
Airspeed AS.46 " Oxford " Mk.V
Supermarine " Spitfire " Mk IX
Vickers " Wellington " Type 619 T Mark X
Junkers Ju 52 3m " Tante Ju "
Morane-Saulnier MS-475 " Vanneau "
Lockheed Model 37 PV-1 " Ventura "
Bloch MB-175 T
Glenn Martin 167 A3
SNCASO S.O. 95 " Corse "
Republic P-47 D " Thunderbolt "
Junkers Ju-88 A
Siebel Si-204 D
Bloch 161 " Languedoc "

Avions à réaction :

De Havilland DH-100 " Vampire " Mk.5

Centre d'Essais en Vol : Mars 1951 - Novembre 1952

Avions à hélices :

SNCASO SO-30 P " Bretagne "
Avro 683 " Lancaster " B1
Bloch 161 " Languedoc "

Avions à réaction :

Dassault MD-450 " Ouragan "
De Havilland DH-100 " Vampire " Mk 5
SNCASE SE-535 " Mistral "
Gloster " Meteor " T Mk 7

Essais en vol Snecma :

Novembre 1952 - juillet 1959

Avions à hélices :

Dassault MD-315 " Flamant " n° 6
Nord 1203 Norécrin n° 180 (F-BEUS)

Avions à réaction :

Gloster Meteor NF-11 n° 4

Avions bancs d'essais volants multimoteurs :

Glenn Martin B-26 G-11 " Maraudeur " (serial 43-34584)
F-ZVLA *
SNCASE SE-161 " Languedoc " n°1 (F-ZVLE), n°83 (F-ZVLP) *
SNCASO SO-30 " Atar " (F-ZWSC) (Atar 101 D, E et Atar 8)
SNCASE SE-2060 " Armagnac " (F-ZVLQ) (Atar 101 G3 et
Atar 8 et 9),
Gloster Meteor Mk.4 serial RA491 (Atar 101 B2)

Planeur banc d'essais volant pulsoréacteurs :

Arsenal SA-104 " Emouchet " n° 224 (F-WGGH) **

Avions bancs d'essais volants monomoteurs :

De Havilland DH-100 " Vampire " Mk 5 n° 10069 et n° 10119 ***
Dassault MD-450-04 " Ouragan "
Dassault MD-450-01 " Ouragan " ex n° 13 alias " Atar 01 " et ex
n° 14 alias " 02 " (Atar 101 B et C)
Dassault MD-452 Mystère II A-04 (Atar 101 D2/D3),
Mystère II n° 7 **** et n° 8
Dassault MD-452 Mystère II-015 ***,
Dassault MD-452 Mystère II -019, -020 (Atar 101 F2/G1
postcombustion)
Dassault MD-454 Mystère IV B-03 (Atar 101 F2/G2)
Dassault MD-454 Mystère IV B-04 (Atar 101 F2), B-06 (Atar 8)
Dassault MD-454 Mystère IV B-09 (Atar 101 G0/G1/G2)
Dassault Super Mystère B4-01 (F-ZVLG) (Atar 9)
SNCASE SE-212-01 " Durandal " (F-ZWUC) (Atar 101 G2)

Hélicoptère :

Sikorsky S-58 (H-34)

Appareils expérimentaux à décollage vertical :

C-400 P2 " Atar volant " (F-ZWWZ)
C-450 " Coléoptère " (F-ZWWY)

SE-161 " Languedoc " n° 1 et Martin B-26 G-11 " Maraudeur " (43-34584) bancs d'essais volant des Atar 101 B, C et D : *

Arsenal SA-104 " Emouchet " n° 224 F-WGGH planeur banc d'essais volant avec six pulsoréacteurs Escopette : **

Mise au point de la déviation de jet sur réacteurs Goblin II et Snecma Atar 101 D3 : ***

Franchissement Mach 1 à 45 000 ft (13 500 m), le 12 avril 1955, sur MD-452 " Mystère II " n° 7 : ****

Annexe 1 : Les sièges éjectables SNCASO E-120 A et B



Dès la fin de la seconde guerre mondiale, la SNCASO (Société nationale de constructions aéronautiques du sud-ouest), sous l'impulsion de l'un de ses ingénieurs, Lucien Servanty, étudie un siège éjectable destiné aux avions à réaction en cours d'étude. Après les premiers tests de mise au point du modèle E-86, développé d'une licence de la firme américaine Republic Aviation, en janvier 1951, la première éjection d'essai a lieu depuis un bimoteur à hélices Bloch MB 175 spécialement modifié. Les essais se déroulent à des vitesses allant jusqu'à 475 km/h et des altitudes de 1 000 mètres ou un peu plus, puis se poursuivent, en mars 1952, avec un biréacteur Gloster " Meteor " T7 à 800 km/h c'est-à-dire à une vitesse à laquelle volait les avions de combat du moment.

Entre 1948 et 1958, la SNCASO fabriquera environ 1500 exemplaires de sièges éjectables déclinés en quatre séries : E-80, E-90, E-100 et E-120 qui équiperont tous les avions de combat français des années 1950 excepté le Super Mystère B2.

Les sièges éjectables SNCASO seront améliorés progressivement, depuis le E-86 jusqu'au E-120 permettant l'éjection automatique au sol, sans vitesse. Tous, cependant, exigeaient le largage préalable de la verrière grâce à des charges de poudre avant leur mise en fonctionnement.

SNCASO E-120 A. Dernier modèle du constructeur, le E-120 est le premier siège éjectable de type zéro-zéro, c'est-à-dire pouvant fonctionner à vitesse et altitude nulles. Le siège est équipé d'un parachute. De type à commande basse, il possède une cartouche générant une accélération de 20 g, le E-120 A est conçu spécialement pour le C-400 P2 " Atar volant ". L'extraction et l'ouverture du parachute sont extrêmement rapides ; l'ensemble a été essayé, à vitesse nulle, à partir d'un échafaudage d'une hauteur de 10 mètres, sur le terrain des Mureaux avec plein succès.

Son ergonomie un peu sommaire : le pilote est installé sur une plate-forme directement au-dessus de l'entrée d'air du réacteur ! Le siège assure la sécurité à partir de 15 mètres, pour une position verticale, et 25 mètres pour une position à 45°.

Considéré comme un élément délicat et coûteux, le siège est monté et démonté à chaque vol.

SNCASO E-120 B. Du type à commande basse, le siège E-120 B comporte deux positions et deux séquences d'éjection distinctes. L'inclinaison du siège est de 45° par rapport à la verticale et un débattement d'environ 50° permet une position donnée en vol horizontal. La commande de mise à feu est incorporée aux appui-bras, elle agit sur la libération d'un percuteur mettant à feu une cartouche qui, par les gaz de combustion, développe un piston éjectant le siège hors de l'appareil.

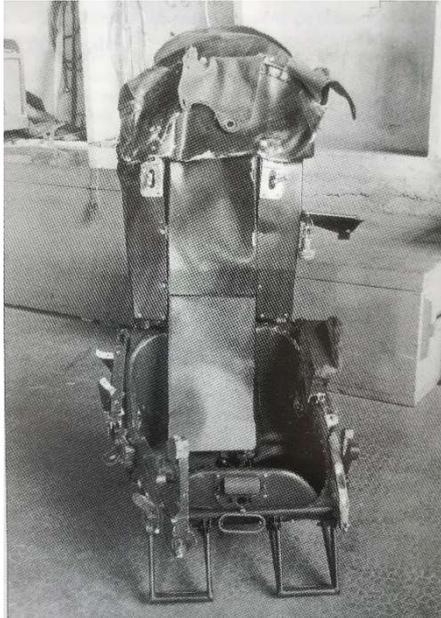
En position de vol vertical, un retardateur est mis en œuvre à la sortie du siège hors de l'avion percutant une cartouche qui éjectera une masselotte 1" 3/10 après le départ du siège, alors qu'il se trouve au sommet de sa trajectoire ascendante. La masselotte, par l'intermédiaire d'une drisse liée à la voile extraîra celle-ci. De type plate, à faible surface, la voile se caractérise par cinq coupoles juxtaposées comportant chacune une cheminée. Ce parachute se distingue par sa rapidité d'ouverture et sa robustesse, il donne une vitesse de descente de 6.5 m/s pour un poids au harnais de 80 kg.

La séparation siège et pilote se produit à l'extraction complète de la voile. Dans le déroulement des essais d'éjection au sol on a pu constater que le mannequin se trouvait suspendu, parachute ouvert, lorsqu'il atteignait le niveau de la plateforme de départ, et pourtant l'impulsion donnée par la cartouche d'éjection n'excède pas 20 g.

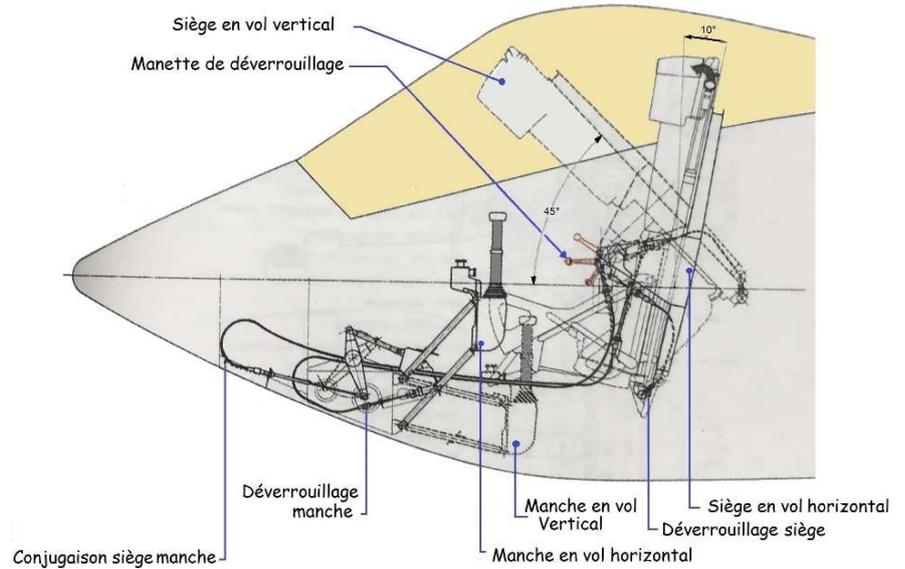
Pour le vol horizontal, au basculement de l'appareil le siège se met en seconde position, enclenchant deux dispositifs qui détermineront la séquence d'éjection. L'un de ces dispositifs commande un parachute-frein-stabilisateur à rubans qui se déploiera dès la sortie du siège hors de l'avion (1/2 seconde), freinant et donnant



à l'ensemble une position de descente favorable. L'autre dispositif règle le retardateur d'éjection de masselotte et d'extraction de la voile individuelle à 4 secondes, permettant un moindre choc aux grandes vitesses.

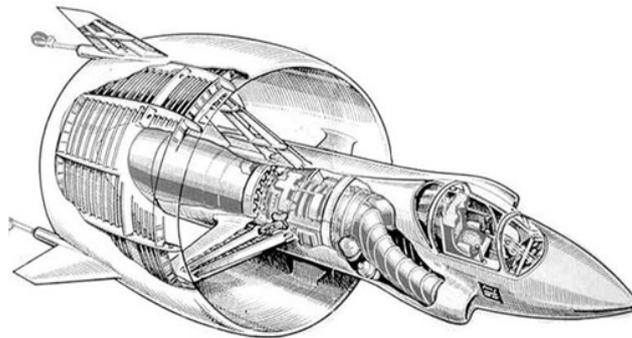


Siège éjectable E-120B



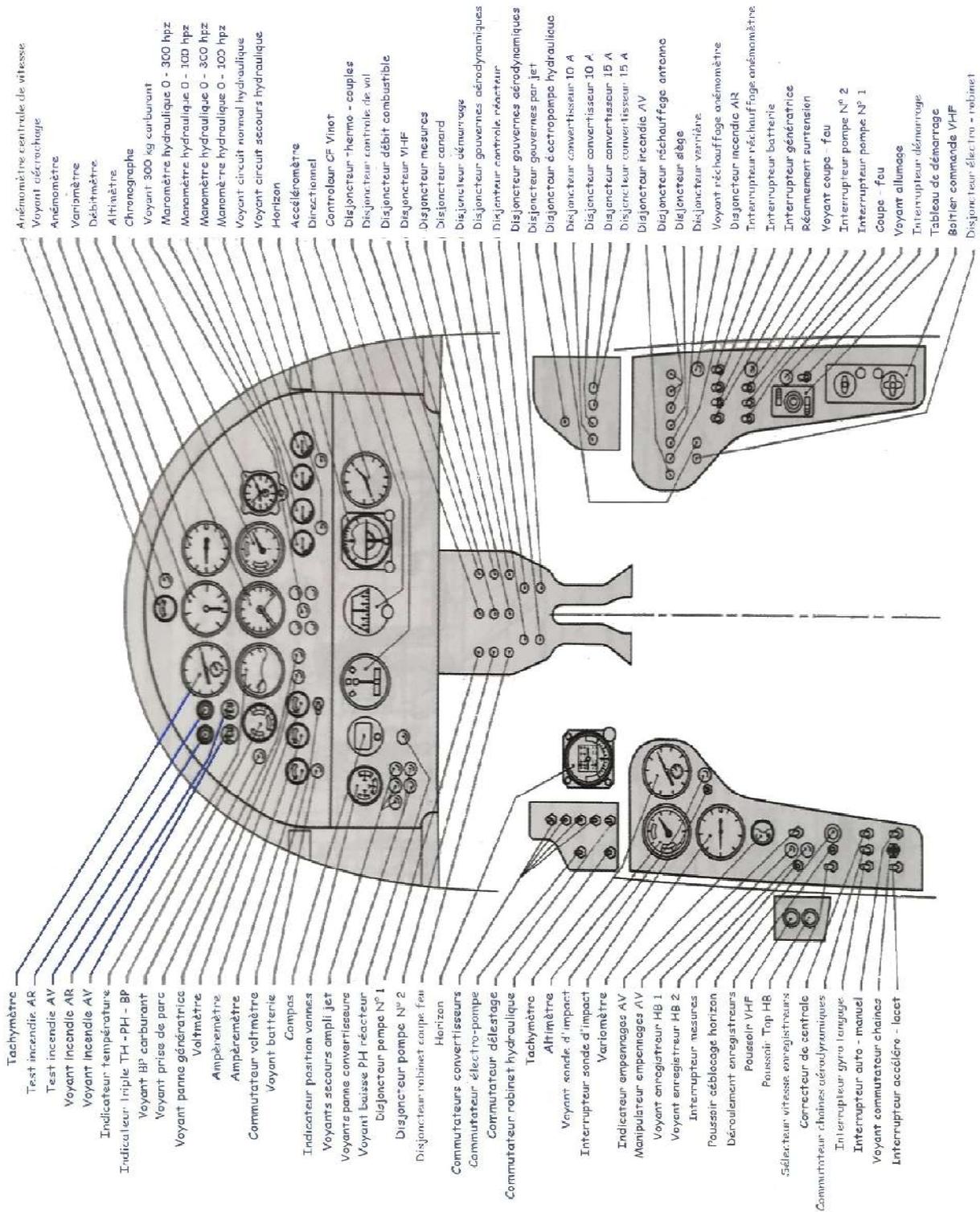
Le manche pilote dispose de deux positions suivant l'orientation du siège éjectable.

Habitacle. La cabine offre au pilote la possibilité de piloter l'avion en position verticale, horizontale et toutes celles intermédiaires. En vol horizontal, le pilote consulte son tableau de bord normal placé devant lui, cependant qu'un pupitre latéral gauche groupe les instruments de contrôle de vol vertical. Le siège du pilote bascule en décrivant un secteur de cercle qui a conditionné le dessin de la cabine et des parties vitrées. En palier, le pilote est incliné de 10° vers l'arrière, alors qu'en vol vertical, il l'est de 45° , ceci par rapport à la verticale du moment. Il en résulte une plage de basculement de 55° .

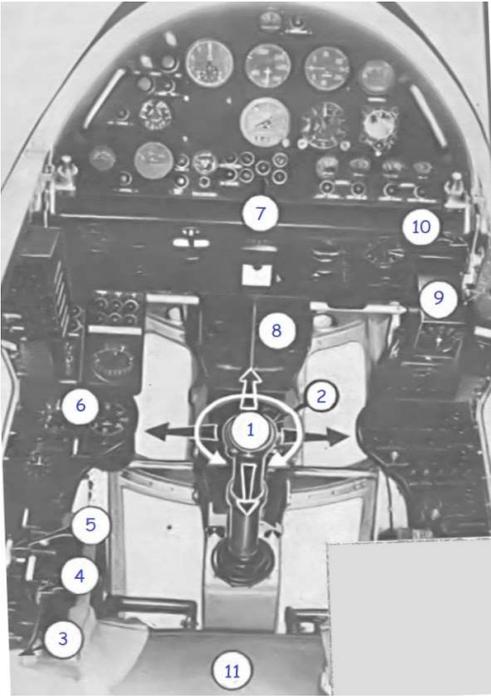


A noter que les séquences d'éjection prévoient le largage préalable de la verrière sous l'effet de deux petites charges de poudre.

Annexe 2 : poste de pilotage du C-450 "Coléoptère"



Poste de pilotage : planche de bord, console et bandeaux gauche et droit



1. Manche pilote
2. Boite de trim (gouvernes aérodynamiques)
3. Boite de trim (gouvernes par jet) et commutation chaînes
4. Tableau de commandes (gouvernes aérodynamiques)
5. Manette des gaz
6. Tableau de bord vol vertical
7. Tableau de bord vol horizontal
8. Tableau disjoncteurs
9. Boite d'évolution gouvernes par jet
10. Commande de verrière monobloc
11. Siège éjectable SNCASO E-120 B

Nota : il n'y a pas de palonnier

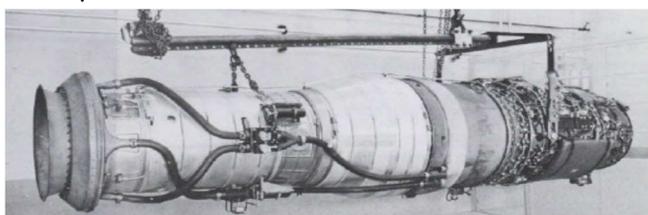
Poste de pilotage : commandes

Annexe 3 : Les réacteurs Atar 101 DV et 101 E-5V

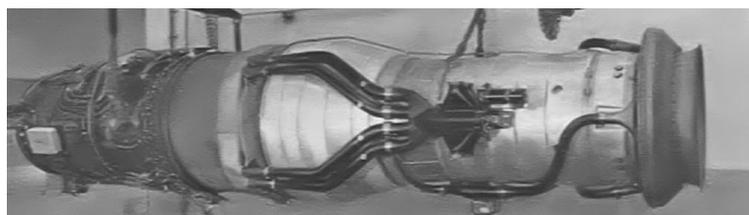
Les quatre appareils construits (C-400 P1, P2, P3 et C450) ont été équipés de deux versions du turboréacteur, simple corps simple flux, Atar 101 mais spécialement modifiées pour fonctionner verticalement :

- les C-400 P1 et P2 avec un Atar 101 DV fournissant 2 900 kgp,
- les C-400 P3 et C-450 avec un Atar 101 E-5V de la classe des 3 700 kgp.

Les premiers travaux menés sur l'adaptation de l'Atar 101 D à la position verticale qui posait des difficultés notamment pour la lubrification des pièces mobiles commencèrent au début de l'année 1955. Hormis le circuit de lubrification, il se distingue de l'Atar 101 D3 de série par le remplacement des équipements de dégivrage par un système de déviation de jet rapporté à la sortie de la tuyère normale qui devient directionnelle en lacet et tangage. La déviation étant obtenue par striction, c'est-à-dire par soufflage d'air comprimé à l'extrémité de la tuyère, perpendiculairement au jet. L'air comprimé nécessaire étant prélevé au niveau du 3^{ème} étage du compresseur.



Atar 101 DV. On remarque la tuyère à déviation directionnelle (à gauche) et les veines de lacet (en-dessous) et de tangage (au centre).

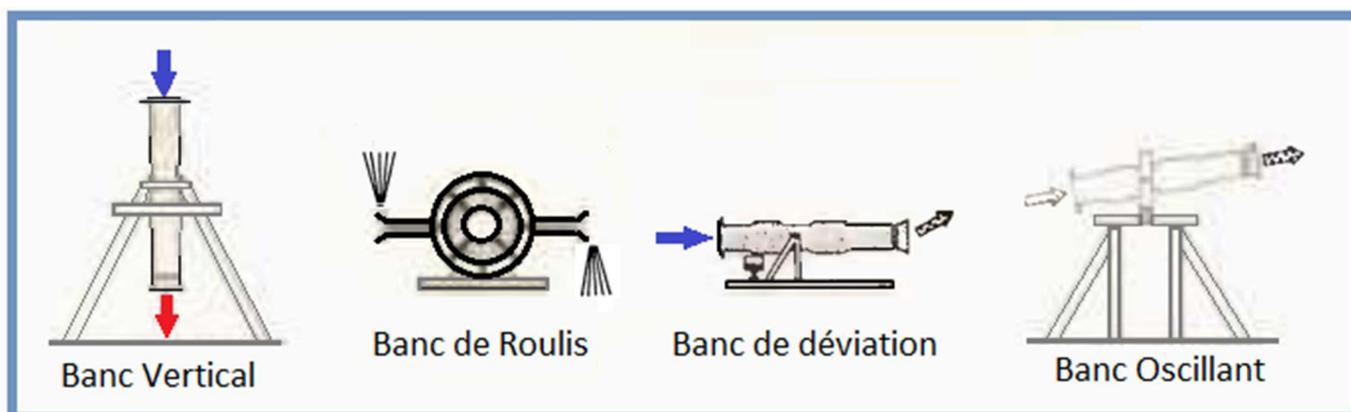


Atar 101 DV muni du dispositif de déviation (le boa), d'une tuyère directionnelle. Elle comporte quatre secteurs de déviation.

La tuyère directionnelle comporte quatre orifices d'injection d'air commandés par des électrovannes. Ce prélèvement en aval du compresseur n'occasionne qu'une perte de 4% sur le débit d'air vers la chambre de combustion, alors qu'il alimente encore les éjecteurs de roulis. En faisant débiter les quatre fentes de la tuyère directionnelle, on aboutit à une striction de la veine de poussée et, par conséquent à un réglage instantané de cette poussée. En ne faisant débiter qu'une seule fente, on obtient une déviation, donc un moment de gouverne ou un couple ou un couple stabilisateur, selon l'origine de l'action.

En raison de cette modification majeure, et d'autres de détail, le nouveau propulseur qui tire sa désignation Atar 101 DV (V pour vertical) diffère très peu au niveau de sa masse.

Pour assurer la mise au point des réacteurs, la Snecma a étudié et construit trois bancs d'essais de conception nouvelle : un de fonctionnement à la verticale surnommé " Biribi " (*) pour le fonctionnement prolongé du réacteur en position verticale, un second pour la maniabilité en roulis - l'Atar étant monté sur deux anneaux permettant la rotation libre autour de son axe - et le dernier pour la maniabilité en tangage et en lacet encore appelé banc oscillant - l'Atar étant monté sur un cardan à deux degrés de liberté.

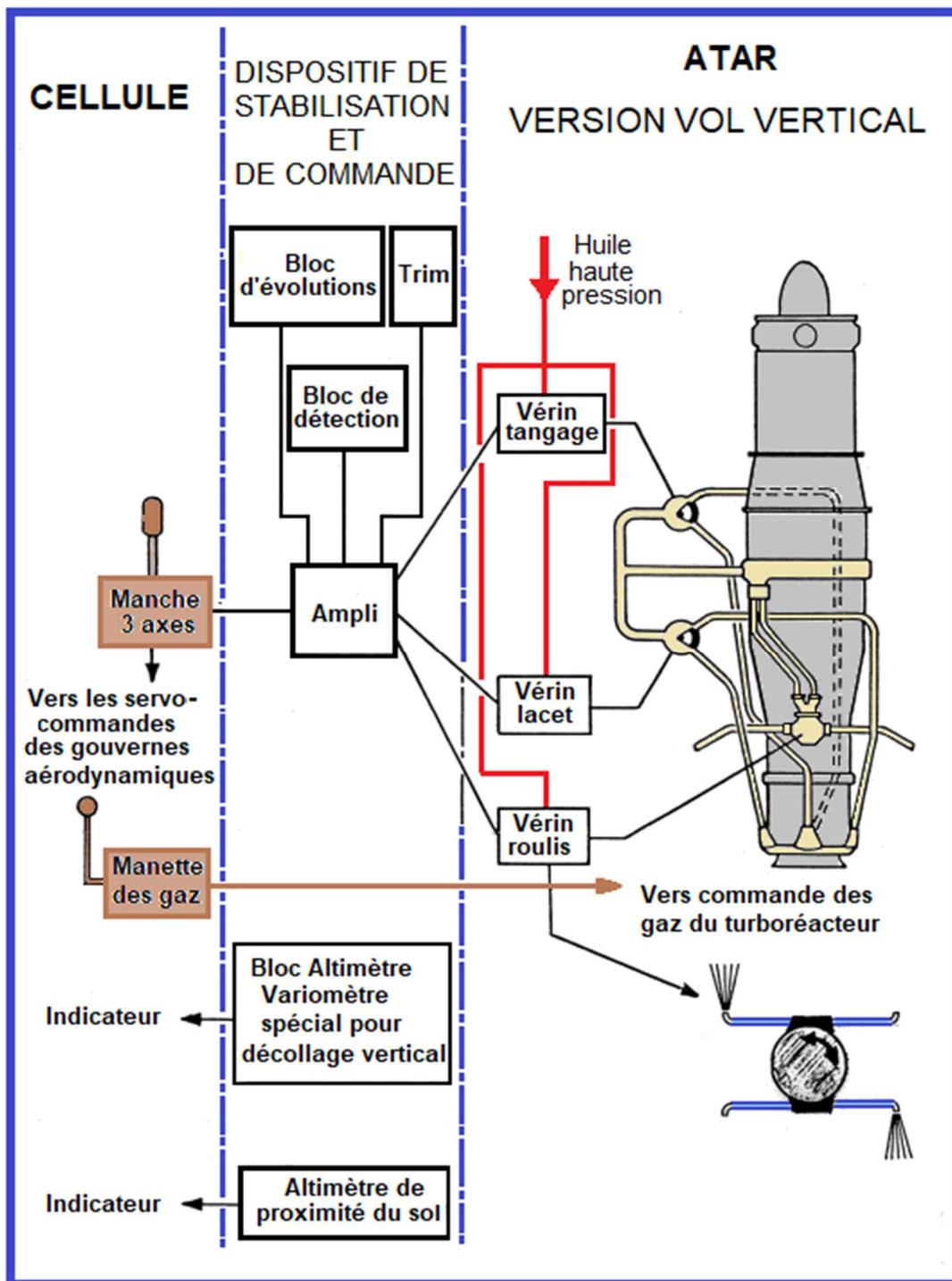


Bancs d'essais Atar 101 DV et 101 EV

En janvier 1955, un réacteur Atar 101 DV est installé sur le banc vertical fixe, destiné à résoudre les problèmes de lubrification en huile des paliers. En parallèle, le motoriste étudie le pilotage à base de jets (vernier déflecteur de jet) afin de maîtriser les phases de décollage et d'atterrissage car les gouvernes aérodynamiques sont inefficaces.

Deux mois plus tard, les aspects induits par la position du réacteur ayant été résolus, l'Atar 101 DV fut placé sur un banc dit " d'inversion " où le moteur pouvait se déplacer autour de son axe longitudinal donc en roulis, là aussi pour résoudre le problème de lubrification.

En octobre de la même année, le réacteur Atar 101 DV de 2 900 kgp fut placé sur un dernier banc, dit " gyroscopique ", qui lui permettait d'évoluer librement autour des trois axes.



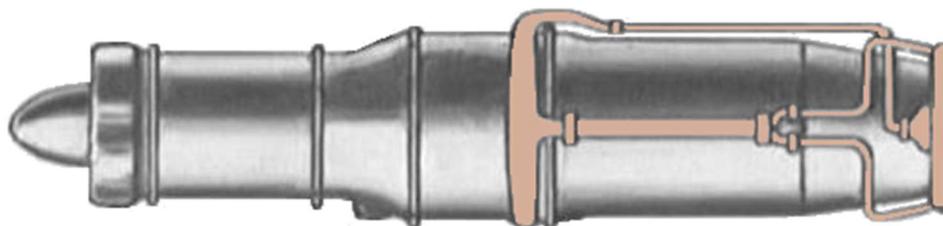
C-400 P-2 Atar volant : Synoptique général

Caractéristiques des moteurs

Moteur	Composition Co Ch Tu	Poussée	Débit d'air	Vitesse rotation	Température entrée turbine	Masse	Longueur - Diamètre
Atar 101 DV	7 - 0 - 1	2 900 kgp	52 kg/s	8 300 tr/min	870 °C	915 kg	3.667 m - 0.920 m
Atar 101 E-5V	8 - 0 - 1	3 700 kgp	59 kg/s	8 400 tr/min	865 °C	882 kg	3.667 m - 0.886 m

En novembre 1957, eu lieu un essai réacteur particulier pour étudier les problèmes posés lors de la descente à la verticale du C450 " Coléoptère ", précédant l'atterrissage. Le but étant de déterminer les limites de vitesse de descente au-delà desquelles l'alimentation correcte du réacteur ne serait plus garantie.

Logé dans la cellule du C-400 P3, le réacteur Atar 101 E-5V mena un essai sur voie ferrée, entre Etampes et Pithiviers. Saisiné sur un wagon et placé en sens inverse du déplacement du train, l'Atar fut mis en fonctionnement. Ces essais furent menés jusqu'à la vitesse maximum obtenue par le train dont l'effort de traction était contrarié par la poussée du réacteur s'opposant à son mouvement. C'est ainsi que fut déterminée une vitesse négative maximum de 20 m/sec (72 km/h).



Atar 101 E-5V avec son collecteur d'air comprimé autour du carter de la chambre de combustion, ses canalisations dans lesquelles sont installées les vannes de commandes et son anneau de tuyère.

(*) Banc " Biribi ". En fait, c'était toute la zone où se trouvait ce banc à Villaroche qui était ainsi nommé par référence aux bagnes de la Légion étrangère, perdus en plein désert, car il était éloigné du site principal de la Snecma qui malgré cela se plaignait du bruit généré par les essais de réacteurs.

Première installation, construite en zone dite provisoire, le banc de déplacement angulaire E1 plus connu sous le nom de " Biribi " (actuellement bancs de production " 1S10 et 2S10 ") a permis de réaliser :

- les essais à la verticale de l'Atar 101 DV pour adapter le circuit d'huile dans cette position de vol prolongé,
- les essais de déplacement angulaire dans un plan vertical pour vérifier l'action sur les deux axes, tangage et lacet.

Par la suite, le banc " Biribi " a été employé pour les tests du déviateur de jet équipant l'Atar 101 D-3 de 3 000 kg de poussée du Mystère II 015. Enfin il fut utilisé pour tester le pilotage du C-450 " Coléoptère " à base de jets lors des phases de décollage et d'atterrissage où les gouvernes aérodynamiques étaient inefficaces.