

PREMIER AVION SIGNÉ MCDONNELL LE XP-67 ETAIT SURNOMMÉ LA «RAIE VOLANTE»



par Bernard Millot

C'est le 6 juillet 1939 que James Mac Donnell fonde sa propre société de construction aéronautique avec la raison sociale : McDonnell Aircraft Corporation. La firme est à peine installée que son bureau d'études se lance dans le tracé d'un intercepteur à long rayon d'action, rapide et lourdement armé. Quelque temps auparavant en effet, l'Army Air Corps a lancé des spécifications sous l'indicatif R-40C, visant cette catégorie d'appareils.

Les autorités de l'Army Air Corps ont déjà reçu vingt-trois projets, pour la plupart de formule peu conventionnelle, lorsqu'au printemps de 1940, McDonnell soumet son projet, baptisé Model 1, qui est également peu orthodoxe. Il s'agit d'un chasseur relativement lourd animé par un moteur « doublé » à 24 cylindres en V inversé Allison V-3420-B2 ou un Pratt & Whitney H-3130, entraînant un compresseur à deux étages. Ce gros moteur est logé à l'intérieur du fuselage et il transmet sa puissance à deux hélices propulsives placées derrière le bord de fuite de la voilure par l'intermédiaire de deux groupes de boîtes d'engrenages à angle droit.

Le projet est examiné avec attention, mais il se révèle bientôt trop lourd pour des performances calculées assez peu sensationnelles. De plus, les responsables du matériel de l'Army Air Corps sont assez peu favorables à cette formule de propulsion réputée capricieuse, fragile et peu souple. Innocemment, James



McDonnell réclame un contrat de développement de 3 000 dollars, mais son projet est purement et simplement rejeté. Le bureau d'études reprend alors le dossier, modifie le projet, le simplifie et le présente de nouveau en juin 1940. Il est encore rejeté, comme l'est aussi le projet Model 2 quelque peu différent.

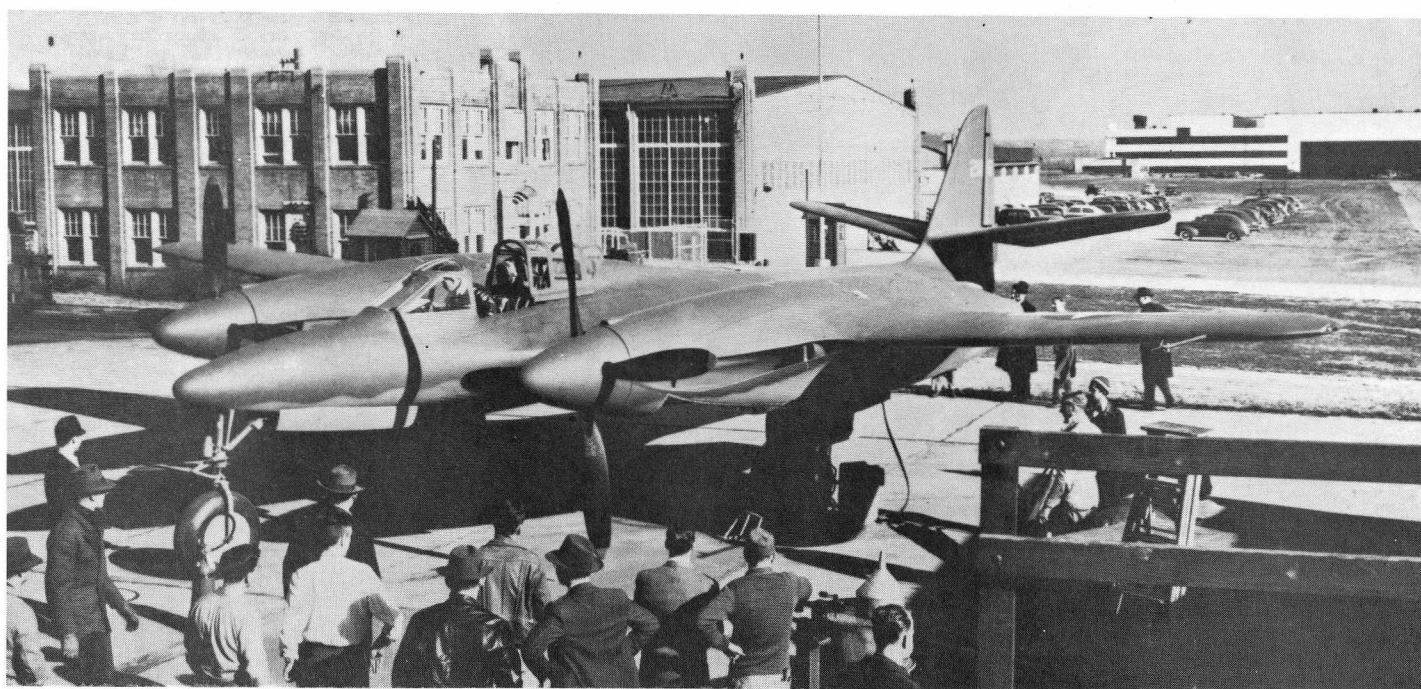
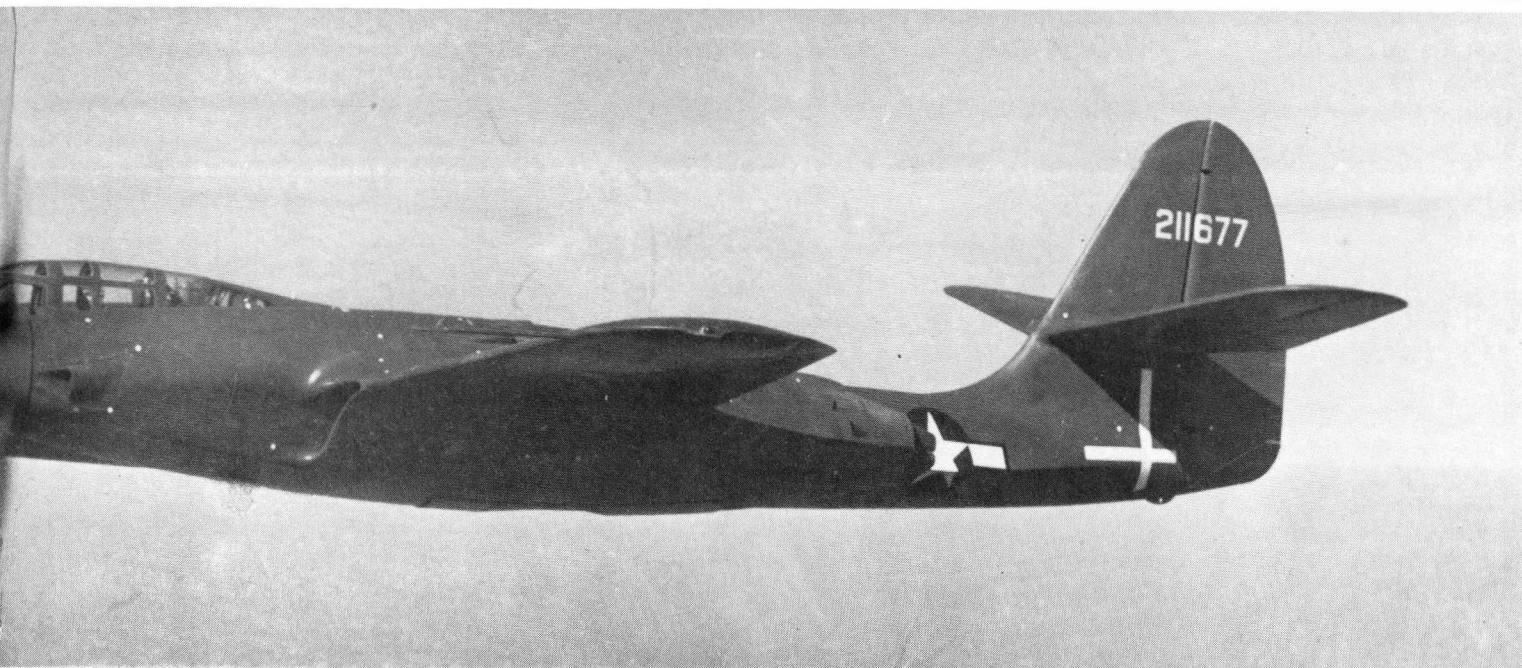
UNE CONCEPTION LABORIEUSE

On sait peu de choses de ce Model 2, si ce n'est qu'il s'agit d'un bimoteur de formule plus classique, bien que de formes assez révolutionnaires. Cette fois pourtant, L'USAAF (1) encourage le constructeur et, bien que le projet soit rejeté, les militaires commencent à s'intéresser aux efforts de cette toute jeune firme aéronautique extrêmement dynamique. Le bureau d'études se remet au travail en avril 1941 et cherche à tirer le maximum de performances de cette formule de bimoteur Model 2. Le 22 mai 1941, McDonnell présente un nouveau projet, dénommé MX-127 ou Model 2a, qui, cette fois, reçoit un contrat de développement pour les études de détail.

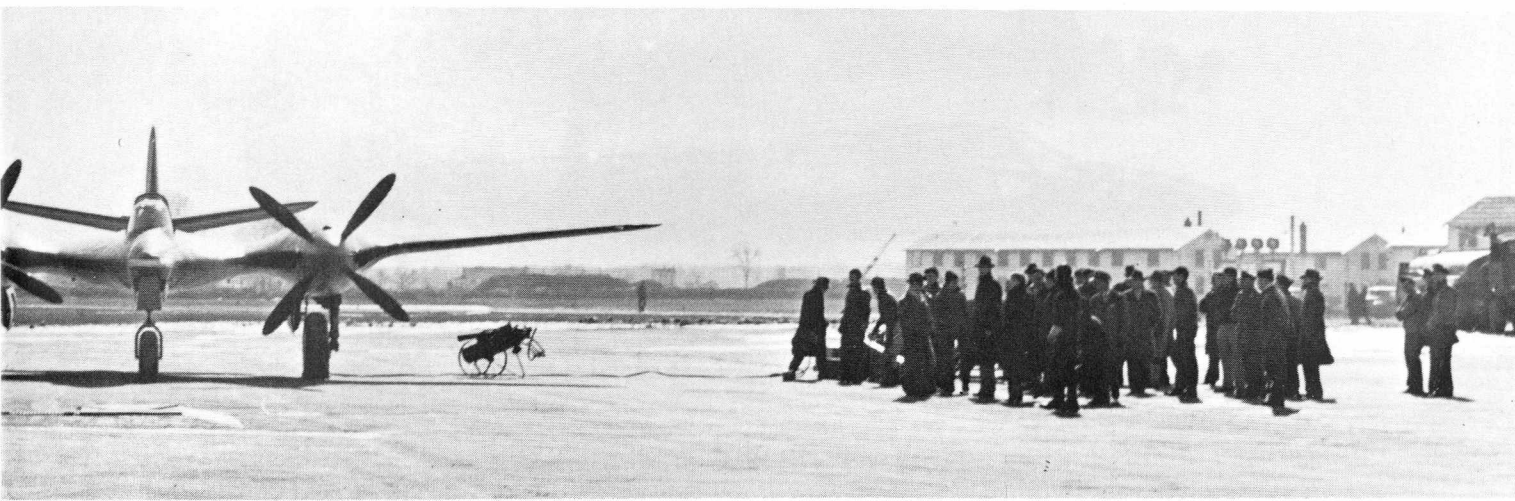
Toutefois, les autorités demeurent sceptiques tellement le projet présente de formes et de solutions peu orthodoxes, rendant notamment son éventuelle fabrication en série assez aléatoire. James McDonnell défend avec âpreté son projet, insistant sur le fait que l'obtention de hautes performances est à ce prix. Ce qui a constitué l'une des critiques les plus sérieuses du projet, ce sont les moteurs choisis par le constructeur. Il s'agit en effet de deux moteurs également prototypes à 12 cylindres en V inversé refroidis par liquide Continental XI-1430-17/19, entraînant chacun un turbo-compresseur General Electric D-23. Cependant, les autorités ne suggèrent aucun autre type de moteur. Finalement, l'USAAF signe le 29 juillet 1941 un contrat optionnel portant sur la construction de deux prototypes dénommés XP-67, d'un modèle de soufflerie et d'une maquette en bois et grandeur nature. Le 30 septembre 1941, l'USAAF confirme son option par le contrat définitif N° W 535 AC 21218, d'un montant de

(1) Nouvelle appellation de l'Army Air Corps, qui devient en juin 1940 la « United States Army Air Force ».

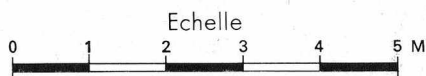
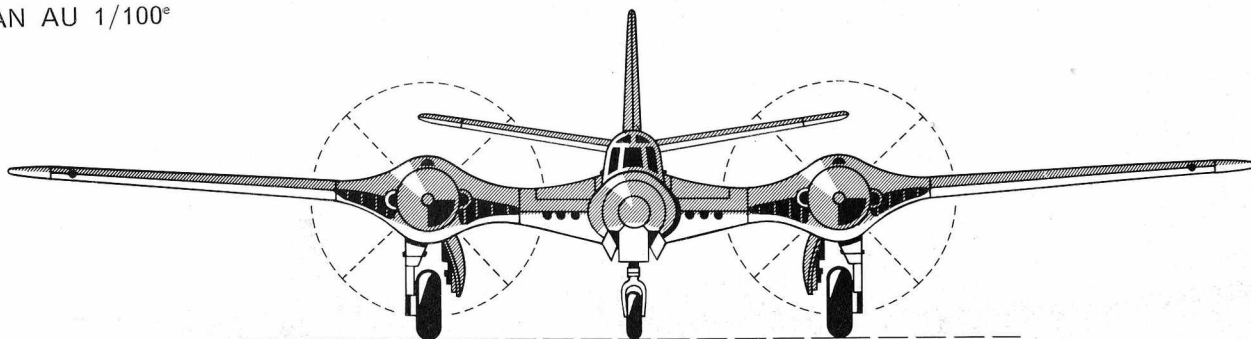




En haut, la « Raie volante » dans son élément, il s'agit du premier prototype McDonnell XP-67 dans sa version définitive, c'est-à-dire avec de nouvelles petites prises d'air sur les flancs des capotages, juste après la casserole d'hélice. Ci-dessus, vue prise à Lambert Field (Missouri) avant le commencement des essais de roulement au sol. On remarque les ouvertures le long des capotages, chargées d'alimenter en air les radiateurs des moteurs Continental. Ci-dessous, c'est par un temps froid et sec que le 6 janvier 1944 le premier prototype McDonnell XP-67 est présenté sur l'aérodrome de Scott Field (Illinois).



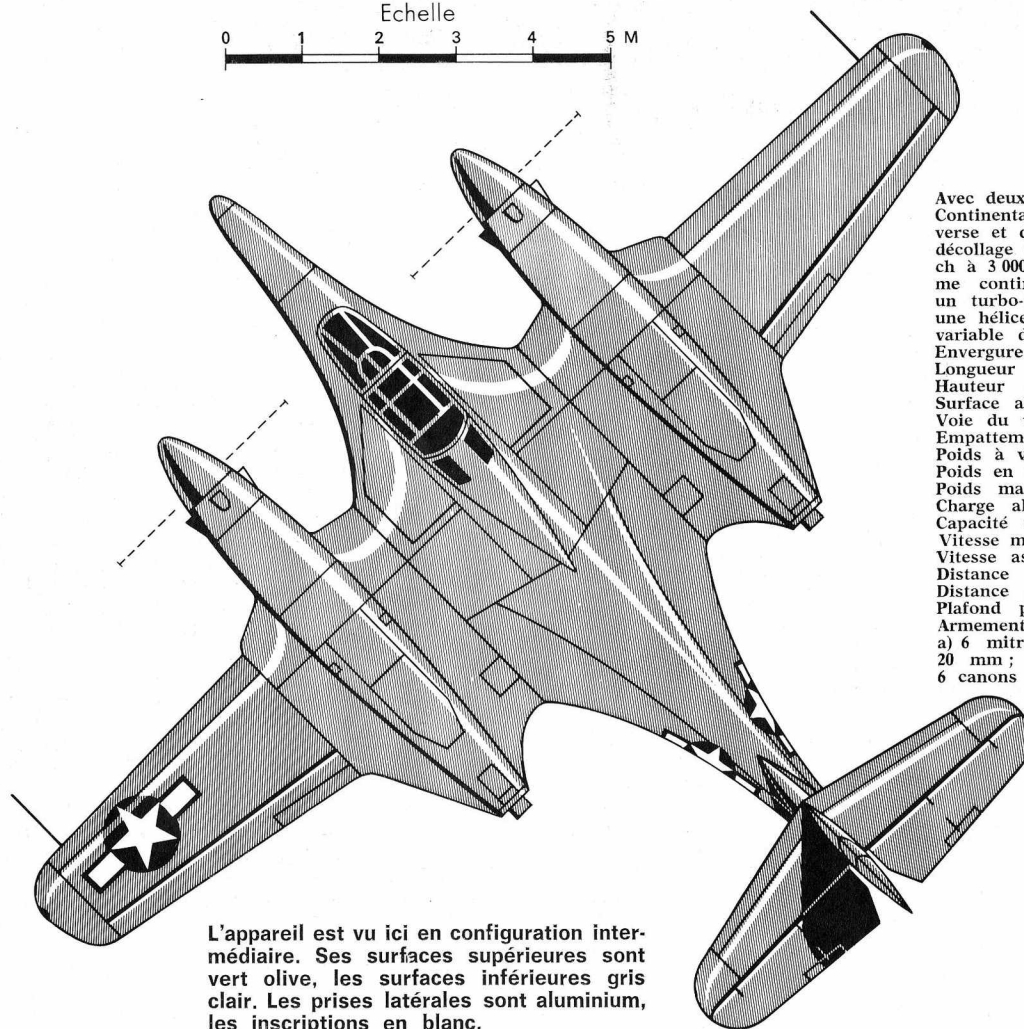
PLAN AU 1/100°



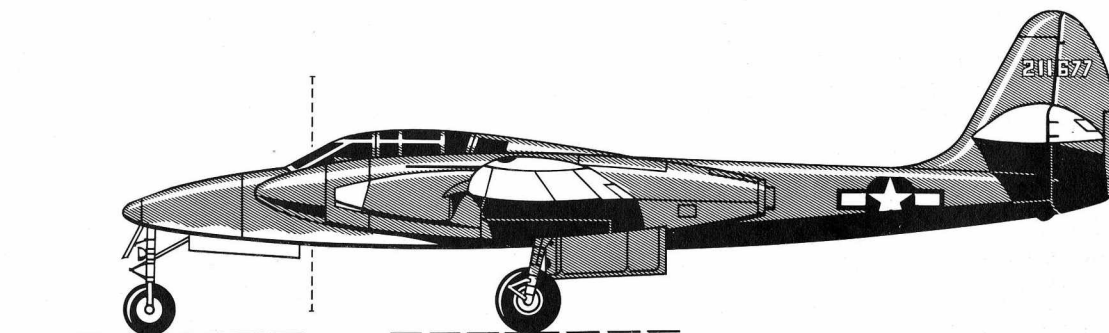
MAC DONNELL XP-67

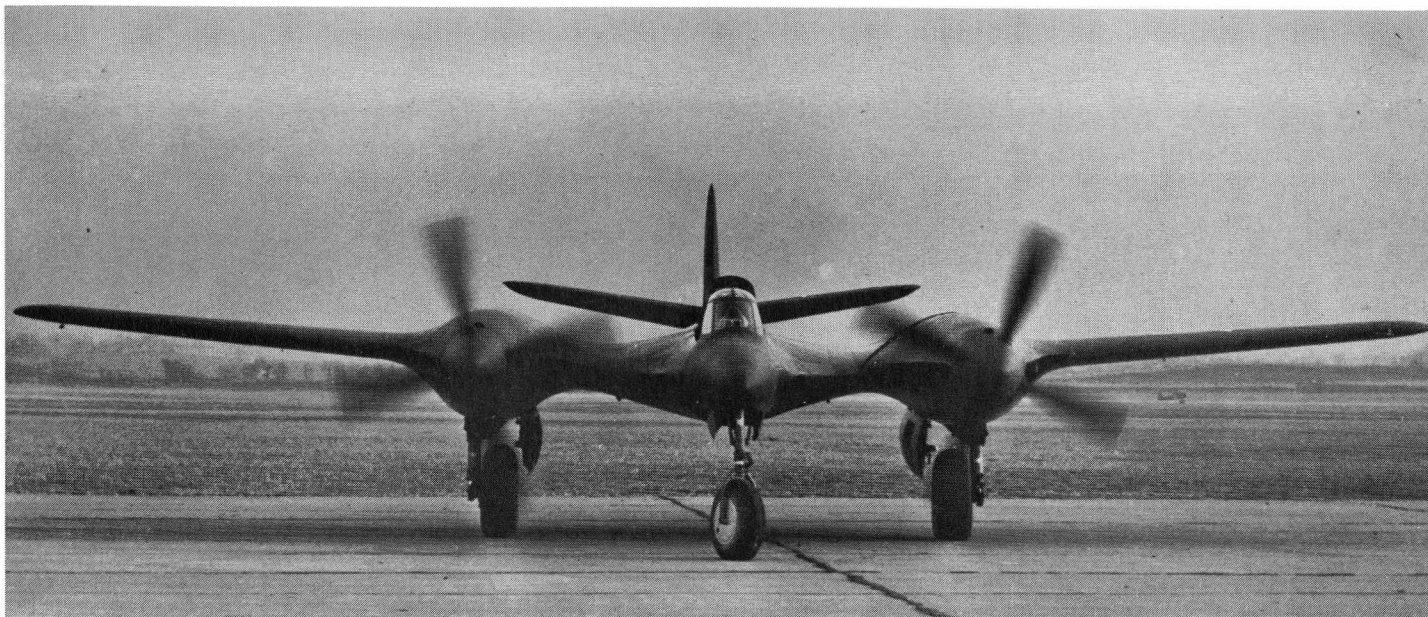
Avec deux moteurs à 12 cylindres en V inversé Continental XI-1430-17/19 tournant en sens inverse et développant 1 350 ch à 3 300 tr/mn au décollage et pendant 5 minutes seulement, 1 150 ch à 3 000 tr/mn (7 650 m) et 1 060 ch en régime continu. Ces moteurs entraînent chacun un turbo-compresseur General Electric D-23 et une hélice métallique quadripale Curtiss à pas variable de 3,25 m de diamètre.

Envergure	16,764 m
Longueur	13,640 m
Hauteur	4,80 m
Surface alaire	38,46 m ²
Voie du train	5,41 m
Empattement du train	4,77 m
Poids à vide	8 049 kg
Poids en charge	10 031 kg
Poids maximal	11 521 kg
Charge alaire	299 kg/m ²
Capacité carburant	2 780 litres
Vitesse maximale	650 km/h à 7 600 m
Vitesse ascensionnelle	790 m/mn
Distance de décollage	914 mètres
Distance d'atterrissage	482 mètres
Plafond pratique	11 400 m
Armement :	
a) 6 mitrailleuses de 12,7 mm, 4 canons de 20 mm ; b) 12 mitrailleuses de 12,7 mm ; c) 6 canons M-4 de 37 mm avec 45 obus chacun.	



L'appareil est vu ici en configuration intermédiaire. Ses surfaces supérieures sont vert olive, les surfaces inférieures gris clair. Les prises latérales sont aluminium, les inscriptions en blanc.





1 600 000 dollars, de l'époque bien entendu. La maquette est présentée aux autorités à l'usine de Lambert les 15 et 17 avril 1942, tandis que commence la fabrication du premier prototype McDonnell XP-67.

DESCRIPTION

Le moins qu'on puisse dire est que le projet McDonnell se présente sous une forme, ou, plus exactement, sous des formes inhabituelles. Certes, l'avion répond à la formule du bimoteur classique, encore que celui-ci affecte une silhouette particulièrement « enveloppée ». En effet, toutes les formes sont paraboliques selon tous les axes et si l'on excepte les deux panneaux extérieurs de voilure, l'appareil n'est constitué que d'une succession de larges congés Kármán.

Le fuselage est très peu profond et il commence par un nez long et fin recevant l'articulation et le logement de la partie antérieure du train d'atterrissage tricycle. L'habitacle est pressurisé pour les vols à haute altitude et bien que monoplace, il est recouvert par une longue verrière à vision totale, renforcée d'arceaux et dont seule la partie centrale est coulissante vers l'arrière. Le fuselage atteint alors son maître-couple au niveau du centre de gravité et s'amincit progressivement en direction des empennages.

Un énorme raccordement Kármán enveloppe la jonction de l'aile au fuselage et cet important congé débute non loin du nez et finit à la hauteur du bord d'attaque des empennages. Ce très large raccordement parabolique contient à l'avant l'armement de bord, qui ne comprend pas moins de six canons M-4 de 37 mm dotés chacun d'un magasin de 45 obus. Ces armes sont disposées latéralement de part et d'autre du fuselage, de façon à ce qu'aucune d'elles ne fasse feu à travers le champ balayé par les hélices. Toutefois, deux autres formules d'armement sont proposées, soit six mitrailleuses de 12,7 mm et quatre canons de 20 mm, ou bien douze mitrailleuses de 12,7 mm.

Les empennages sont classiques et sont composés d'un plan vertical de forme trapézoïdale en partie ovalisée et d'un plan stabilisateur trapézoïdal à bords marginaux arrondis. Celui-ci est implanté sur la dérive en position relativement élevée et selon un assez fort dièdre. Les gouvernes sont largement dimensionnées et possèdent des flettner encastrés évidemment réglables en vol.

La voilure a une forme générale en trapèze avec bords marginaux arrondis, mais il n'y a guère que les panneaux extérieurs, représentant la moitié de l'envergure, qui répondent à cette définition, car l'autre moitié de la voilure est noyée dans les volumineux congés de raccordement. Les panneaux extérieurs de voilure ont la particularité de posséder des ailerons sur toute leur envergure. La partie centrale de voilure se caractérise donc par les très importants congés Kármán du fuselage, ainsi que par ceux enveloppant les deux fuseaux-moteurs. Cette partie centrale est implantée au fuselage en position médiane et selon un dièdre moyen.

Les moteurs sont donc des 12 cylindres en V inversé qui reçoivent un capotage exceptionnellement long et fin, pratiquement lisse de toute protubérance. Chacun de ces deux très beaux volumes contient à l'avant bien entendu le moteur, précédé d'une très grosse casserole de dessin particulièrement élaboré,

Vu de face le premier prototype XP-67 offre une excellente définition de ses formes et notamment des très importants congés Kármán de part et d'autre du fuselage et des fuseaux-moteurs. On notera l'absence du panneau frontal d'obturation du logement du train avant.

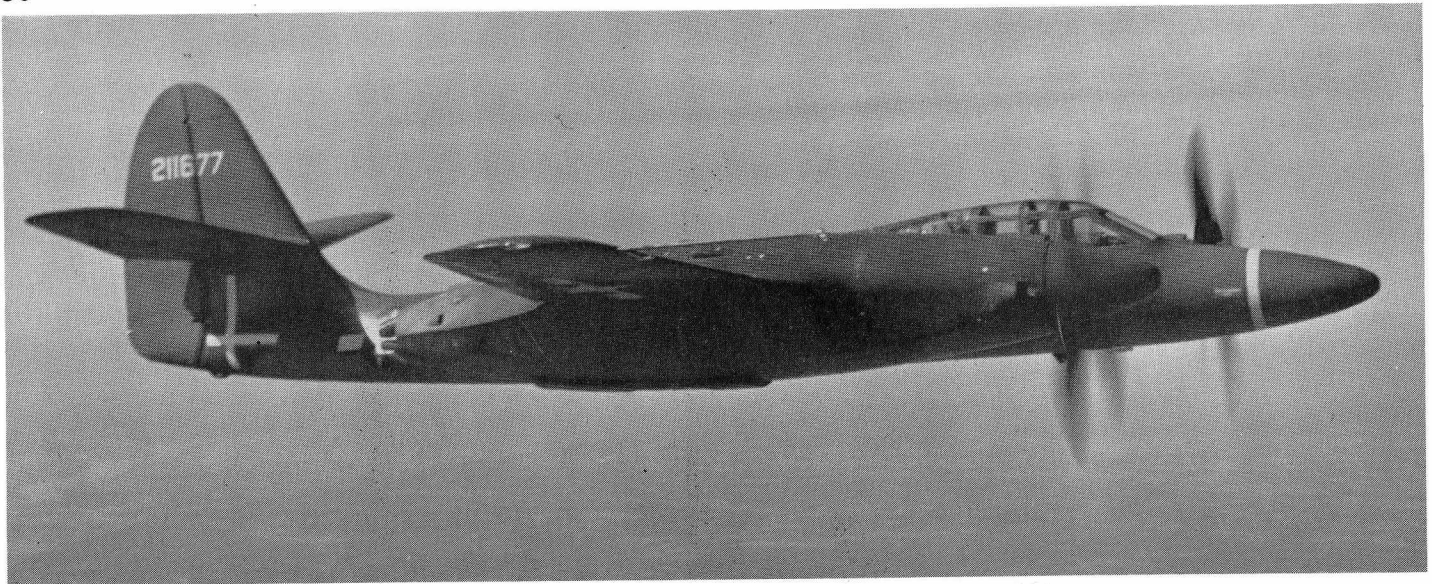
puis le turbo-compresseur, le logement de chaque demi-train principal et la tuyère d'éjection des gaz d'échappement à effet propulsif. L'alimentation en air des moteurs s'opère par des ouvertures courbes, en forme de virgules horizontales pratiquées dans le bord d'attaque, de part et d'autre de chaque moteur. Le train d'atterrissage principal s'articule sous chaque fuseau-moteur et pratiquement au centre de gravité. Chaque jambe oléo-pneumatique porte une roue de fort diamètre se repliant vers l'arrière en pivotant sur elle-même de 90°. Chaque roue vient donc se loger à plat à la base du fuseau-moteur et son logement est obturé par une large porte à articulation longitudinale. Naturellement, la construction de l'appareil est entièrement métallique. Le fuselage est du type semi-monocoque en alliage d'aluminium avec un revêtement en Alclad. L'empennage vertical, qui vient de construction avec le fuselage, est doté, ainsi que le plan stabilisateur, d'un revêtement travaillant. La voilure est construite autour de deux longerons principaux. Les gouvernes d'empennage sont entièrement métalliques tandis que les ailerons de la voilure sont à structure métallique et revêtement en contre-plaqué.

Les formes si caractéristiques et si inhabituelles du modèle McDonnell XP-67 sont le résultat d'études très poussées entamées d'ailleurs depuis longtemps chez divers constructeurs afin de reculer les limites du « seuil de compressibilité » aux grandes vitesses. Ces très importants congés Kármán n'ont d'autre but que de retarder le phénomène de compressibilité de l'air, mieux que ne le font les formes conventionnelles. Ces mêmes formes très enveloppées ont fait l'objet de longues et savantes études tant théoriques qu'en soufflerie et James McDonnell est convaincu que c'est la seule solution pour atteindre de hautes performances, même si ces formes requièrent un usage, un temps de fabrication plus long et un coût par conséquent plus élevé.

UNE GESTATION DOULOUREUSE

Un certain nombre de difficultés techniques et notamment la recherche du meilleur refroidissement des radiateurs, tout en conservant un profil laminaire à la voilure, retardent considérablement la matérialisation du projet.

En effet, la construction du prototype, bien que commencée, doit s'interrompre à plusieurs reprises. En fait, peu de travail a été effectivement fait lorsqu'en septembre 1942, on décide de modifier assez profondément la définition. C'est à ce moment qu'on allonge le nez, qu'on agrandit le congé Kármán de raccordement de l'aile au fuselage et qu'on place le plan stabilisateur en dièdre et sur la dérive, comme il est décrit plus haut. Par ailleurs, les moteurs Continental, qui sont également en tout début d'expérimentation, tardent à être disponibles et, de plus, personne ne sait encore ce qui leur est nécessaire sur le plan du volume d'air de carburation et de refroidissement. Le temps passe et avec lui l'enthousiasme initial des autorités de l'USAAF. A l'automne de 1943, les difficultés techniques ne sont toujours



McDonnell de sortir le premier prototype XP-67 coûte que coûte. Il est intéressant de signaler que, le 27 juillet 1943, les deux prototypes commandés ont reçu les serials respectifs : 42-11677 et 42-11678.

Dans l'usine McDonnell de Lambert Field, c'est évidemment l'affolement, car le patron est ulcéré de voir que son « premier enfant » tarde tant à sortir et qu'il mécontente de ce fait les milieux militaires. En raison de l'impatience des autorités, la société McDonnell sort son prototype le 1^{er} décembre 1943, mais il ne possède pas son armement, ni son habitacle pressurisé, ni les équipements délivrant l'oxygène. Qu'importe, l'avion est prêt à accomplir ses essais de roulement au sol.

L'EXPERIMENTATION

Les essais au sol sont entrepris le même jour, soit le 1^{er} décembre, mais une semaine plus tard, le 8 décembre, un nouvel essai se termine mal. Après quelques minutes de fonctionnement, le pilote accélère et voit apparaître presque aussitôt des flammes à l'arrière des fuseaux-moteurs. Le feu prend de l'ampleur et les équipes au sol ont bien de la peine à le combattre. Après examen de l'appareil, on s'aperçoit que ce sont des gaz d'échappement brûlants qui ont fui de la tuyère d'éjection et qui ont mis d'abord le feu à des canalisations d'huile, puis aux réservoirs d'huile eux-mêmes. On procède bien entendu aux réparations rendues nécessaires.

Cependant, les essais au sol ont permis d'éliminer non seulement cette fuite des gaz d'échappement, mais aussi de mettre en évidence les faiblesses des moteurs qui développent finalement bien moins de puissance que prévu et, de plus, ont une fâcheuse propension à la surchauffe. Calculés effectivement pour délivrer 2 000 ch en surpuissance et 1 350 ch en régime continu, ces Continental ne développent réellement que 1 060 ch. C'est d'autant plus décevant que, par ailleurs, ils ne sont pas fiables ou tout au moins insuffisamment. Malgré ce lourd handicap, l'avion est conduit par la route à Scott Field (Illinois) pour y effectuer ses vols d'essais.

Le 6 janvier 1944, le pilote d'essais E. Eliot monte à bord, fait tourner les moteurs et décolle pour la première fois après une longue course au sol. Le pilote explore calmement les possibilités de l'appareil, mais au bout de six minutes seulement de vol, la température des moteurs est telle qu'Eliot décide de revenir rapidement au sol. Il faut alors démonter les deux groupes-moteurs pour changer les pièces qui ont « serré ».

Entre temps, James McDonnell a envisagé de remplacer les moteurs Continental XI-1430-17/19 par des 12 cylindres Allison ou Rolls-Royce Merlin, car il vient d'apprendre que la société Continental ne pourra pas assurer la production de son moteur pour équiper les éventuels modèles P-67 de série. De même, le bureau d'études de McDonnell envisage le montage de petits turbo-réacteurs Westinghouse à l'arrière des nacelles-motrices ; ce qui constituerait une excellente réponse au problème de l'insuffisance présente des moteurs. Tout cela demande de nouvelles et longues études d'adaptation et il faut faire vite.

Dans les tout derniers jours de janvier 1944, le premier prototype XP-67 (42-11677) est de nouveau prêt à voler. Il effectue deux vols de courte durée au cours desquels E. Eliot constate que les conditions de manœuvrabilité sont correctes, que les qualités de vol à vitesse moyenne sont satisfaisantes, mais que la puissance motrice est insuffisante et même dangereuse. Il

Le prototype est ici expérimenté en vol, le 3 avril 1944 dans la région de St Louis par un pilote militaire de l'Air Material Command.

en prend pour preuves la longue distance à parcourir au décollage et le fait qu'il ne peut dépasser 225 km/h lorsqu'il vole sur un seul moteur...

Décollant pour son quatrième vol d'essais le 1^{er} février 1944, E. Eliot pousse les moteurs, mais à peine quitté le sol, le moteur gauche perd rapidement sa puissance et se met à chauffer dangereusement. Eliot coupe l'alimentation du moteur défectueux et amorce un long virage sur le seul moteur droit afin de faire son circuit d'approche. Le pilote largue sa verrière au cas où il aurait à évacuer d'urgence et parvient à s'aligner dans l'axe de la piste. Il termine son approche et effectue finalement un atterrissage parfait.

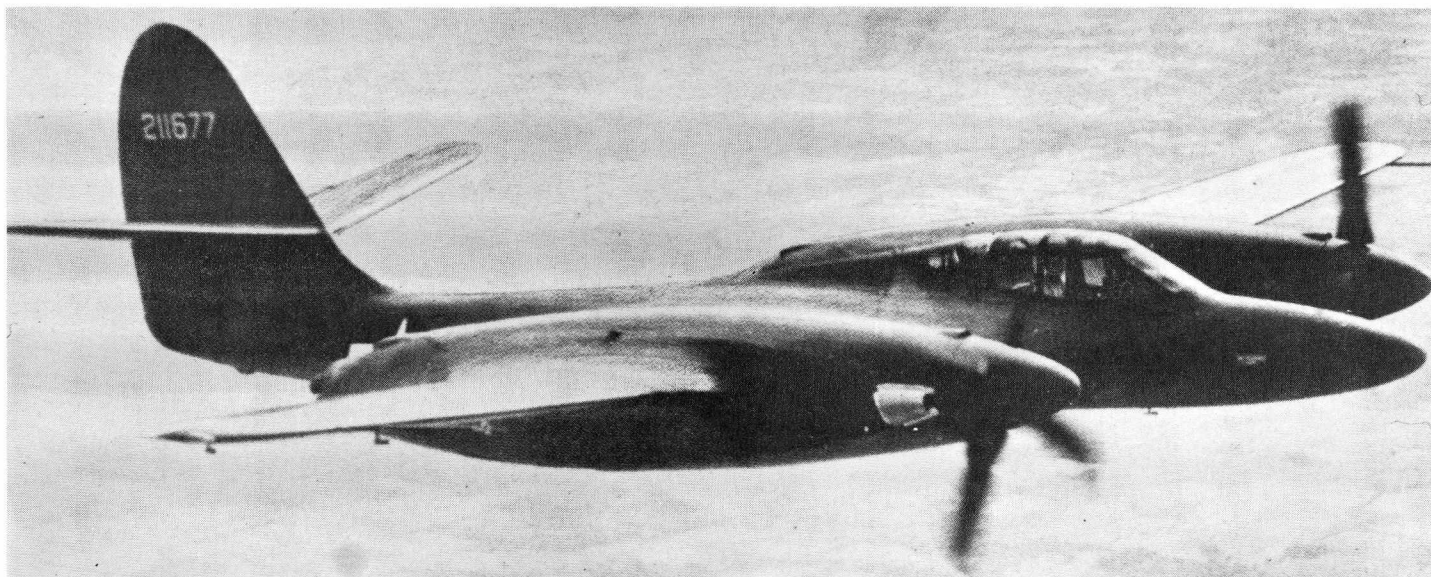
L'avion subit de nouvelles réparations car là encore des pièces, notamment des roulements à billes, ont beaucoup souffert de la surchauffe enregistrée. Entre temps, des essais en soufflerie ont montré qu'on peut attendre une légère amélioration de la stabilité en rehaussant de 0,30 m l'implantation du plan stabilisateur sur la dérive. On profite donc du retour du prototype à l'usine pour procéder à cette modification.

Le pilote d'essais conduit les vols d'essais-construteur jusqu'au 23 mars 1944, puis il initie d'autres pilotes aux commandes de cette « étrange bête » ! Deux pilotes appartenant à l'Air Material Command, les colonels Osmond J. Ritland et Marcus F. Cooper, prennent l'avion en mains les 11 et 13 mai 1944 dans le but d'expérimenter divers domaines. Le colonel Cooper essaie pour son compte le domaine des basses vitesses et constate que la vitesse minimale est de 153 km/h, mais que vers 217 km/h il y a un seuil au cours duquel l'avion échappe au contrôle avec des vibrations alarmantes et une forte tendance à être lourd de l'arrière.

Le colonel Ritland note que les commandes sont généralement douces et souples, sauf à grande vitesse où les ailerons deviennent assez durs. Si l'appareil conserve une bonne stabilité longitudinale et une stabilité latérale convenable, il a par contre une tendance au lacet. D'autre part, la disposition des instruments, les aménagements intérieurs et le confort du cockpit sont jugés très acceptables, de même que le maniement de l'avion au sol. Les commandes sont très efficaces, notamment les flettners. De plus, le rayon de giration en vol est raisonnable, même à grande vitesse, compte tenu des dimensions et du poids de l'appareil.

Le programme d'expérimentation se prolonge encore plusieurs mois et totalise 43 heures de vol le 6 septembre 1944. Ce jour-là, E. Eliot décolle de Lambert Field et entame une montée lorsque le moteur tribord s'emballe, se met en surchauffe presque immédiate et prend feu avant que le pilote ait coupé le contact. Eliot réussit à glisser sur l'aile pour reprendre un peu de vitesse et rejoindre le circuit d'approche. L'avion se présente et se pose, mais le pilote n'a que le temps de sauter de son habitacle car la nacelle droite est la proie des flammes. Le prototype est sévèrement endommagé et il ne se relèvera pas de ce fatal coup du sort.

D'ailleurs, les critiques des expérimentateurs et les multiples ennuis provoqués par les moteurs, ainsi que leur système de refroidissement, ont déjà condamné le modèle. En effet, la



Modifié avec de nouvelles prises d'air et le stabilisateur rehaussé, le XP-67 effectue un nouveau vol expérimental.

société McDonnell reçoit peu après un avis selon lequel elle doit cesser tout travail sur le deuxième prototype, ainsi que sur l'ensemble du programme. Après la dépense de 5 millions de dollars par le Trésor américain, c'est la fin d'un rêve pour James McDonnell et peut-être même la faillite de sa toute jeune firme, mais celui-ci surmonte l'adversité et se lance résolument dans l'étude et la réalisation d'avions de combat propulsés par réaction.

A ce sujet, les formes générales du XP-67 vont revivre en partie dans celles des premiers monoplaces de chasse navals que la société McDonnell se met à produire et notamment les XFD « Phantom » et F2H « Banshee ». Il est peut-être utile de signaler que quelque temps avant que le programme XP-67 soit abandonné, on a envisagé chez McDonnell l'emploi de l'avion en

qualité de bombardier d'escorte, éventuellement biplace, mais cela n'a été qu'une velléité.

Un certain nombre de techniciens et de pilotes qui ont participé à la construction et à l'expérimentation du McDonnell XP-67 n'ont pu s'empêcher de comparer ses formes à celles d'une chauve-souris (Bat en anglais) et c'est ainsi qu'il appelèrent familièrement l'appareil, sans que ce surnom devienne pour autant officiel. Cependant, les formes inhabituelles de l'avion, surtout vu en plan, ont suggéré un certain nombre d'autres surnoms pour lesquels les auteurs donnent libre cours à leur inspiration et à leur imagination. L'un de ces surnoms, d'ailleurs assez évocateur, emprunte le nom de la raie géante, dite Manta.

Ainsi se termine l'histoire de cet « étrange animal » qui représente un des sommets de l'époque en matière d'aérodynamisme et de profils d'écoulement. S'il n'a pas connu la notoriété, au moins se signale-t-il par son aspect bizarre et unique. ●

LOISIRAMA

79

Salon International des Loisirs
Palais des Expositions
Genève
du 30 mars au 8 avril 1979

Renseignements et inscriptions
auprès du
Délégué Officiel France :
GAB INTER

25, boulevard Jean-Jaurès
92100 BOULOGNE-BILLANCOURT
Tél. : 969-59-63 - 977-00-11

(location de stands, représentation,
administration, etc...)

**Importante superficie
réservée à
l'Aviation de sport
et de tourisme**
 Parmi 14 secteurs de loisirs

D.M.T.E.N.Y.

**INSTITUT AERONAUTIQUE
AMAURY DE LA GRANGE**

STAGES GRATUITS

ADAPTATION MECANICIEN AVIATION CIVILE
 être titulaire BE militaire (ROCHEFORT) 2 janv./29 juin

ASSISTANT EXPLOITATION
 être de niveau Bac + 2 ans - 2 janv./22 juin

PREPARATION INSTRUCTEUR TECHNIQUE
 être titulaire BTS ou IUT Elec./Méca. - 13 nov./11 mai

PILOTE PROFESSIONNEL 1^{re} CLASSE
 être de niveau Bac + 1 an + HDV - 29 janv./7 juil.

REMUNERATION 75 % SMIC - AVOIR MOINS DE 26 ANS

**ENVOYER C.V. IAAG Château Motte au Bois
59190 HAZEBROUCK**

**Neuf ou seconde main,
mono ou bimoteur,
NOUS AVONS L'AVION
QUE VOUS CHERCHEZ...**

georges kern
vente d'avions

STRASBOURG AVIATION AÉRODROME 67960 ENTZHEIM
TÉL. (88) 98-83-58