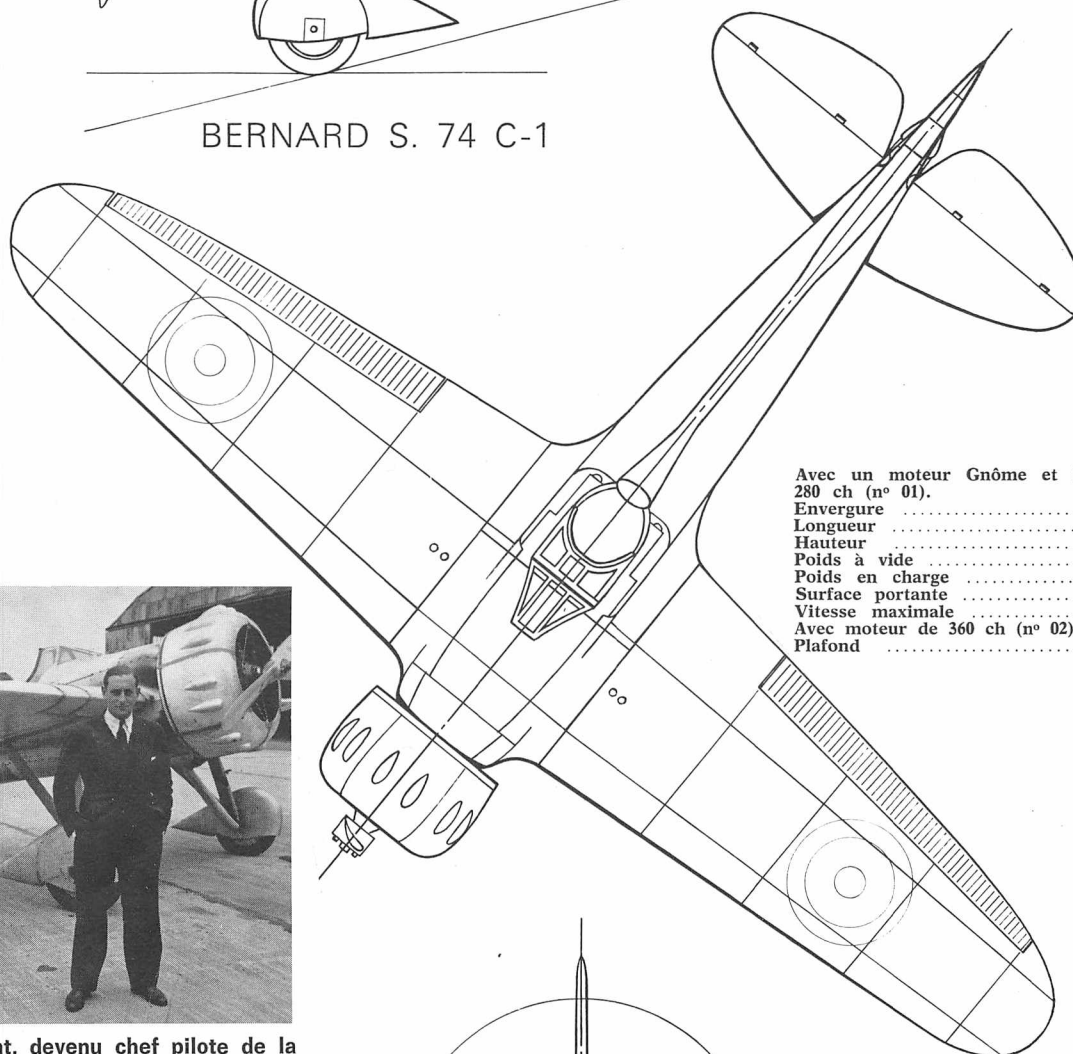


BERNARD S. 74 C-1

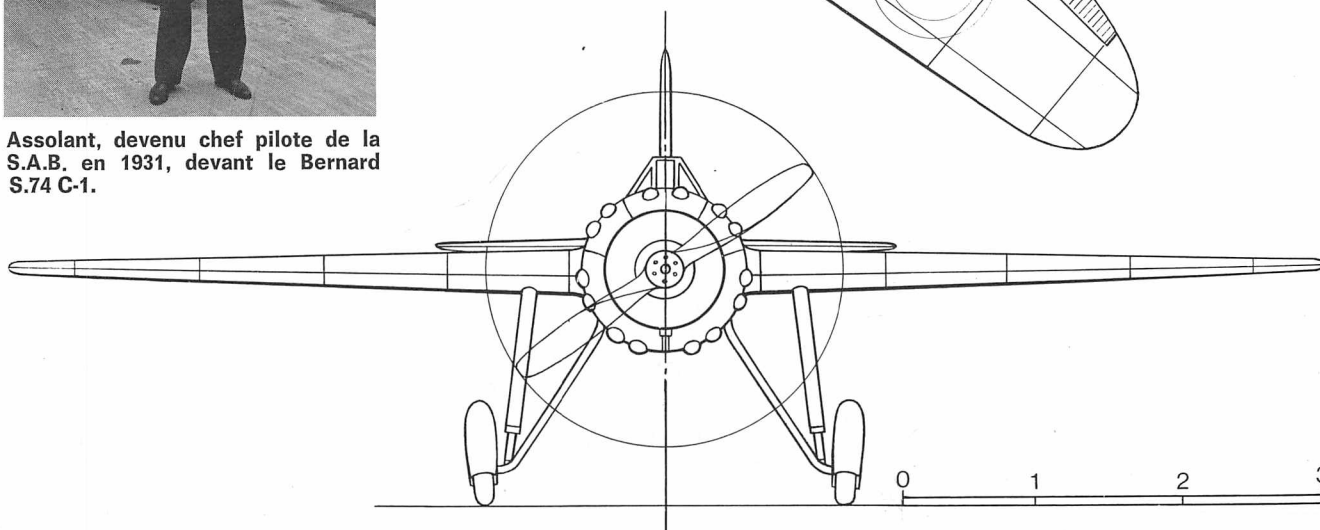


Avec un moteur Gnôme et Rhône 7 Kbs de 280 ch (n° 01).

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Envergure | 9,2 m |
| Longueur | 7 m |
| Hauteur | 2,50 m |
| Poids à vide | 825 kg |
| Poids en charge | 1.106 kg |
| Surface portante | 13,45 m ² |
| Vitesse maximale | 310 km/h |
| Avec moteur de 360 ch (n° 02) | 350 km/h |
| Plafond | 8.000 m |



Assolant, devenu chef pilote de la S.A.B. en 1931, devant le Bernard S.74 C-1.



0 1 2 3M



BERNARD 72, 73, 74 C.1

version S.72 C-1

On a vu dans notre précédent article que l'avion de chasse léger Bernard 20 C-1 avait donné d'excellentes performances en vol qui incitèrent les responsables de l'époque à construire sur le même principe technologique un avion un peu plus petit, destiné à l'acrobatie (on ne disait pas encore la voltige) et à l'entraînement des pilotes de chasse.

Il s'agissait là d'une grande première, car cette notion d'avion d'entraînement du second degré était exploitée pour la première fois dans un programme militaire et équivalait maintenant à ce que l'on appelle l'entraînement avancé. En même temps les services officiels établissaient la fiche programme d'un chasseur entièrement métallique, nettement plus lourd, doté d'un aménagement plus poussé et d'un armement plus puissant.

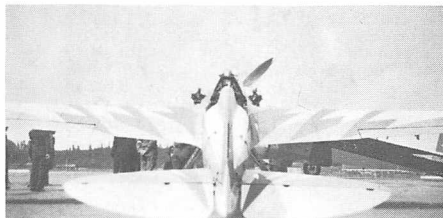
La construction du nouvel avion d'acrobatie fut lancée presque en même temps que celle des hydravions de course destinés à la Coupe Schneider. Les trois prototypes construits, S.72, S.73 et S.74 C-1 bénéficièrent donc de l'expérience acquise avec l'étude et la réalisation des hydravions de course à hautes performances.

Cette première version était dotée d'un moteur Gnôme et Rhône K5 « Titan » à cinq cylindres en étoile de 230 chevaux. Cette puissance, relativement faible par rapport aux 400 ch du Bernard 20 C-1, conduisait évidemment à un avion nettement plus léger, pesant moins de mille kilos. On conserva malgré tout une surface de voilure assez grande pour que la longueur de décollage reste dans des limites raisonnables. Pour construire très léger, on fit passer l'allongement de 7 sur le 20 C-1 à 6,3. L'aile de type monobloc entièrement en bois, de 13,45 m² de surface comportait seulement 13 éléments verticaux accolés.

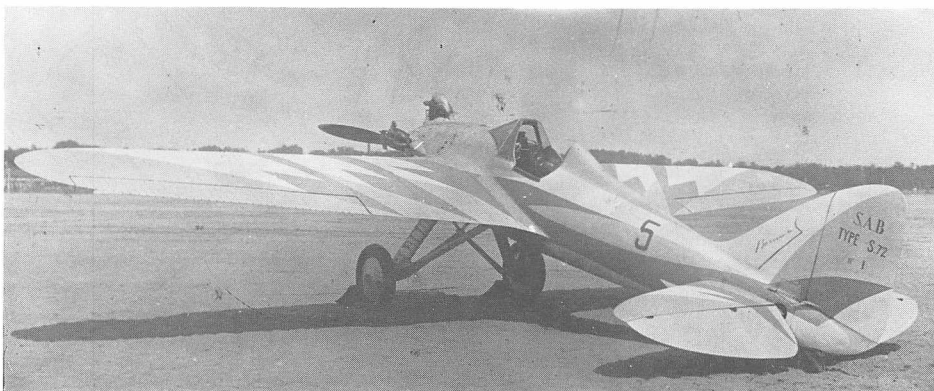
Un problème nouveau fut abordé avec la conception de l'atterrisseur. Le train principal du 20 C-1, avec un plan horizontal reliant les deux panneaux obliques ne permettait pas une augmentation de la voie et n'avait qu'une faible course d'amortissement des roues ; les deux demi-essieux étant trop courts. Les aérodromes de l'époque ne possédaient pas de piste dur, les décollages et atterrissages se

faisaient sur l'herbe qui recouvrait souvent un terrain d'une surface assez accidentée avec des creux et des bosses parfois assez importants.

Le passage d'une roue de train à faible voie sur une de ces dénivélations pouvait conduire l'avion à une dangereuse embardée et même à un « cheval de bois ». Il fallait donc chercher à augmenter la voie, donner à chaque roue son indépendance, et augmenter la course d'amortissement. Ceci conduisit à créer un atterrisseur d'un genre nouveau, sans essieu central, comprenant deux éléments séparés composés chacun de trois barres articulées. Une de ces barres était l'essieu lui-même, coudé près de la roue, la deuxième constituait l'armature d'un panneau oblique contenant l'amortisseur à sandows et la troisième, une contrefiche arrière. Pour que le dérapage latéral ne soit pas trop important, les extrémités des essieux coudés étaient articulées en un point abaissé à l'extrémité d'un V, fixé sous le fuselage. Ce train ainsi conçu avait une voie déjà acceptable qui représentait 18 % de l'envergure de l'aile. Il fut construit pour les trois appareils, mais ne fut monté



Le Bernard S.72. Ci-dessus et ci-contre, à l'époque des premiers essais. Ci-dessous, après les améliorations aérodynamiques qui allaient en faire le plus sérieux des concurrents de la Coupe Michelin 1930. L'avion est peint en bleu foncé, blanc et rouge.



d'un façon définitive que sur les versions S.72 et S.73 C.

Le premier vol du S.72 C piloté par Paillard eut lieu au printemps 1930. Ses qualités acrobatiques rapidement appréciées, l'appareil fut immédiatement inscrit pour plusieurs meetings aériens. Pour être parfaitement identifié il fut peint en bleu foncé, bleu clair et blanc. Les inscriptions sur la gouverne verticale et la signature de M. Bernard sur la dérive étaient peintes en noir.

Les cinq cylindres du moteur en étoile sortaient du capot et seul le carter central du Gnôme et Rhône était enveloppé dans le nez avant du fuselage. Cette disposition peu aérodynamique et la structure du train d'atterrissage créaient une traînée aérodynamique très importante qui pénalisait les performances.

L'inscription du Bernard S.72 C-1 dans la Coupe Michelin, épreuve qui comportait un tour de France en circuit de 2.782 km avec 15 atterrissages, incita les ingénieurs à travailler le carénage de l'avion pour améliorer son aérodynamisme, donc ses performances.

Chaque tête de cylindre fut coiffée par un capot comportant une ouverture à l'avant et une à l'arrière destinées à assurer la circulation d'air. Ces carénages donnèrent une silhouette assez spéciale à l'avion, rappelant certains capots moteurs d'avions russes. Les roues du train d'atterrissage principal furent également carénées. Malgré un léger accroissement du poids de l'avion, ses performances furent nettement améliorées.

La Coupe Michelin eut lieu le 29 juin 1930. Le pilote Paillard décolla du Bourget à bord de son Bernard à 5 h 38, puis

se posa à Reims, Nancy, Strasbourg, Dijon, Clermont-Ferrand, mais hélas dut abandonner près de Lyon par suite d'une panne de lubrification de son moteur. Sa vitesse moyenne, voisine de 225 km/h, avait été alors la plus élevée de tous les concurrents de cette année-là, la coupe fut finalement gagnée par Michel Detroyat sur un Morane-Saulnier M.S.230 à moteur Salmson de 230 ch dont la vitesse moyenne sur le parcours fut de 200 km/h.

version S.73 C-1

À l'automne de la même année on décida de remplacer sur un des trois appareils le moteur « Titan » K5 par un moteur beaucoup plus puissant, le Gnôme et Rhône K7 à 7 cylindres en étoile qui développait 360 ch.

L'augmentation de puissance de plus de 50 % donna évidemment de la vigueur à l'avion, en améliorant surtout ses qualités de décollage et en faisant passer la vitesse maximale à 270 km/h. Le carter du moteur étant plus gros, le capotage qui le recouvrait devint plus volumineux et les cylindres de ce fait sortaient un peu moins de la ligne du fuselage, mais il y avait par contre 7 cylindres et il ne fut plus question de caréner chacune des têtes, ce qui augmenta malgré tout le bilan général de la traînée aérodynamique. D'autre part l'hélice était plus grande et exigea que l'on augmente la hauteur de l'atterrisseur principal.

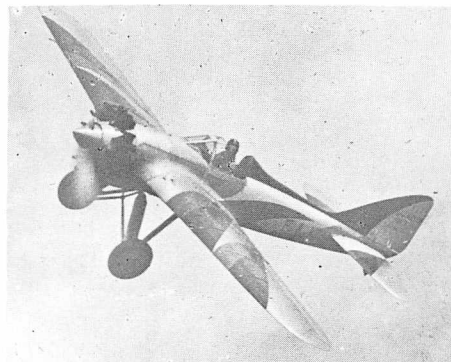
version S.74 C-1

C'est à cette époque que l'on connut en France les premiers résultats

obtenus par les ingénieurs du centre de recherche aéronautique américain : le fameux N.A.C.A. (National Advisory Committee for Aeronautics). Des essais avaient en effet été réalisés en soufflerie sur des capotages moteurs intégraux qui enveloppaient totalement un moteur en étoile. La réduction de traînée obtenue avait été très importante. Ce capot N.A.C.A. était de section cylindrique, fortement arrondi sur l'avant et comportant une ouverture de plus faible diamètre du côté de l'admission de l'air et une sortie vers l'arrière formant convergent avec un diamètre plus grand que l'entrée. La réduction de la traînée pouvait s'expliquer par deux phénomènes suivants :

Chaque section du capotage pouvait travailler comme un profil creux placé dans un courant d'air oblique. Ceci créait une force résultante aérodynamique dirigée légèrement vers l'avant dont la composante horizontale réduisait la traînée du volume essayé. Le capotage N.A.C.A. supprimait d'autre part tous les sillages turbulents individuels des cylindres en les remplaçant par une sortie d'air régulière à travers le convergent arrière et en soufflant en même temps la couche limite, facteur important dans un bilan aérodynamique.

On dessina donc immédiatement dans mon bureau d'études un capotage de ce genre pour notre avion d'acrobatie. Pour ne pas lui donner un diamètre trop grand par rapport aux dimensions du fuselage on le dota de 14 bossages profilés qui recevaient les culbuteurs du moteur. Craignant d'autre part un éclatement en vol, à cause de l'existence (supposée) d'efforts dirigés radialement, l'ensemble du capot fut ceinturé par sept plate-bandes



En haut, vues 3/4 avant et profil du S.72, Paillard aux commandes. On note les carénages de roues très étudiés et les capotages de cylindres améliorant l'aérodynamisme du moteur.

Ci-dessus et ci-contre, le S.73 n° 1 qui n'est en fait que la transformation du S.72 n° 1, d'où la même immatriculation. On remarque le volume plus important du moteur et sa nouvelle hélice à pales larges.



BERNARD 72,73,74C.1

longitudinales en acier et une huitième circulaire à l'arrière.

Les premiers essais en vol furent décevants, aucun gain de performance tant au décollage qu'en vol horizontal ne fut obtenu et nous étions assez, les uns et les autres, découragés. Un examen plus approfondi du mémoire du N.A.C.A. nous incita à agrandir la section de sortie en coupant sur plusieurs centimètres l'arrière du capot. Les résultats furent cette fois bons : non seulement la vitesse maximale avait été améliorée de près de dix pour cent (ce qui correspondait à plus de vingt pour cent de gain sur la traînée totale de l'avion) mais également les autres performances : décollage, vitesse de montée, plafond et surtout la maniabilité qui en corollaire était devenue excellente. La deuxième modification importante concernait le train.

Les avions S.72 C-1 et S.73 C-1 avaient une béquille munie d'un des premiers amortisseurs hydrauliques mis au point par Messier. Cet équipement donnant toute satisfaction, les rebondissements caractéristiques du système à sandows ayant disparu, on décida de remplacer les pan-

neaux à sandows du train principal également par des amortisseurs Messier. On en profita pour accroître légèrement la hauteur du train, et très nettement sa voie (jusqu'à 29 % de l'envergure). Cette dernière modification permit de supprimer le support en V sous le fuselage, on conserva par contre les carénages de roues. L'amélioration des qualités d'atterrissage fut remarquable.

une fin décevante pour un avion réussi

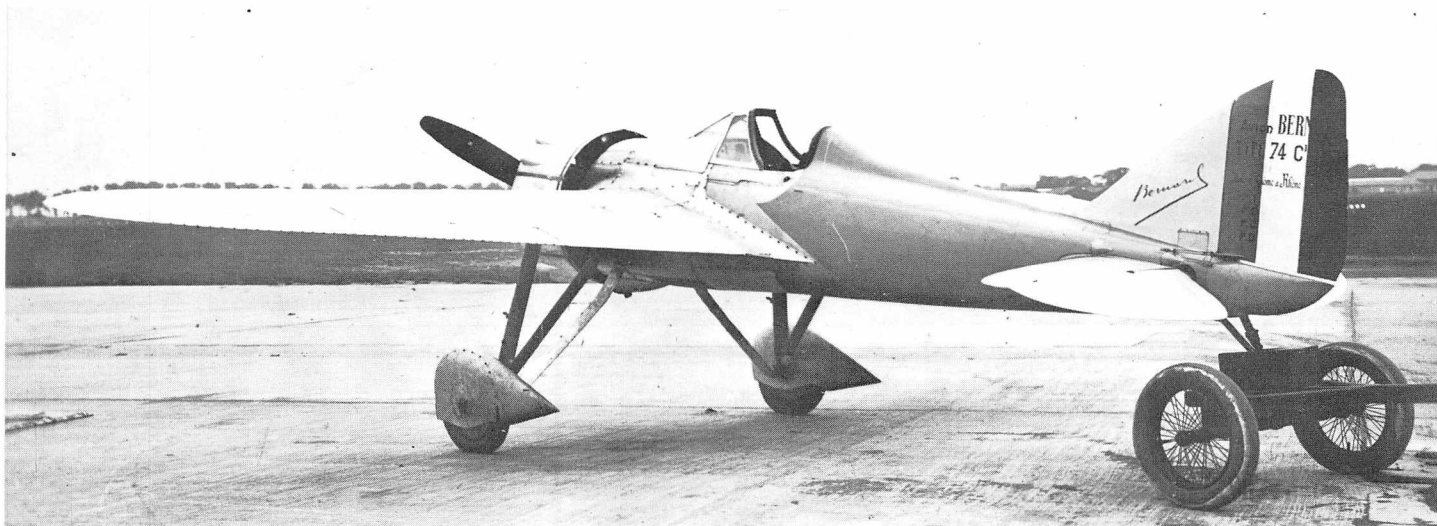
Le premier vol du S.74 C-1 piloté par Assolant, devenu chef pilote de la Société des Avions Bernard, eut lieu en février 1931. L'appareil avec son nouvel atterrisseur et son capot style N.A.C.A. pesait à vide 825 kg, 1.100 kg au décollage. La voilure avait les mêmes caractéristiques que celles des modèles précédents, par contre la charge alaire était supérieure et la vitesse maximale passait à plus de 300 km/h. L'avion eut beaucoup de succès de curiosité car c'était, à ma connaissance, la première fois que l'on utilisait en France un capotage N.A.C.A. L'appareil passa très rapidement au Service Technique des essais en vol de Villacoublay (ancêtre du C.E.V. de Brétigny), où l'on remarqua sa grande stabilité manche libre ou bloqué. Notons ici un incident qui aurait pu avoir des conséquences graves. J'avais été averti par l'équipe de piste que le moyeu d'hélice prenait du jeu. Je pus constater qu'en secouant l'extrémité d'une pale, c'était tout l'ensemble moteur qui suivait le mouvement. On décapota donc, ce qui nous permit de découvrir des

criques et des amorces de rupture dans la couronne du bâti-moteur construit en tube et profilé ouvert en acier doux soudé. Un nouveau bâti fut immédiatement fait, cette fois-ci en acier chrome molybdène, également soudé, mais avec des profilés fermés, il donna toute satisfaction.

L'appareil étant pris en charge par les services officiels, il fut donc confié à un des pilotes de réception du centre d'essais de Villacoublay. Ce pilote fut Jacques Lecarme (1). Pour permettre des vols sur le dos on installa dans les réservoirs des prises spéciales d'essence constituées par un tube métallique très souple muni à son extrémité d'une masselotte. Au cours des vols sur le dos, la masselotte entraînait par gravité l'extrémité du tube, qui ainsi se trouvait toujours plongé dans le carburant.

Il fut question à cette époque de lancer en fabrication de série le S.74 C-1. L'avion était bon et avait été apprécié par les services officiels. Pourtant la Sté Bernard ayant fait faillite en 1926, on suggéra à ses responsables de fusionner avec une firme plus importante, la Sté Hanriot à Bourges. Cette association semblait l'argument indispensable pour que l'on décide de passer officiellement commande. La direction de la Sté Bernard ayant peur de se laisser absorber définitivement et de disparaître, refusa cette solution et par contre coup n'eut pas la commande de série pour son excellent petit avion d'entraînement, dont la brève carrière s'arrêta là pour toujours.

(1) Voir « J'ai piloté les chasseurs légers Bernard », dans le n° 38 de notre revue.



Le chasseur léger Bernard 74 C-1, ci-dessus avec les carénages de roues, ci-contre avec deux mitrailleuses de capot. Le 01 sera endommagé par Assolant le 8 août 1932 au cours d'un atterrissage en campagne à la suite d'une avarie. Equipé plus tard d'un moteur de 500 ch, il deviendra le 75 C-1.

