

Utilisation de planeurs à «dispositif d'envol incorporé» pour la pratique du sport du vol à voile

Par Charles Fauvel, Cannes (France). Résumé d'une conférence présentée au 10^e Congrès de l'OSTIV, juin 1965, South Cerney (Angleterre). Le texte entier a été publié dans «Aviasport».

I Technique

1 Définition et but

1.1 Définition

Il apparaît nécessaire de préciser la définition et les buts des «Planeurs à dispositif d'envol incorporé».

Le plus logique et le plus rationnel est d'adopter l'excellente définition du Code Sportif de la FAI.

Il s'agit donc bien de planeurs de vol à voile n'utilisant normalement un moyen de lancement autonome que pour remplacer l'avion remorqueur et arrêtant le fonctionnement de ce moyen de lancement tout comme ils auraient largué le câble de remorquage.

Pour employer une définition résumée, nous proposons en français «Planeur à envol autonome».

1.2 Buts

Le but essentiel est donc bien la pratique du sport du vol à voile. Des constructeurs se sont donc attachés à réaliser des planeurs à dispositif d'envol incorporé retrouvant les performances d'un bon planeur pour une fois le moteur arrêté.

2 Nécessité des planeurs à dispositif d'envol incorporé

2.1 Nécessité économique

Devant le fait que l'emploi d'avions remorqueurs est de plus en plus coûteux et compliqué, faute d'avions bien adaptés, le développement de planeurs à dispositif d'envol incorporé devient une nécessité économique.

2.2 Nécessité par progrès technique

Le dispositif d'envol représente en même temps un progrès technique mettant le vol à voile à la portée d'un bien plus grand nombre de personnes.

3 Performances minimales des planeurs à dispositif d'envol incorporé

3.1 Evidemment, pour contribuer sérieusement au développement du vol à voile, les performances des planeurs à envol autonome, devront être des performances honorables comparables à celles de vrais planeurs purs d'honnêtes performances.

3.2 Cependant, sauf exceptions particulières très coûteuses, les planeurs purs de grandes performances auront des performances supérieures à celles des planeurs à envol autonome, car même si le dispositif d'envol est assez bien caréné ou enfermé pour retrouver la finesse max. d'un planeur pur, le poids du planeur sera augmenté par le poids du dispositif, de ses accessoires et de ses équipements, et la vitesse de chute minimale sera donc augmentée.

3.3 Il est parfois difficile de définir la frontière entre un planeur à dispositif d'envol incorporé et un petit avion, car il n'y a pas à la base de définition officielle des planeurs purs. Un avion de tourisme, avec moteur équilibrant au minimum de puissance a théoriquement $V_z = 0$ et une finesse infinie, mais il vole trop vite pour spiraler dans les thermiques, et est bien loin de procurer les joies d'un planeur.

Il faut donc que, pour être considéré logiquement comme planeur de vol à voile, un planeur à envol autonome, une fois son dispositif d'envol arrêté, ait les performances et le comportement d'un planeur de sport correspondant aux planeurs purs d'honnêtes performances utilisés à leur époque.

En France, on a créé une nouvelle catégorie pour les appareils intermédiaires entre avions et planeurs. Cette catégorie déterminée par le chapitre 9 du Règlement Air 2052 qui correspond pour les avions légers à la CAR 3 américaine s'appelle «Avions fins à atterrissage plané court». Ces avions doivent avoir une finesse max., moteur arrêté $\frac{CZ}{Cx} > 15$ et pouvoir être arrêtés 250 m après franchissement de 15 m moteur arrêté. Ils doivent être biplaces au maximum et avoir une puissance motrice inférieure à 40 kW soit 54 CV, mais sont autorisés à avoir un moteur à simple allumage comme sur planeurs.

Pour les planeurs à dispositif d'envol incorporé, le Règlement Français est en cours d'élaboration. Il est prévu que ces planeurs seront soumis aux calculs de résistance et aux qualités de vol imposées pour le nouveau Règlement en cours concernant les planeurs purs.

3.4 De l'avis de l'auteur, il en résulte que les performances, dispositif d'envol *arrêté* devraient atteindre les valeurs minimales suivantes: pour le poids de pilotes standard de 75 kg avec parachute de 8 kg et 2 kg de combustible résiduel.

3.4.1 En planeur

Monoplaces	Biplaces (en biplace)
Finesse max. ≥ 25	Finesse max. ≥ 23
Vz min. ≤ 1 m/s	Vz min. $\leq 1,10$ m/s

(Chiffres de Vz voisins de ceux indiqués par Mr. Kaiser dans Aerokurier.)

Afin de conserver réellement des caractéristiques de planeurs, notamment pour l'exploitation de thermiques par conditions aérologiques moyennes et faibles, la Vz min. pour pilotes de poids standard et une quantité de combustible résiduelle < 2 litres, devrait être obtenue pour une vitesse corrigée sur la trajectoire:

$$65 \text{ km/h} < Vc < 85 \text{ km/h}$$

Il est d'ailleurs souhaitable que par suite de progrès réalisés, ces chiffres tendent peu à peu vers:

Monoplaces	Biplaces (en biplace)
Vz min. $\leq 0,85$ m/s	Vz min. $\leq 0,95$

3.4.2 Au lancement autonome

Les distances de décollage ramenées au cas de décollage sur piste «en dur» au niveau de la mer, devraient être avec pilotes standard et combustible de lancement pour une montée de 800 à 1200 m.

Monoplaces ≤ 130 m et biplaces (en biplace) ≤ 180 m

Montée initiale Vz dans les conditions ci-dessus:

Monoplaces Vz $\geq 2,3$ m/s Biplaces (en biplace) Vz $\geq 1,6$ m/s

Mais l'auteur estime souhaitable que les performances au lancement soient sensiblement supérieures aux chiffres ci-dessus, tant pour sécurité et facilité d'emploi, que pour économie, dès que des moteurs pour planeurs le permettront, car ceux existant ne le permettent pas.

3.4.3 A poids et traînée égaux, ou sensiblement égaux c'est le moteur le plus puissant qui sera le plus économique et le plus sûr, or, un moteur de 20 CV pèsera environ les $\frac{3}{4}$ d'un moteur de 40 CV et sera presque aussi encombrant.

On peut ainsi espérer, avec des moteurs favorables, ramener les performances au lancement dans les conditions ci-dessus, lorsque les moteurs le permettront.

Distance D de décollage sur piste en dur:

Monoplaces $60 \text{ m} < D < 80 \text{ m}$

Biplaces (en biplace) $80 < D < 120 \text{ m}$

Montée Vz

Monoplaces Vz ≥ 4 m/s

Biplaces (en biplace) ≥ 3 m/s.

3.4.4 Il est de simple bon sens et de toute logique qu'un planeur à envol autonome soit apte à effectuer lui-même ses retours d'épreuves de distances, ou les convoyages, ainsi que pour les biplaces, les vols d'instruction en double commande où au début il emploie plus de combustible.

Un réservoir auxiliaire permettra donc pour ces cas d'emporter le combustible nécessaire en considérant la croisière la plus économique au point de vue combustible. Les distances de décollage seront alors un peu plus élevées et les vitesses de montée un peu plus réduites, mais de peu, car la charge ne sera augmentée que d'une vingtaine de kilos pour un moteur de 25 à 40 CV pour 3 h $\frac{1}{2}$ à 4 h $\frac{1}{2}$ d'autonomie au régime le plus économique (aidé occasionnellement par la situation aérologique, notamment par les ascendances).

4 Dispositifs d'envol autonome envisageables

La mécanique moderne offre théoriquement un choix considérable de dispositifs parmi lesquels nous considérerons: Moteurs à explosion 2 et 4 temps, turbo-propulseurs, hélices à stato-réacteurs en bout de pales, réacteurs purs, pulso-réacteurs, fusées de nombreuses sortes.

4.1 Les moteurs à explosion et les turbo-propulseurs

Ainsi que les hélices à stato-réacteurs, nécessitent de considérer l'effacement de l'hélice à l'arrêt. On peut considérer actuellement 2 types d'hélice dont la traînée devient négligeable à l'arrêt.

Hélices à pales se mettant automatiquement en drapeau à l'arrêt.

Hélices à pales repliables à l'arrêt dans le cas d'hélices propulsives seulement.

Hélices escamotables à l'intérieur de l'appareil après arrêt.

4.1.2 Le moteur lui-même peut être plus ou moins bien caréné, suivant les dispositions, soit qu'il est entièrement logé à l'intérieur à demeure (les ouies d'entrée d'air pouvant être obturées après), soit qu'il est escamoté après arrêt. On a parlé d'application du moteur NSU Wankel, mais il n'y a rien de disponible pour planeurs, et la question radiateur d'eau et radiateur d'huile nécessaires majoreraient le poids, l'encombrement et le prix fortement.

4.2 Les hélices autopropulsives à stato-réacteur en bout de pale avaient suscité pas mal d'espoir, notamment à la suite d'une communication au Congrès de l'OSTIV relatant des essais préliminaires sur une hélice expérimentale de petites dimensions à l'Institut Aérophysique de Stuttgart. L'hélice en elle-même était assez lourde, et comme il lui suffisait d'un pivot, l'ensemble aurait été léger. Mais les travaux n'ont pas été poursuivis.

4.3 Les réacteurs purs ont l'inconvénient d'une consommation considérable et d'un prix encore plus élevé que les

moteurs classiques. Mais ils ont l'avantage d'être légers (quoiqu'il y ait des poids accessoires à ajouter) et surtout de permettre facilement un excellent profilage.

Le gros handicap pour les turbo-réacteurs (et les stato-réacteurs) sur planeur est que les planeurs sont des appareils lents, tandis que les turbo-réacteurs ne délivrent une bonne puissance qu'aux vitesses élevées. On arrive ainsi au fait que le strict minimum pour qu'un réacteur puisse être employé sur un planeur monoplace est que ce réacteur donne au moins une poussée statique de 40 kg.

4.4 Les pulso-réacteurs n'existent guère dans les dimensions utilisables. Il y a une douzaine d'années, des pulso-réacteurs sans clapets (escopettes) ont été montés sur un planeur Emouchet. Légers, ils ajoutaient à une consommation considérable, une traînée importante et un bruit infernal.

4.5 Les fusées ne procurent pas encore de solution. Des fusées à poudre seraient beaucoup trop onéreuses et les fusées à eau chaude n'ont été étudiées pratiquement que pour de très grosses réalisations.

4.6 En conclusion ne peuvent encore pratiquement être retenus pour plusieurs années semble-t-il, que les moteurs à pistons entraînant une hélice.

4.7 Moteurs à explosion à pistons. On a essayé un nombre considérable de petits moteurs de fortune: moteurs de motos, moteurs de scies forestières, moteurs de karts, etc..., mais à notre connaissance, ces moteurs n'ont jamais conduit qu'à des expédients provisoires.

4.7.1 Moteurs de cycle 2 temps ou de cycle 4 temps

Les moteurs de fortune sont tous des 2 temps à la connaissance de l'auteur.

4.7.2 Le moteur Nelson H 63 CP et le moteur Solo V.O.4 sont aussi des 2 temps, mais à 4 cylindres. L'avantage des moteurs 2 temps sur les moteurs 4 temps, est en principe d'être plus légers, plus simples et moins chers, mais leur rendement réel est la moitié de celui d'un moteur 4 temps, puisque la consommation par CV/h est double avec un carburant plus cher. En outre, le départ des moteurs 2 temps est toujours beaucoup plus capricieux et leur ralenti est habituellement irrégulier.

Cependant, le nouveau Nelson H 63 CP, fabriqué par Franklin, est muni d'un démarreur électrique qui doit résoudre le problème, d'autant mieux que son fabricant assure avoir un bon ralenti, mais il entraîne en prise directe l'hélice qui tourne à plein gaz à 4400 t/min., ce qui diminue sensiblement le rendement d'hélice.

4.7.3 La Firme Hirth Motoren a repris sous désignation F 10 le moteur Solo, mais seulement sans ventilateur. L'hélice démultipliée tourne à 2680 t/min. pour 5000 t/min. au vilebrequin. Il y a 4 cylindres également.

4.7.4 Un moteur très compact et très léger «de Coucy», type «Survola» est en fabrication en France, spécialement étudié pour planeurs et avions légers (et aussi autogyres légers). L'étude est terminée et les pièces sont bien avancées. C'est un 4 temps à 4 cylindres en flat, démultiplié devant donner 40 CV à 2700 t/min. d'hélice pour moins de 40 kg avec démarreur électrique en ayant un encombrement extrêmement réduit (450 mm de large, bougies comprises)

et pouvant être livré avec ventilateur de refroidissement pour installation interne.

4.8 Emplacement des moteurs

4.8.1 Le cas le plus simple est le moteur dans le nez de l'appareil comme sur avion classique à hélice tractive. Malgré les progrès sur les capots, il y a forcément plus de traînée qu'avec moteur à l'intérieur, mais le refroidissement est simple, direct et peu coûteux.

Pour rendre la traînée d'hélice négligeable, il faut disposer d'une hélice à mise en drapeau automatique à l'arrêt forcément plus coûteuse qu'une hélice en bois à pas fixe.

4.8.2 L'installation d'un moteur intérieur est moins simple, plus coûteuse et plus lourde à cause du refroidissement et de la transmission. Cette dernière est courte sur les appareils sans-queue (comme c'est le cas du Fauvel AV 45) ou sur les appareils à poutre (comme le Krähe). Dans ce cas (surtout avec les ouies d'entrée d'air en statique, si l'aspiration de refroidissement est suffisante, ou refermables si l'entrée doit être dynamique), la résistance du moteur devient nulle en planeur et la résistance de l'hélice en drapeau, ou repliée, est extrêmement réduite. Les performances sont alors diminuées seulement par le poids plus élevé par rapport à un planeur pur.

4.8.3 Le moteur sur pylône en-dessus refroidit directement, mais donne une grosse traînée: soit tout le temps s'il n'est pas escamotable, soit quand on en a besoin au décollage et à la montée s'il est rétractable. La disposition escamotable entraîne du poids, des complications et bien qu'élégante est par conséquent coûteuse.

4.9 Hélices

4.9.1 Hélices à mise en drapeau automatique à l'arrêt du moteur par force centrifuge ou par réactions aérodynamiques. Celles à force centrifuge peuvent comporter comme déjà indiqué par l'auteur à un Congrès d'aviation en 1946 – et comportent sur la réalisation faite par la Firme l'Hélice Légère – un dispositif fort simple qui écarte les pales de la position drapeau de façon à redonner du pas et faciliter ainsi la remise en route du moteur.

4.9.2 Hélices repliables sont intéressantes pour hélices propulsives et sont apparues il y a longtemps (pour la première fois sur le Horten II, semble-t-il). Elles paraissent plus simples.

4.9.3 L'inconvénient commun des hélices à mise en drapeau et des hélices repliables est la majoration de prix sensible par rapport à l'hélice bois à pas fixe, tout en pesant plus lourd.

II Emploi

5 Contrôle des planeurs à envol autonome en vol à voile, pour épreuves de brevets, performances, records, en suivant les prescriptions de la FAI.

5.1 Le procédé qui nous apparaît le plus simple, le plus sûr et le meilleur, semble être l'emploi d'un barographe Winter à deux aiguilles dont l'aiguille inférieure marque avec décalage à chaque fois que le moteur tourne pendant tout le temps où il tourne. Il suffit à cet effet que le contact du moteur soit disposé de façon à fermer le circuit d'une pile

sur l'électro-aimant décalant l'aiguille inférieure du barographe quand le moteur tourne. Avec un plomb sur le boîtier de la pile 4,5 volts et un sur la prise de courant du barographe mis en même temps que celui qui scelle le barographe dans son boîtier, on dispose d'un système inviolable, permettant de suivre et d'analyser tout le vol.

5.2 D'autres procédés de contrôle peuvent toujours être utilisés:

5.2.1 Par exemple un plomb sur le levier de kick ou sur la commande de démarreur électrique. Si le plomb a été rompu, c'est que le pilote a remis en route ou essayé de remettre en route et que son épreuve est nulle.

5.2.2 On peut aussi emporter 2 barographes: le barographe habituel des planeurs purs + le barographe habituel du remorqueur commandé par le contact et plombé en même temps que l'autre.

5.2.3 On peut également employer un tachymètre enregistreur plombé ou un totalisateur de tours enregistreur plombé; mais pour un contrôle d'épreuve, il faut alors aussi plomber la commande de lanceur ou celle de démarreur.

5.2.4 Dans un centre de vol à voile, on peut encore créditer au départ chaque pilote d'une quantité d'essence donnée considérée comme normale pour le lancement dans les conditions aérologiques locales du jour, ou bien mesurer la consommation.

5.2.5 En ce qui concerne les contrôles d'épreuves, ou de performances et de records, le moyen le plus précis, le plus sûr et le plus économique est à notre avis un barographe comme le Winter à 2 aiguilles, ainsi que mentionné ci-dessus en 5.1, puisqu'il s'agit d'un type de barographe compensé à la température, reconnu par la FAI.

6 Variété d'utilisation

Les possibilités des planeurs à envol autonome leur permettent des applications très étendues dans des conditions bien plus économiques.

6.1 Au premier rang de ces possibilités figure la formation complète des pilotes de vol à voile dès le commencement.

En effet, l'apprentissage préalable du pilotage rationnel avant de passer à la pratique du vol à voile proprement dit est très long et très coûteux. A cause de cela, on a généralisé en France dans les centres de vol à voile la méthode d'apprentissage dite «mixte» en commençant par faire effectuer à l'élève 5 heures d'apprentissage de pilotage en double commande sur avion léger sans le lâcher, avant de continuer sur planeur pur biplace pour s'initier au vol à voile tout en continuant l'apprentissage du pilotage.

Avec un planeur à dispositif d'envol incorporé biplace, la méthode mixte redevient avantageusement directe.

7 Champ d'application pour le vol à voile sportif et scientifique

7.1 Exploration des zones inhospitalières, notamment en montagne, ou de contrées désertiques, ou au-dessus de la mer.

7.2 Possibilité de pratiquer le vol à voile en partant d'un aérodrome situé dans une zone d'aéroport où les planeurs ne

sont pas autorisés à voler à plus de 300 m d'altitude, ce qui en France est le cas des aérodromes de la région parisienne utilisés par des planeurs.

7.3 Possibilité de pratiquer le vol à voile hors de la région immédiate du centre de vol à voile lorsque les conditions ne sont pas favorables dans le voisinage, mais le sont non loin de là.

8 Utilisation sur des aérodromes ne comportant pas de centre de vol à voile

L'auteur peut faire la remarque que sur les centaines de lettres de demandes de renseignements qu'il a reçues de tous pays, pour ses planeurs à dispositif d'envol incorporé, plus de la moitié provient de pilotes de vol à voile qui se trouvant trop pris par leur travail ou (et) trop loin de centres. Ils écrivent que seul un planeur à envol autonome leur permettrait de continuer ou de recommencer à pratiquer économiquement le vol à voile.

9 Les atterrissages en campagne seront-ils plus fréquents ou moins fréquents qu'avec des planeurs purs? Certains se posent la question et en ont fait part. De l'avis de l'auteur, ils seront rares, même de la part de pilotes voulant attendre la dernière minute. En effet, déjà avec les planeurs purs les pilotes se fixent de plus en plus un but en choisissant un aérodrome pour qu'un remorqueur les ramène plus facilement. A plus forte raison les vélivoles utilisant un planeur à envol autonome désigneront comme but un aérodrome. Si leur épreuve est manquée, ils remettront le moteur en route pour rejoindre l'aérodrome le plus proche plutôt que d'atterrir dans un champ, afin de reprendre du combustible pour retourner à leur aérodrome de départ.

10 Les planeurs à dispositif d'envol incorporé nuiront-ils au vol à voile?

La question vaut la peine qu'on s'y arrête, car certains pilotes de vol à voile le prétendent.

On peut répondre sans hésitation: certainement pas! Car si les planeurs à envol autonome multiplient les pilotes de vol à voile, c'est tout le vol à voile qui en bénéficiera.

III Solutions adoptées par l'auteur

11.1 L'auteur a été constamment guidé dans ses projets et réalisations par les considérations techniques et d'utilisation qui précèdent.

11.2 Planeur pur AV 3

La première aile volante de l'auteur qui vola fut le planeur pur monoplace AV 3 de 1931, réalisé en 1933.

11.3 Avion léger AV 10

L'aile volante suivante fut l'avion de tourisme biplace côte à côte en conduite intérieure à moteur 75 CV Pobjoy «R» qui vola de 1935 à 1940.

11.4 Planeur AV 22 à usages multiples

A Paris, au Congrès de l'Aviation de 1946, l'auteur, sous le titre «Planeur à utilisations multiples» avait présenté son

projet de planeur pur biplace AV 22 en tandem décalé avec moniteur 0,30 m plus haut que l'élève.

11.5 Planeurs purs AV 36 et AV 361

Ce programme n'ayant pas retenu l'attention à l'époque, l'auteur réalisa dans l'intervalle en 1951 le petit monoplace AV 36, considéré en 1947 et étudié en 1950. Celui-ci se caractérise par ses petites dimensions (envergure 11,95 m), son fuselage réduit au minimum, et son faible poids (poids à vide équipé 120 kg), malgré facteur de charge à rupture 12 pour un poids total de 225 kg et 10 pour un poids total de 270 kg, avec une grande concentration des masses donnant une très faible inertie.

Il fut perfectionné en 1958 sous le n° 361 avec une travée de plus en extrémité d'aile avec «saumon» type Hörner, de nouvelles surfaces verticales, des aéro-freins type Schempp-Hirth perforés, très puissants et sans couple, le fuselage rendu ovale et large, une verrière panoramique avec profilage en plastique et raccords type Karman, un rapport de commandes donnant une excellente homogénéité, avec plus de différentiel d'ailerons, un crochet de nez, etc..., ce qui augmenta sa finesse max. de plus de 2 points et diminua son V_z min. de plus de 6 centimètres, tout en augmentant le poids de 5 kg seulement.

11.6 Planeurs purs AV 22 en tandem décalé

En 1956 fut réalisé le premier AV 22 présenté au Congrès de 1946, mais en planeur pur, avec les perfectionnements acquis dans l'intervalle; puis, l'année suivante, le deuxième prototype bénéficiant des essais et de l'expérience du premier. A la suite de cela, il fut construit une petite présérie d'AV 22 S (avec toute la partie supérieure de fuselage et la dérive en stratifié), qui démontrèrent de bonnes qualités de finesse.

12 Planeur monoplace à dispositif d'envol incorporé AV 45

12.1 AV 45 n° 01

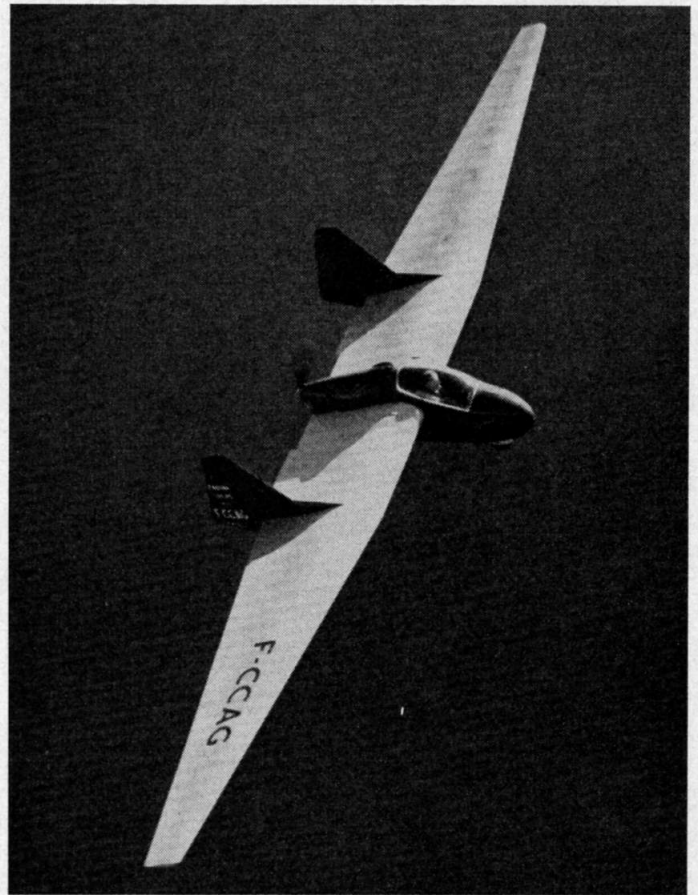


Fig. 2. AV 45 n° 01 au moteur au-dessus de la Méditerranée

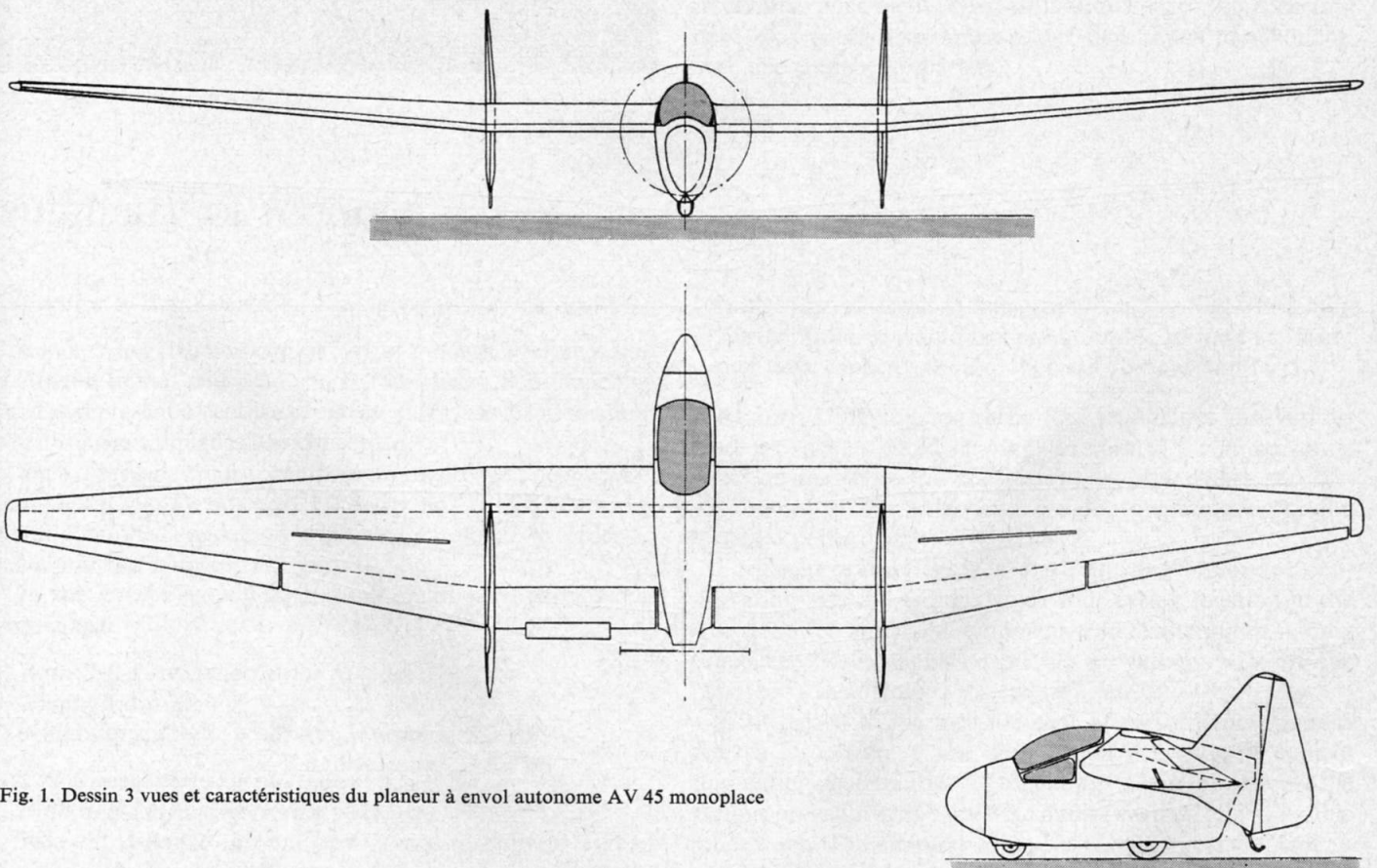


Fig. 1. Dessin 3 vues et caractéristiques du planeur à envol autonome AV 45 monoplace

Puis, en 1959 fut entreprise la fabrication du planeur à envol autonome AV 45 qui était en projet depuis plusieurs années et qui bénéficia de l'expérience des AV 36 et des AV 22, ainsi que des perfectionnements intervenus sur ces appareils.

12.2 AV 45 n° 02

Finalement un autre exemplaire d'AV 45 fut réalisé, le prototype n° 02 qui bénéficia de l'expérience du 01 et fut équipé d'un petit moteur Solo à ventilateur et réducteur, avec l'es-



Fig. 3. AV 45 n° 02 prenant le départ montrant le même affinement avec verrière descendant plus bas et panneaux vitrés en dessous, ce qui donne une visibilité très étendue également vers le bas

poir que son refroidissement serait bien assuré, et que son réducteur permettrait d'avoir une hélice de meilleur rendement compensant en partie la faible puissance, réduite à 22 ou 23 CV avec le ventilateur au décollage et en montée.

13 Planeur biplace à dispositif d'envol incorporé AV 221

Il y a un an l'auteur se mit à réaliser un planeur biplace à envol autonome pour les raisons suivantes :

Possibilité d'utiliser directement les ailes d'un AV 22 de série en faisant un fuselage biplace côte à côte à moteur tractif à train monotrace à roue principale AV à frein et roulette AR (Scott) commandée, tout en ayant pilote et élève au C. de G. de l'appareil.

Existence de l'excellent petit moteur Rectimo 4 AR 1200 tiré du Volkswagen par la Firme Savoie-Aviation qui est déjà fourni et utilisé en série après essais officiels. Moteur utilisable par un biplace, alors que son poids et son encombrement en empêchent l'emploi sur monoplace AV 45.

Fait de disposer d'un appareil appartenant à l'Entreprise SURVOL et lui permettant de s'en servir pour le faire connaître notamment, d'emmener les personnes intéressées, en se contentant de performances plus réduites que sur AV 45 et en pouvant faire de l'instruction directe au vol à voile.

Fait que les AV 45 étaient immobilisés faute de moteur satisfaisant.

Ce biplace très spacieux (largeur 1,08 m) avec une section de maître-couple de seulement 32% supérieure à celle du planeur pur en tandem surélevé, vole depuis le début d'avril 1965.

Sa stabilité en monoplace ou en biplace avec combustible épuisé (ce qui constitue le centrage AR d'emploi placé en fait à une position moyenne) est excellente. Les qualités de vol avec réservoir normal plein (13,5 l) et aussi avec réservoir auxiliaire plein (13,5 l) sont également excellentes avec centrage plus avancé.

Une entrée d'air guidée sur le carter permet de ne pas dépasser 76°C de température d'huile en montée pleins gaz

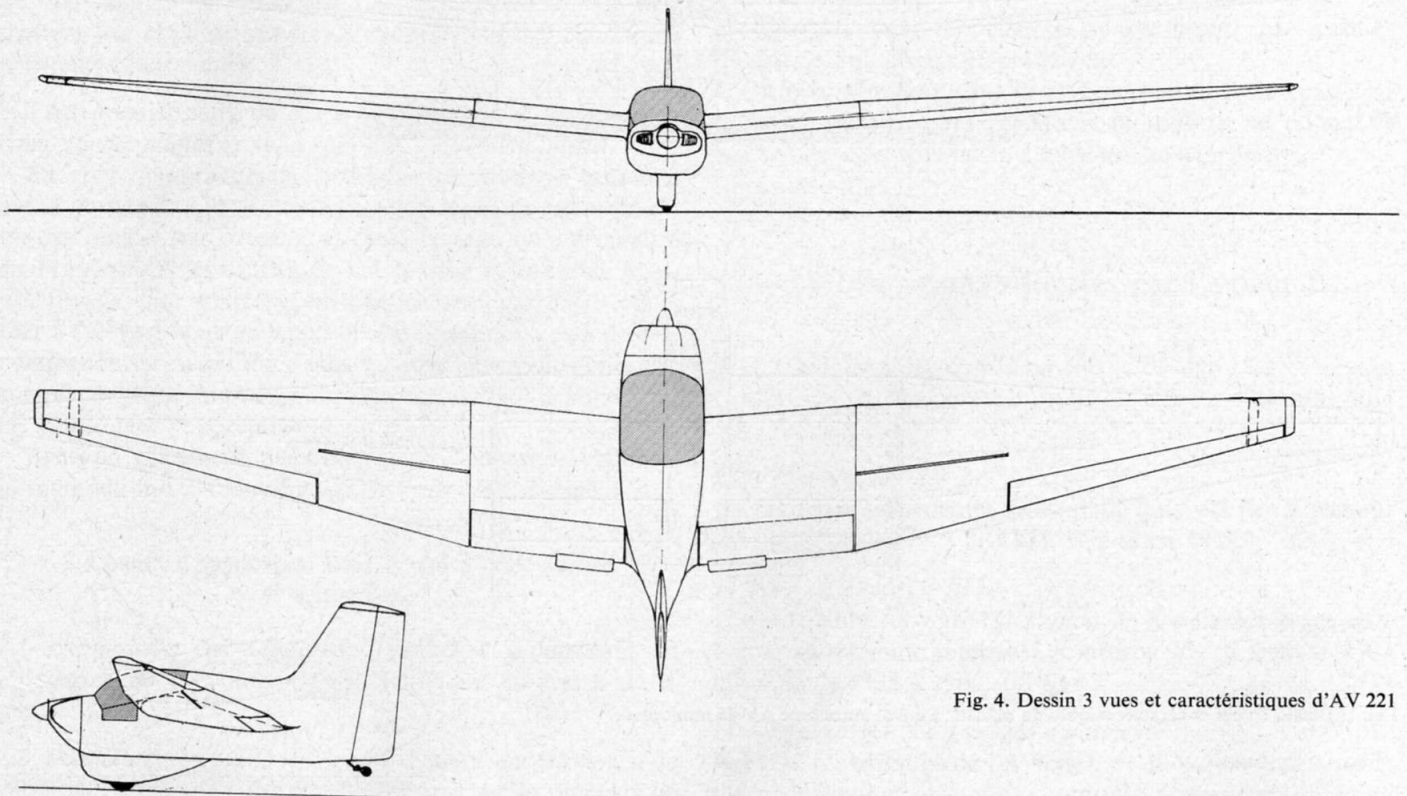


Fig. 4. Dessin 3 vues et caractéristiques d'AV 221

continu à 1500 m avec 14°C au sol, et 8°C à 1200 m à une vitesse de 76 km/h seulement sur la trajectoire.

Il est certain que par suite de la charge du moteur avec ses installations, et de sa présence dans le nez du fuselage, cependant bien profilé, et de l'hélice bois à pas fixe (en attendant une hélice à mise en drapeau) les performances sont inférieures à celles du planeur pur AV 22 S d'origine et à celles de l'AV 45, malgré un carénage très poussé de la roue.

Les performances des AV 221 suivants seront plus élevées, car il est prévu que ceux-ci, comme l'AV 361 par rapport à l'AV 36 auront une travée de plus de nervures en extrémité et des saumons type Hörner, ce qui augmentera l'allongement et un peu la surface.

Ainsi, on pense avec hélice en drapeau dépasser pour la série une finesse max. de 25 et obtenir Vz min. en biplace de 0,90 m/sec. et 0,80 m/sec. en monoplace.

Fig. 5. Tableau de bord de l'AV 221

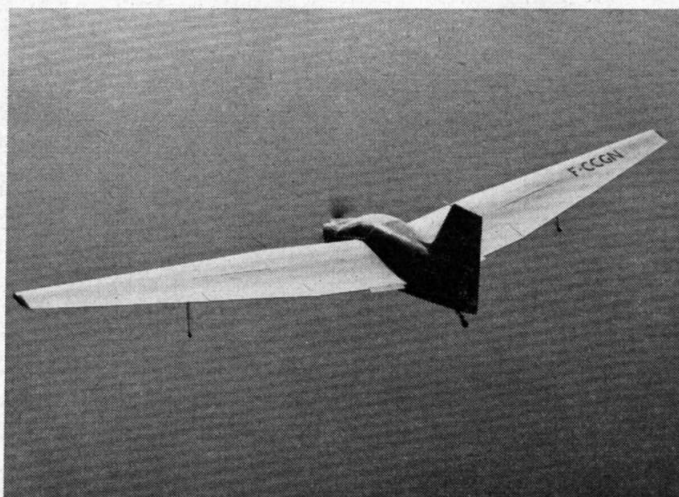
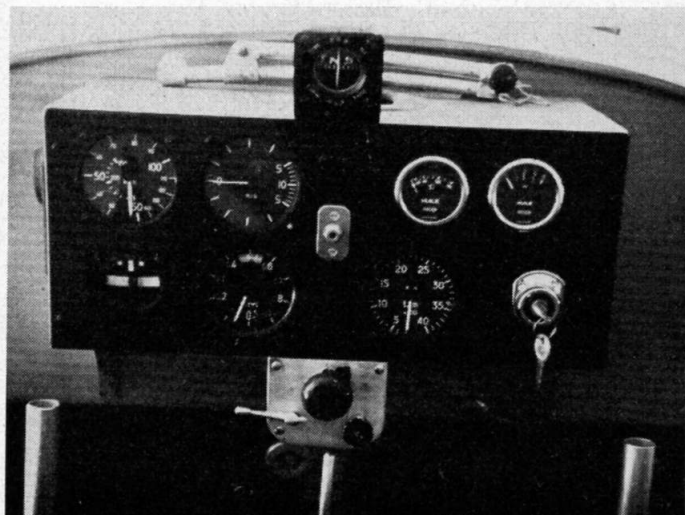


Fig. 6. Planeur à envoi autonome AV 221 n° 1 prenant de la hauteur au-dessus de la Méditerranée après décollage de Cannes (Photo Geay)

Il en résulte un appareil d'utilisation courante plus simple qu'avec moteur intérieur et des performances cependant réellement honorables, disposant d'ores et déjà d'un moteur bien au point; et pouvant donc être diffusé rapidement avec de bons résultats.

Cependant, un biplace en tandem AV 36 de même famille que l'AV 45 avec puissance motrice à l'intérieur, bien profilé, et avec aile dotée d'un profil laminaire approprié d'Eppler ou de Wortmann correspondrait mieux à un planeur à envol autonome perfectionné et devrait avoir, hélice en drapeau, une finesse max. de 30. Des profils laminaires Eppler correspondant aux emplois de l'auteur ont déjà été soufflés avec satisfaction au Laboratoire de St-Cyr, où un profil Wortmann va être soufflé prochainement. Les réservoirs pourraient être structuraux avec construction bois, d'après les expérimentations déjà faites par l'auteur, avec une étanchéité spéciale.

Summary of report

Utilisation of Self-Launching Sailplane for Soaring Sport

The increasing cost and complexity of modern aircraft makes it difficult to find and use them as tow planes. Self-launching devices represent a decisive progress, at least as far as medium performance sailplanes are concerned.

Such sailplanes must conform to the FAI Sport Code, Section 3, Class D, first part 1.2.3. c p. 6: "Glider fitted with a self-contained launching apparatus (motor)" in order to remain in the sailplane category.

In the author's opinion, the minimum performances required are:

1. With Self-Launching Device Stopped

Gliding ratio 23

Minimum sinking speed: single seaters: 3.3 FPS
two seaters: 3.6 FPS

2. With Self-Launching Device Operating

Take-off distance (ground run) on hard runway and at max. gross weight: 500' max.

Initial rate of climb at max. gross weight: 400 FPM min. Furthermore, it would be very desirable to have sufficient fuel tank capacity to allow for self-retrieve and ferry.

Reciprocating engines, turbo-jets, jet engines and various kinds of rockets could be used. In para. 4 a comparison is made on the following considerations: advantages and disadvantages in cost, size and weight, operating cost, and expected performance.

For reciprocating engines, the following important considerations are discussed: two or four cycles, location in the A/C, required auxiliary equipment, and feathering or folding propellers. Some engines available for this purpose are the "Nelson", the "Solo", the "Alize", etc.

With regard to the measurement of performance, para. 5 gives a discussion of the necessity of a system of control eliminating possibilities of cheating. Descriptions of the various procedures already tried and of various other possible procedures. The simplest and possibly the most difficult to tamper with seems to be a two-hand barograph (winter type)

which is already accepted by FAI as being temperature compensated.

In order to reduce the cost and time required for pilot training, a combined method can be used by which trainees are started on light aircraft then transferred to sailplanes. With two-seater, self-launching sailplanes, training can be carried out without transition from powered aircraft to sailplane. Training is accelerated since the use of the self-launching device will allow flight early in the mornings and late in the evenings as well as on days where soaring conditions are poor or non-existent. The single seater, self-launching sailplane will make it possible to increase pilot proficiency at low cost (by using the periods of the day where soaring conditions are inadequate) for special training such as precision landing, etc.

Another use for self-launching sailplanes is the exploration of soaring conditions in areas where access is difficult by ground transportation, for example in mountains, desert, etc.

They also permit the possibility to practice soaring away from the vicinity of the base airport when conditions are more favorable somewhere else or because air traffic is too congested.

A self-launching sailplane having the capability to taxi, take off, land, and taxi without help is not dependent on a club organization. Thus, a private pilot can use it whenever he has time allowable by simply keeping his sailplane at the nearest airport.

One question is: will landings outside airports be more or less frequent with self-launching sailplanes than with pure sailplanes? This will depend mainly on the ease with which the engine can be restarted and on the geographical characteristics of the landing area.

The author has produced a number of self-launching sailplanes, of which the following are typical:

Single Seater - Fauvel AV-45

Flying wing sailplane with double vertical surfaces and short fuselage. Reciprocating engine located in the fuselage, behind the pilot and driving a propeller which is automatically feathered when the engine is stopped. Two-wheel tandem landing gear with rear wheel heavily loaded and equipped with brake. Front wheel lightly loaded and connected to rudder pedals for steering during taxi. Skids for lateral stability. Construction includes a liberal use of fiberglass parts for simplicity and economy. Excellent visibility from the cockpit, large range and good performance.

Two Seater - Fauvel AV 221

Flying wing sailplane with single vertical surface. The wing is identical with that of the two-seater sailplane Fauvel AV 22 S mounted on a new fuselage with side-by-side seating arrangement, engine in the nose and tractive fully feathering propeller. Tandem landing gear with rear wheel connected to rudder control for steering while taxiing.

It is concluded that the self-launching sailplane will permit a considerable increase in the practice of soaring because of its economy and because of the freedom with which it can be used. Its effect on pure sailplane practice can only be beneficial by increasing to a large extent the number of practicing soaring pilots.

(Aéro-Revue Suisse 8/1967)