



# EOLE

Jun 1973

N° 1

ASSOCIATION MODELISTE VELIVOLE  
Affiliée à la Fédération Française  
d'Aéromodélisme (F.F.A.M.) sous le  
numéro 873

Direction de la Publication

Jean-Louis QUERO

Rédacteur en Chef

Michel PERINEAU

●  
Pour toutes correspondances concer-  
nant la Revue, écrire à :

Jean-Louis QUERO

Gare des Matelots

78000 VERSAILLES

●  
Bureau et Administration :

Président : J.L. QUERO

Vice-Président : Cl. AUBERT

Secrétaire : Roland MORISOT

Secrétaire Adjoint : Michel PERINEAU

Trésorier : Claude AUBERT

●  
Administrateurs :

Alain DESPAGNET

Michel PIERRARD -

Guy REVEL-MOUROZ

## SOMMAIRE

-----

CONCOURS de SAINT-ANDRE	P. 1
AERODYNAMIQUE	P. 3
ETUDE de la POLAIRE DES VITESSES	P. 5
TERRAIN de VOL	P. 7
DE L'EMPLOT des RESINES	P. 9
EN BREF	P. 11
ASSURANCES	P. 12
EOLE	P. 12
PROJET P.A.R.I.S	P. 13
AVIS de CONCOURS	P. 14
PROFILS D'AILES	P. 15

## CONCOURS DE SAINT ANDRE

Challenge International "EOLE" 09, 10 et 11 Juin 1973

C'est sous le signe de la chance que s'est disputé le 10 Juin notre Challenge International à Saint André de l'Eure

Chance d'avoir eu beau temps.

Chance d'avoir trouvé partout un accueil favorable et sympathique tant auprès des Autorités Militaires qui ont mis le terrain à notre disposition, que des Autorités civiles, Mairie et Aéro-Club qui ont pris les mesures propres à faciliter le déroulement du Concours, et également des modélistes habitués à utiliser le terrain qui ont fait en sorte d'éviter de créer la moindre perturbation dans nos vols.

Chance d'avoir pu disposer d'un Jury compétent et dévoué Messieurs ZWALHEN, WERLER et QUESNEL ne se sont pas contentés de noter et de chronométrer mais ils nous ont prodigué leurs conseils, mettant ainsi leur longue expérience à la disposition des débutants que nous étions en matière d'organisation de Concours.

Chance enfin d'avoir pu accueillir des concurrents très sympathiques avec lesquels, malgré quelques difficultés dues aux langues différentes, une chaude ambiance d'amitié s'est rapidement établie.

A tous un grand Merci et le souhait qu'il nous soit possible de remettre le Challenge en jeu l'an prochain dans d'aussi bonnes conditions.

Le Samedi, les organisateurs cogitent, les concurrents arrivent et s'installent, s'entraînent, cherchent à parfaire leurs réglages ... ou à retrouver l'un des leurs perdu dans l'Ouest du Bassin Parisien sans connaître le lieu du Concours! Enfin, à la nuit tombée il nous rejoint, non sans avoir visité de nombreux aérodromes et, en désespoir de cause, téléphoné en Belgique.

Dimanche 10 h le Concours est ouvert : après un départ au câble de 150 m, il s'agit d'effectuer un vol de 6 mn, terminé par un atterrissage aussi près que possible du centre d'une cible tracée en bordure de piste. Trois manches ont lieu dans la journée. Les concurrents rivalisent d'adresse. Certains nous étonnent par leur technique et leur science de pilotage. L'un deux, Monsieur DECKER, "accroche" au ras des pâquerettes, remonte et sauve, avec un vol proche du maximum, une situation très compromise. Un autre, Monsieur BISCHOFF, suit une Pompe, loin en dehors du terrain, et fait un retour magnifique contre le vent, atteignant le maximum absolu de 410 pts en volant 360 s et en se posant à 2,90 du centre de la cible.

Mais pour l'emporter, il ne suffit pas de réaliser l'exploit car les trois manches comptent. A l'issue de cette journée, le classement s'établit comme suit :

- 1°) Monsieur Ralf DECKER Allemagne 1001 points
- 2°) Monsieur Willem VANDERMEULEN Belgique 994 points
- 3°) Monsieur P.C. SCHOOREL Hollande 994 points

Ces deux derniers concurrents étant ex-aequo à la fin des 3 vols, il a fallu les départager par un vol supplémentaire simultané.

- |      |                              |           |            |
|------|------------------------------|-----------|------------|
| 4°)  | Monsieur Gerhard BISCHOFF    | Allemagne | 937 points |
| 5°)  | Monsieur Hans SCHWEINSBERG   | Hollande  | 933 points |
| 6°)  | Monsieur Roger GROENENDAELS  | Belgique  | 904 points |
| 7°)  | Monsieur Michel PIAU         | France    | 900 points |
| 8°)  | Monsieur Joseph DE DOBBELEER | Belgique  | 862 points |
| 9°)  | Monsieur J.F. TEN HOLT       | Hollande  | 848 points |
| 10°) | Monsieur Cor BURGER          | Hollande  | 649 points |
| 11°) | Monsieur Joseph DE SMET      | Belgique  | 601 points |
| 12°) | Monsieur Dominique SOUILLARD | France    | 498 points |

Monsieur André GOUIN, présent aux essais le samedi n'a pu se présenter le dimanche. Nous regrettons autant que lui sa non participation.

Messieurs Helmut ULMER et Jean-Claude LAFFITTE, bien que régulièrement inscrits ne sont pas venus et nous souhaitons que leur forfait ne soit pas la conséquence d'un accident grave.

Le soir, un banquet amical réunit dans une auberge de la région la plupart des concurrents ainsi que le Jury et les organisateurs. L'ambiance était chaude et nous eûmes quelques échantillons des folklores Allemand, Belge, Hollandais... et Français. Au champagne, ce fut la remise des prix : chaque concurrent reçut un petit souvenir ; Monsieur PIAU, premier des français se vit attribuer un Servo GRAUPNER offert par Monsieur QUENORD, Directeur de la maison "MARIE CHRISTINE" à Saint Germain en Laye. Messieurs SCHOOREL et VANDERMEULEN reçurent une coupe et enfin Monsieur DECKER, brillant vainqueur se vit confier pour un an la Coupe Challenge. Toutes ces récompenses furent copieusement arrosées au champagne et c'est fort tard dans la nuit que chacun regagna son gîte.

Le lundi fut une journée expérimentale. Déjà le dimanche l'élégance d'atterrissage avant été noté hors concours, mais ce fut un échec car les concurrents préférèrent faire un "carreau" parfois brutal plutôt qu'un bel atterrissage à une distance plus grande. Nous avons essayé deux formules d'épreuves : Vitesse sur base de 200 m parcourue dans les deux sens au cours d'un même vol et distance sur base de 500 m. La première épreuve fut remportée par Monsieur DECKER avec 96 km/h (il utilisait un planeur spécial d'acrobatie). La seconde fut remportée par Monsieur SAMIN avec 2,6 km sur planeur NIMBUS.

Monsieur DECKER nous fit ensuite une éblouissante démonstration du programme allemand des concours d'acrobatie pour planeurs : 6 figures sur un total de 12 imposées en temps limité, le nombre de vols étant laissé à la discrétion du concurrent.

Enfin, Messieurs PIAU et AUBERT exécutèrent plusieurs vols remorqués très réussis.

Pour conclure, je pense que, malgré quelques imperfections de jeunesse, notre Challenge a laissé un bon souvenir à tous. Notre seul regret est de n'avoir pu, face à une participation étrangère importante, décider nos camarades modélistes français à se déplacer plus nombreux.

Le Secrétaire Général de "EOLE"

R. MORISOT.

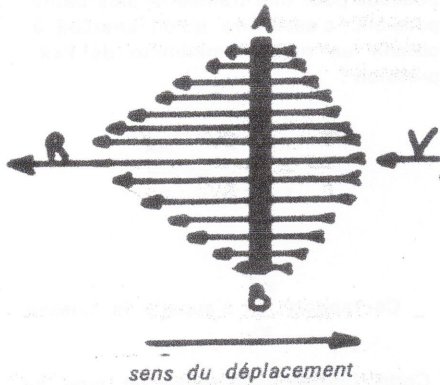
# AÉRODYNAMIQUE

## Résistance de l'air :

### A - RESISTANCE ORTHOGONALE

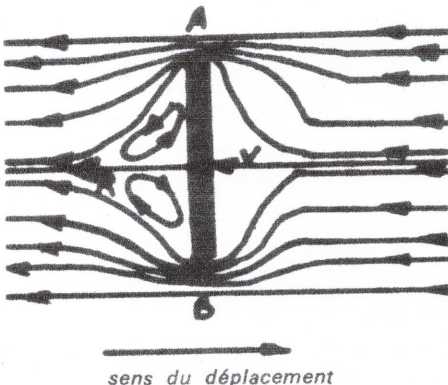
#### GENERALITES :

Quand une surface plane AB se déplace perpendiculairement à son plan, les filets d'air se tassent et se compriment à l'avant, s'échappent ensuite sur les bords pour se resserrer à l'arrière en créant une zone de dépression et de remous. Ce tassement de molécules crée à l'avant une pression. Cette pression constitue, avec la dépression constatée à l'arrière, la résistance orthogonale éprouvée par le plan.



Cette résistance R est une force qui est déterminée par :

- 1 - Son point d'application au centre de poussée ; ce point est situé dans le cas considéré au centre de la surface.
- 2 - Sa direction : celle du déplacement.
- 3 - Son sens : inverse du sens de déplacement du plan.
- 4 - Son intensité : donnée en valeur absolue par la formule :  $R = K_{90} S V^2$



### INTENSITE DE LA RESISTANCE DE L'AIR

L'expérience a montré que :

La résistance de l'air varie proportionnellement avec :

- 1 - La grandeur de la surface S en m<sup>2</sup>
- 2 - Le carré de la vitesse en mètre-seconde ;
- 3 - Un coefficient K 90.

K 90 représente en kilogramme la résistance orthogonale d'un plan égal à l'unité de surface se déplaçant à l'unité de vitesse dans l'air sous une pression atmosphérique de 760 mm de Hg. La valeur moyenne de K 90 est 0 kg 080

#### Variations de K 90

Le coefficient de K 90 considéré comme constant varie dans certains cas :

- 1 - Proportionnellement à la densité de l'air, c'est-à-dire que la résistance augmente avec la densité de l'air.
- 2 - D'une manière inverse à la température.

#### Variations de S

K 90° varie avec la forme de la surface. Un cercle résiste moins qu'une surface carrée de même étendue et le carré moins que le rectangle. Donc la section des corps soumis à l'action des filets d'air doit se rapprocher du cercle pour diminuer la résistance à l'avancement.

### B - RESISTANCE SUR UN PLAN OBLIQUE

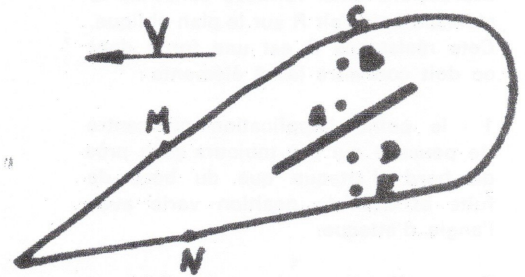
L'étude de la résistance de l'air sur un plan oblique et plus généralement sur un corps quelconque doit porter sur les points suivants :

- 1 - Zone d'air influencée ;
- 2 - Spectre aérodynamique ;
- 3 - Répartition des pressions et des dépressions ;
- 4 - Vitesse des filets d'air.

#### 1 - Zone d'air influencée ;

Considérons un plan disposé obliquement par rapport à la direction de l'air. Si nous approchons des faces de ce plan un manomètre sensible, nous constatons l'existence d'une zone d'air influencée. Cette zone s'étend au voisinage de la surface sur une certaine profondeur. La zone dans laquelle l'air est influencé par la surface, ne peut être en réalité définie avec précision,

puisque les pressions décroissent constamment et peuvent être considérées comme des ondes s'amortissant de plus en plus.



#### 2 - Spectre aérodynamique

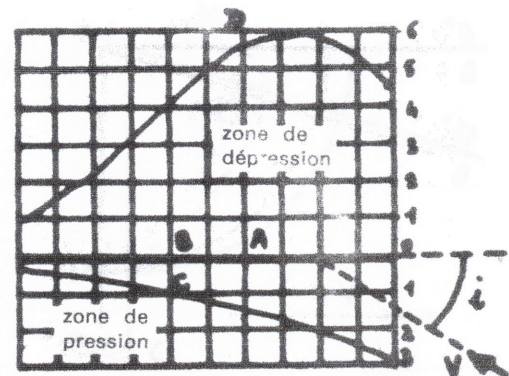
Si l'on approche des fils de soie autour de la surface considérée et dans la zone influencée, ces derniers prennent des directions matérialisant la marche des filets d'air. On constate alors que les filets d'air sont déviés vers le bas.

Nous pouvons donc conclure que : la surface déviant les molécules d'air et les chassant vers le bas va subir de ce fait une réaction et être chassée vers le haut.

#### 3 - Courbe de répartition des pressions et des dépressions

Ces courbes sont relatives seulement le quelconque, renseignent sur la valeur de la pression ou de la dépression existant en un point pris sur la surface. Ces courbes sont relatives seulement à une surface bien déterminée pour un angle d'attaque « $\alpha$ » bien défini et une vitesse donnée.

Dans le cas considéré, nous avons dépression en A = AD et une pression en B = BC



**C - ETUDE DE LA RESISTANCE DE L'AIR SUR UN PLAN OBLIQUE**

Les filets d'air viennent se tasser sur la face ventrale, étant arrêtés par la surface et créent une zone de pression. Les filets d'air qui arrivent au bord d'attaque passent au-dessus de la surface et créent une zone de dépression.

La résultante des pressions et des dépressions ainsi formées constitue la résistance de l'air R sur le plan oblique. Cette résistance R est une force dont on doit connaître les 4 éléments :

- 1 - le point d'application ou centre de poussée qui est toujours plus près du bord d'attaque que du bord de fuite et dont la position varie avec l'angle d'attaque.
- 2 - sa direction qui est sensiblement perpendiculaire à la surface ;
- 3 - son sens, indiqué par une flèche dirigée de bas en haut pour les angles d'attaque positifs et de haut en bas pour les angles d'attaque négatifs ;
- 4 - son intensité donnée par la formule :

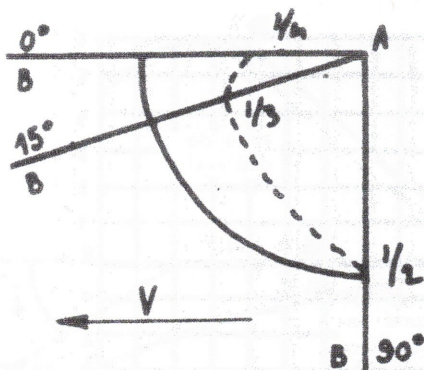
$$R = K_i S V^2.$$

**D - VARIATION DU CENTRE DE POUSSEE DE LA POUSSEE**

La position du centre de poussée varie avec l'angle d'attaque. Cette position reste sensiblement la même pour un angle d'attaque donné, quand la vitesse varie ; mais elle varie avec l'angle d'attaque.

On constate en observant la figure, que de 90 à 15° le centre de poussée se rapproche lentement du bord d'attaque jusqu'au tiers environ, et de 15 à 0° il s'en rapproche rapidement jusqu'au quart environ.

Il est à noter que les angles d'attaque utilisés en aviation varient de 0 à 20°.



**E - INTENSITE DE LA RESISTANCE DE L'AIR**

Elle est donnée par la formule :

$$R = K_i S V^2.$$

$K_i$  est le coefficient de résistance unitaire pour un angle d'attaque «i» considéré.

Ce coefficient varie :

- 1 - Comme le coefficient  $K_{90}$  ;
- 2 - Avec l'angle d'attaque.

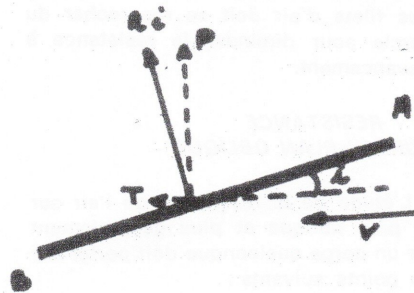
$K_i$  croît et atteint son maximum de valeur supérieure à celle de  $K_{90}$  pour  $i = 38^\circ$ .

**F - DECOMPOSITION DE LA RESISTANCE DE L'AIR**

Soit  $R_i$  la résultante des actions de l'air sur un plan faisant un angle  $i$  avec la direction de la vitesse relative.

Décomposons cette résultante  $R_i$  suivant deux directions passant par son point d'application : l'une parallèle à la direction de la vitesse relative, l'autre perpendiculaire à cette direction. Nous obtenons ainsi deux composantes P et T. La composante P dirigée suivant la perpendiculaire à la vitesse relative est la poussée. Cette force assure la sustentation.

La composante T, dirigée suivant la parallèle à la vitesse relative est la traînée. Cette force est résistante et s'oppose à l'avancement du plan.



Les intensités de ces composantes varient comme l'intensité de la résultante, c'est-à-dire proportionnellement toutes deux :

- 1 - à la grandeur de la surface en mètre carré ;
- 2 - au carré de la vitesse en mètres-seconde ;
- 3 - aux coefficients unitaires (de portance  $K_y$  et de résistance  $K_x$  correspondant au coefficient  $K_i$ ).

Nous aurons ainsi par analogie avec la résultante, les relations suivantes :

$$P = K_y S V^2$$

$$T = K_x S V^2$$

De même que nous avons  $K_i =$  coefficient de résistance unitaire, nous aurons :

$K_y =$  coefficient de poussée unitaire et  $K_x =$  coefficient de traînée unitaire.

**G - VARIATIONS DE  $K_x$  ET DE  $K_y$**

Dans ces deux forces T et P, il en est une qui est particulièrement intéressante : c'est la poussée ou composante utile. Mais comme il ne peut exister de poussée sans traînée, on s'efforce d'avoir simultanément une grande poussée pour une traînée la plus petite possible, c'est-à-dire qu'on cherche à obtenir un rapport minimum de l'expression :

$$\frac{T}{P} = \frac{K_x S V^2}{K_y S V^2} = \frac{K_x}{K_y}$$

Ce rapport  $\frac{K_x}{K_y}$  s'appelle la finesse.

Cette finesse caractérise un type de surface bien déterminée.

L'angle d'attaque pour lequel ce rapport est minimum s'appelle l'angle optimum ; c'est le meilleur angle d'utilisation de la surface. La valeur moyenne de cet angle pour les surfaces planes utilisées en aviation est de 6°.

(à suivre)  
Cl. AUBERT

# — ÉTUDE DE LA POLAIRE DES VITESSES DANS LA PRATIQUE DU MODÉLISME VÉLIVOLE —

par M. MUSIL

Dès que l'on a acquis quelque expérience des planeurs radiocommandés, on se rend bientôt compte qu'il ne suffit pas de bien construire et piloter, mais qu'au contraire la connaissance de quelques éléments fondamentaux de la théorie et de la pratique du vol à voile deviennent de plus en plus nécessaires. De telles notions sont utilisées depuis très longtemps en vol à voile grandeur nature et, sans elles, les performances actuelles n'auraient jamais pu être approchées.

L'élément principal de l'évaluation des performances est constitué par la polaire de vol. Celle-ci peut être obtenue aussi bien par le calcul théorique que par des mesures réelles. En vol à voile grandeur, cette polaire représente des valeurs exactes, en modélisme cette exactitude est très imparfaite mais suffit néanmoins pour obtenir des résultats très intéressants et importants.

Afin de servir d'exemple de calculs, j'ai choisi un planeur classique bi-gouverne dont les caractéristiques sont les suivantes :

Envergure 2 330 mm

Surface aile 44,7 dm<sup>2</sup>

Allongement 12,1

Charge aile 32 g/dm<sup>2</sup>

Poids total 1 430 g

Profil d'aile Eppler E-385

Profil d'empennages NACA 64A008

La polaire calculée de ce modèle est représentée sur la fig. 1. En pratique, nous n'avons à utiliser que la polaire des vitesses.

La polaire des vitesses — fig. 2 — représente la vitesse de chute en fonction de la vitesse horizontale. En pratique grandeur, cette polaire n'est pas seulement calculée, mais vérifiée ensuite par des mesures en vol. En pratique modéliste de telles mesures sont malheureusement très difficiles.

La polaire des vitesses commence à la vitesse de décrochage, limitée par la tangente A. Il s'ensuit la vitesse minimale de vol B. La tangente horizontale C indique la vitesse horizontale à laquelle est atteinte la vitesse de chute minimale.

La finesse maximale par rapport à l'air, ou par rapport au sol par vent nul, est donnée par la tangente 1. Notre planeur a une finesse maximale de 17 à une vitesse de vol de 8,2 m/s soit 29,5 km/h. La vitesse de décrochage est de 6,2 m/s soit 22,3 km/h, la vitesse de chute minimale 0,44 m/s à 7,4 m/s (27,0 km/h). Il est clair que ces trois vitesses sont proches les unes des autres.

On peut retirer des informations encore plus importantes de cette polaire des vitesses. Supposons pour commencer que notre modèle se trouve dans une zone de descendance (fig. 3). La vitesse verticale de l'air est de — 2 m/s. Dans ces conditions, si notre modèle vole à 7,4 m/s, la vitesse de chute minimale, il chute à 2,44 m/s par rapport au sol (ligne 2A). La finesse par rapport au sol n'est plus que de 3,0. De 100 m d'altitude le modèle ne peut parcourir que 300 m. Si alors l'on trimme la profondeur de sorte que la vitesse de vol monte à 10,4 m/s, (ligne 2)

la vitesse de chute propre du modèle s'élève à — 0,90 m/s, soit une vitesse de chute réelle de — 2,90 m/s ; cependant la finesse s'élève à 3,6, soit 360 m parcourus de 100 m d'altitude. Le gain en distance est de 60 mètres, soit 20 %.

Si notre modèle vole face à un vent de face de 10 m/s avec une vitesse propre de 8 m/s, c'est-à-dire la vitesse de chute minimale, il se déplace en arrière par rapport au sol à 2 m/s. On obtient la meilleure finesse par rapport au sol en traçant la tangente à la polaire des vitesses du point 10 m/s (tangente 3). Le point de tangence indique la vitesse optimale, ici 14 m/s.

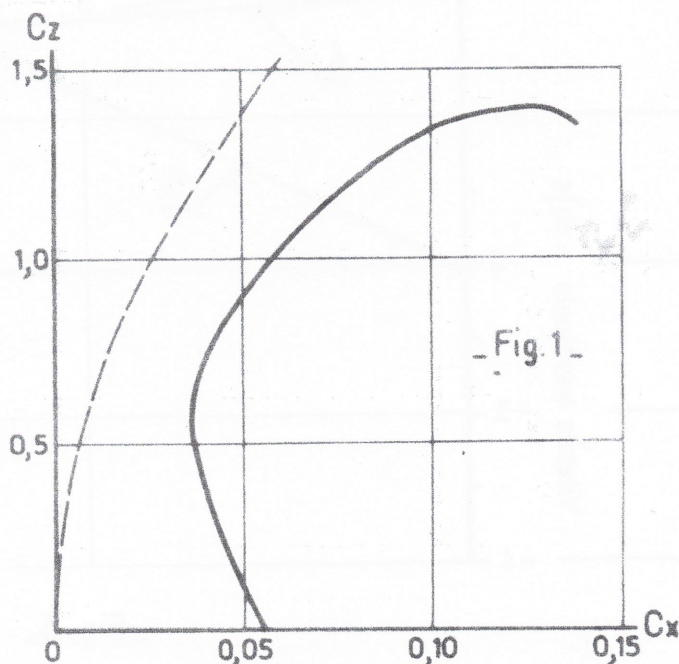
La finesse par rapport au sol est maintenant de 2,7, le modèle vole par rapport au sol à une vitesse de

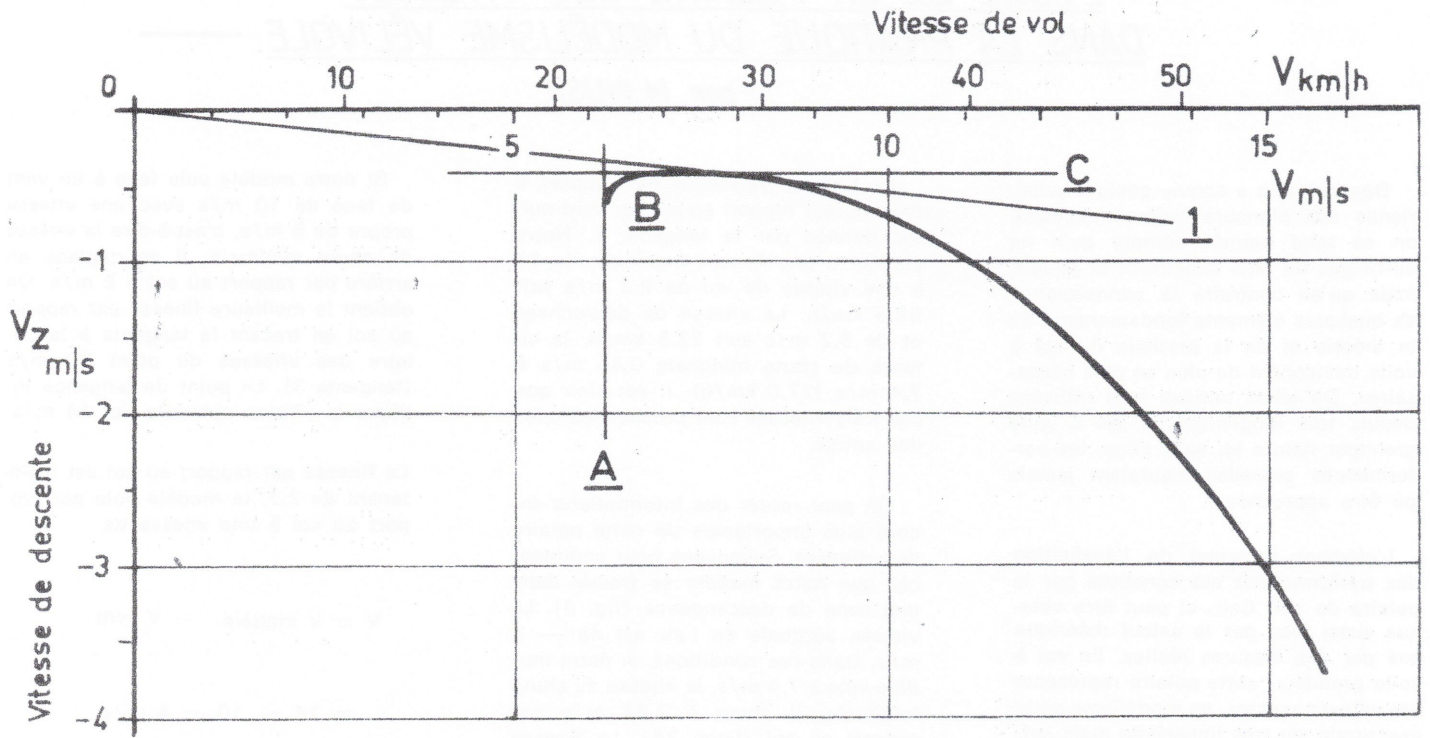
$$V = V_{\text{modèle}} - V_{\text{vent}}$$

$$= 14 - 10 = 4 \text{ m/s}$$

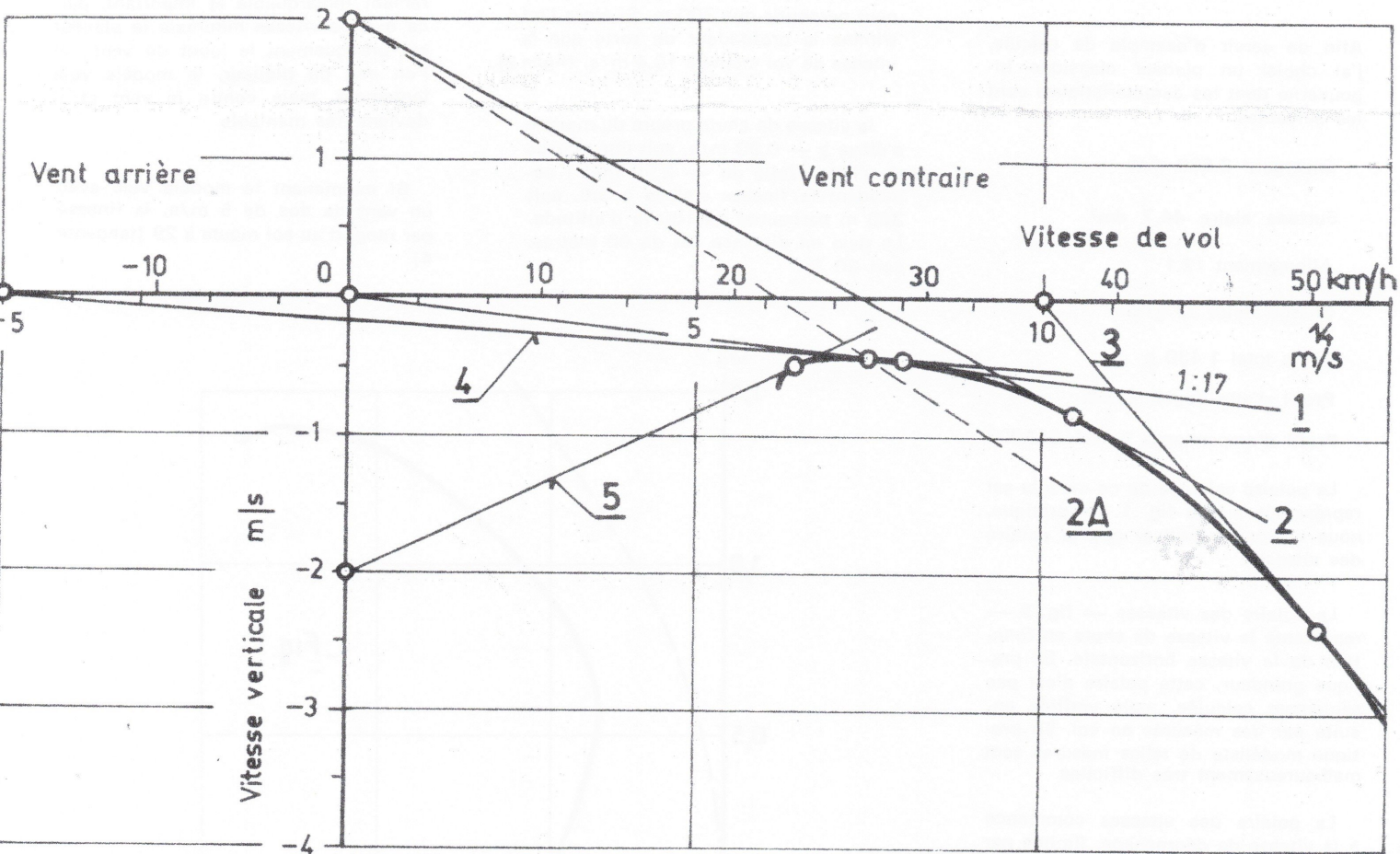
Dans ce cas, le gain est particulièrement remarquable et important, parce qu'à la vitesse minimale le planeur est pratiquement le jouet du vent ; si l'on met du piqueur, le modèle vole lentement, mais contre le vent et il devient très maniable.

Si maintenant le modèle vole avec un vent de dos de 5 m/s, la finesse par rapport au sol monte à 29 (tangente 4).





- Fig. 2 -



- Fig. 3 -

Dans une ascendance de 2 m/s, il est théoriquement correct de voler à la vitesse minimale (tangente 5) ; cependant l'air est presque toujours turbulent et de ce fait il faut toujours assurer une vitesse légèrement supérieure.

Nous avons ainsi abordé les différents points importants et les particularités de la polaire.

Bien entendu, des exemples combinés sont également possibles, par exemple vent contraire et descendance.

Tout cela est ce que nous dit la théorie. Les pilotes des planeurs grandeur disposent de polaires de vol exactement calculées et mesurées et les utilisent continuellement. Ils se trouvent à bord de leur machine, voient exactement toute l'évolution du vol et sont aidés par les instruments de bord et des tables de calcul spécialisées. Dans notre domaine, nous n'avons pas une connaissance exacte de la polaire, nous ne connaissons pas exactement la vitesse de vol du modèle. Il est cependant possible d'utiliser des résultats importants en pratique :

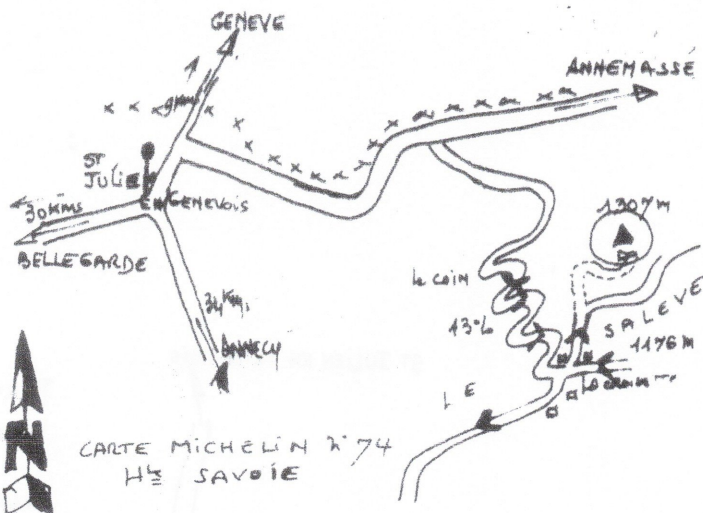
1 La vitesse de vol correspondant à la chute minimale est très proche de la vitesse minimale.

2 La vitesse de finesse maximale n'est que peu supérieure à la vitesse donnant la chute minimale.

3 Plus le vent de face est fort, plus un planeur doit être trimmé piqueur que l'on veut obtenir la meilleure finesse possible par rapport au sol.

4 Plus une descendance à travers laquelle un modèle doit voler est forte, plus la vitesse doit être élevée afin de réduire la perte d'altitude.

FSIMON  
Villa Sur le Puy  
74460 St Julien en Genevois  
EOLE 873.030



TERRAIN de VOL du SALEVE

ALT: 1307 m.

VENT: S. S.O.

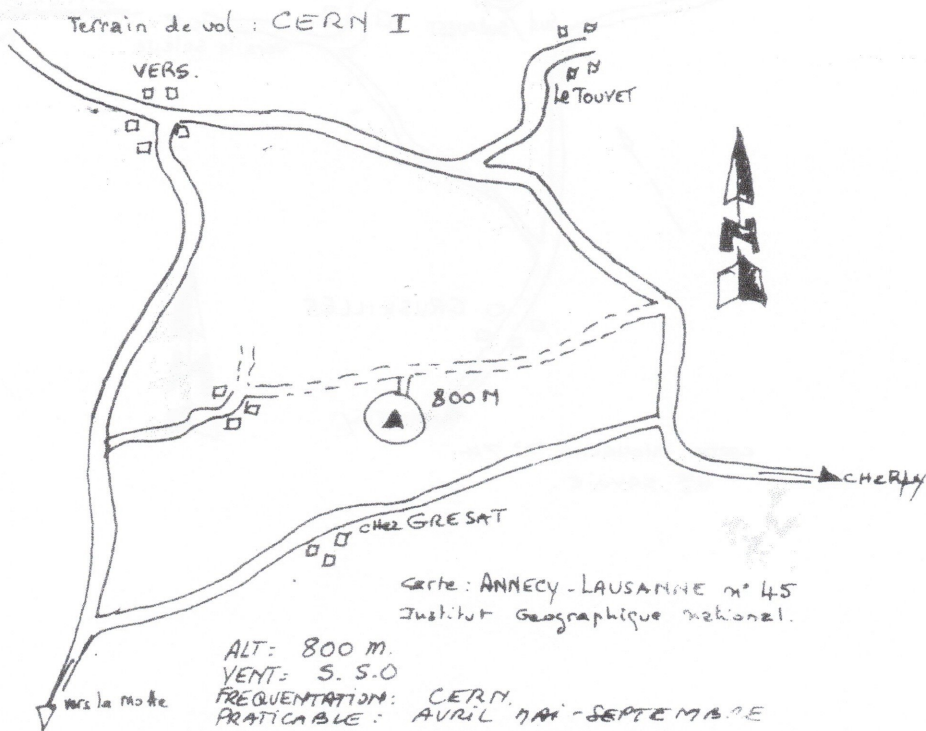
FREQUENTATION: CLUB de GENEVE

CERN.

Indépendants.

PRATICABLE: AVRIL à fin SEPT.

AUBERGE des CRETS à l'écartité.



TERRAIN de VOL : CERN I

VERS.

le TOUVET

800 M

CHEZ GRESAT

CHERLY

vers la motte

Carte: ANNECY-LAUSANNE n° 45  
Institut Géographique National.

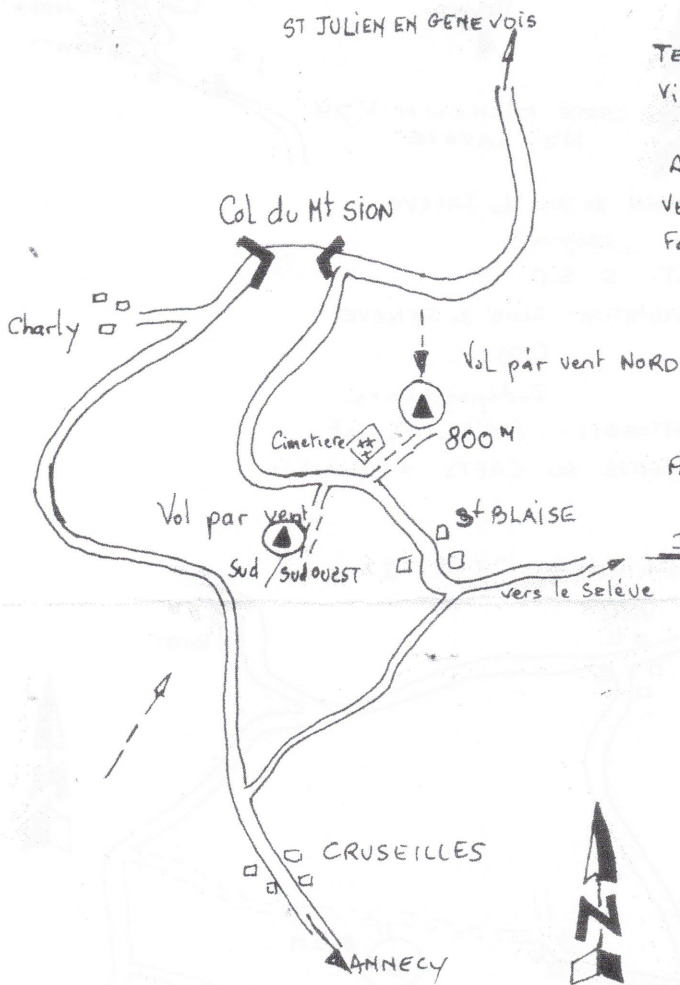
ALT: 800 m.

VENT: S. S.O.

FREQUENTATION: CERN.

PRATICABLE: AVRIL MAI - SEPTEMBRE





TERRAIN de vol du MT SION  
Village de ST BLAISE.

ALT: 800 m.

VENT: S - S.O - N.

Frequentation: CLUB. GENEVE  
CERN  
Independents

PRATICABLE: AVRIL. MAI - SEPTEMBRE.

INTERDICTION: Vols interdits  
pendant les BLES.

CARTE MICHELIN n° 74  
Hte SAVOIE.

# DE L'EMPLOI DES RÉSINES

## Méthode de moulage et mise en œuvre

L'emploi des résines synthétiques se répand de plus en plus dans notre monde moderne. Ses utilisations sont multiples - bâtiment - électricité et électronique - industrie - transports - agriculture - et enfin sports et loisirs. Grâce à la transformation du verre en fil ou fibre travaillé comme une matière textile classique, ce matériau a acquis de hautes caractéristiques mécaniques. Léger, la densité du plastique armé varie de 1,5 à 2 environ selon la NATURE et les dosages respectifs de la résine et du renfort; chimiquement inerte, il résiste également à la corrosion. Il est très peu hygroscopique et possède d'excellentes propriétés thermiques. Ce produit peut être translucide ou opaque, coloré dans la masse (en particulier avec les résines polyester)<sup>1</sup>

Enfin, par la facilité de la mise en œuvre et par ses qualités de moulage, ce matériau permet aux modélistes d'obtenir un matériel sûr et solide; un gain de temps et une reproduction à plusieurs exemplaires.

Les polyesters sont connus sous de nombreuses références, il s'agit de résines thermodurcissables<sup>2</sup>, mais il faut encore citer dans cette catégorie, les résines phénoliques, epoxydes<sup>3</sup> et silicones.

Les matières premières nécessaires à la fabrication des stratifiés sont :

- la résine
- les charges (accélérateur-catalyseur)
- le matériau de renforcement

Pour des raisons d'ordres technique et économique (prix) nous parlerons d'abord des résines polyester obtenues à partir d'acides et alcools; les polyesters se soudent grâce à l'intervention d'un corps lui-même non saturé (monomère) et comportant une double liaison.

Un catalyseur sans dégagement gazeux, sera employé pour provoquer la réaction entre les chaînes de polyester non saturé et le monomère.

Les résines que vous pourrez trouver dans le commerce sont vendues sous forme liquide. La durée de conservation est de plusieurs mois, voire plus, à la condition qu'elles ne soient pas accélérées, si la résine est pré-accélé-

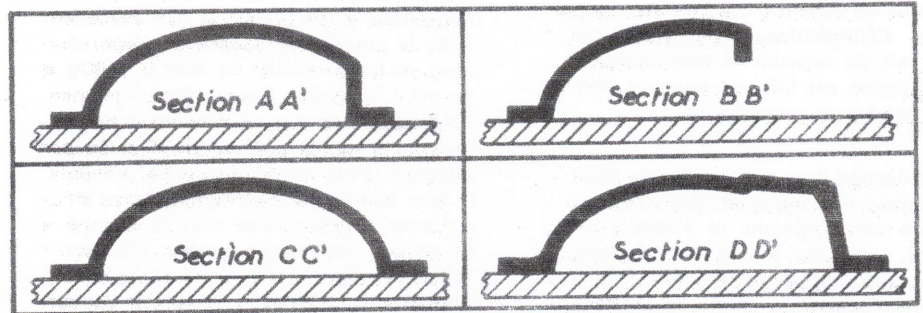
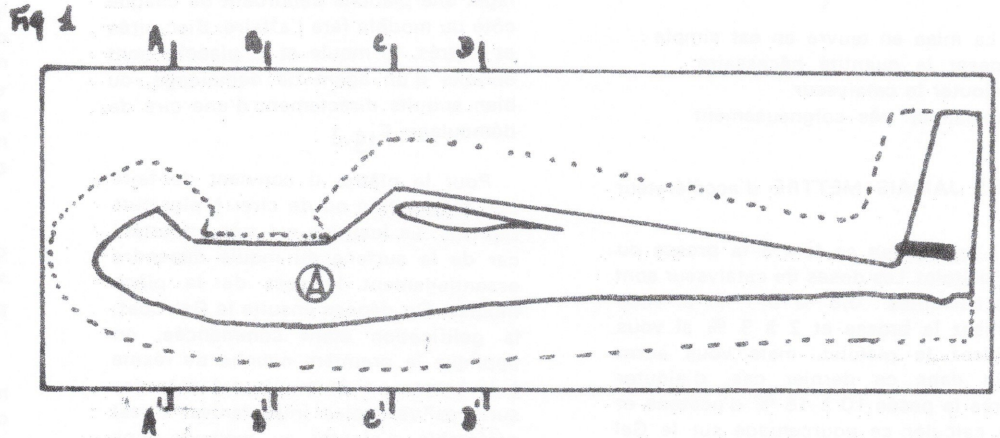
rée, il convient de l'utiliser le plus rapidement possible, car elle perdra ses qualités au cours des mois.

Il existe une grande variété de polyesters, ce que permet d'obtenir, par un mélange judicieux, les qualités que l'on désire.

A partir d'une forme de la pièce réalisée en plâtre, en bois (tilleul de préférence), le moulage se fera au contact; le soin apporté à la réalisation du modèle, le temps passé, sont largement compensés par les facilités de moulage.

L'aspect de surface se retrouvera sur le moule, les qualités comme les défauts. Il faut disposer du matériel nécessaire à la bonne imprégnation du matériau de renforcement, pinceau et rouleau éboueur. Du fait qu'il existe plusieurs sortes de résines, il convient de se renseigner auprès des vendeurs sur les qualités du produit. Pour notre

part, nous utilisons une résine thermodurcissable de viscosité normale «Toro-lithe H 80», qui nous a donné toute satisfaction. La polymérisation s'effectue soit sous l'action de la température avec un catalyseur, soit à l'ambiante par l'adjonction d'un catalyseur et d'un accélérateur. Le produit obtenu est infusible, très rigide et transparent. Cette qualité est recommandée pour le moulage des stratifiés, par la grande facilité à diriger la polymérisation<sup>4</sup> en fonction des dimensions des moulages entrepris, le durcissement allant de temps très brefs à des temps très étendus.



Catalyseur	Accélérateur	Temps de prise en gélification	Temps de durcissement
1%	0,2%	60'	90'
1%	0,5%	30'	50'
1%	1%	9'	16'

En effet, il est toujours possible d'allonger ou de raccourcir le temps de stabilité du mélange en réduisant ou en augmentant la quantité d'accélérateur.

De ce fait, il ne faut préparer que la quantité nécessaire pour l'emploi dans un temps déterminé. La quantité de résine étant pesée, ajouter le catalyseur et mélanger soigneusement. Après l'adjonction de l'accélérateur, mélanger à nouveau ; le produit est prêt à l'emploi.

La première couche peut être appliquée en résine mais il est préférable d'utiliser un Gel Coat « pour moules », très dur ; produit constitué à base de résines polyester qui donnera à votre moule une belle finition, un aspect de présentation.

La mise en œuvre en est simple :

- peser la quantité nécessaire
- ajouter le catalyseur
- mélanger très soigneusement

- NE JAMAIS METTRE d'accélérateur

L'application se fera à la brosse ou au pistolet. Les doses de catalyseur sont les suivantes : 0,5 % à 1 % si vous utilisez la brosse et 2 à 3 % si vous utilisez le pistolet, mais vous aurez soin dans ce dernier cas, d'ajouter après la pesée 10 à 15 % d'acétone et de calculer ce pourcentage sur le Gel Coat non dilué. La distance de projection sera de 0,80 à 1 mètre afin de permettre l'élimination du solvant qui risquerait de retarder le durcissement. L'application est faite en couches minces, croisées et successives.

L'utilisation du pistolet présente deux avantages : la couche de Gel Coat est répartie uniformément et l'aspect de surface sera très réussi. Au pinceau, la couche doit avoir environ 0,3 à 0,7 mm d'épaisseur, ce qui est difficile et des traces subsisteront, ce qui ne nuit pas pour l'utilisation du moule, mais nuit à son aspect définitif. A température ambiante (20° C) la gélification s'effectue en 5 à 10 mn, la polymérisation en 10 à 20 minutes.

Vous aurez toujours avantage à faire quelques essais préliminaires. Au début, vous choisirez le temps de gélification le plus long. Mais nous reviendrons sur ce problème au cours de la mise en œuvre.

A partir de la forme de la pièce à réaliser, nous allons sortir un moule qui permettra de confectionner des fuselages.

Il faut donc bien choisir son modèle car le prix de revient en matière première, s'il reste avec les résines polyester peu coûteux, demande beaucoup d'heures de travail pour la matrice.

La pièce A fixée sur un plan de travail au moyen de vis afin d'éviter les prises du Gel Coat par infiltration, qui provoquerait des éclats au démoulage, une planche débordant de chaque côté du modèle fera l'affaire. Bien cirés et lustrés, le moule et la planche sont enduits d'un agent de démoulage, ou bien enduits directement d'une cire de démoulage Fig. 1

Pour le plâtre, il convient de faire une préparation ou de cirer à plusieurs reprises. Le lustrage est très important car de la surface du moule dépendra essentiellement l'aspect de la pièce moulée. On dépose ensuite le Gel Coat; la gélification étant commencée, on applique la première couche de résine à la brosse ; si le moule présente des surfaces\* verticales importantes, il est préférable d'ajouter au mélange, une résine thixotrope<sup>5</sup> qui empêchera l'écoulement de la résine. On place ensuite la première couche de renfort, un matt de verre suffit, de 400 à 800 g au m<sup>2</sup>. L'opération importante commence alors ; le matt doit épouser les formes du moule par déformation ou par découpe. Pour obtenir un beau moule, il faut éliminer toutes les bulles d'air qui sont emprisonnées sous la couche de résine. Ceci paraît simple, c'est en fait l'opération la plus délicate, la solidité et la qualité de la couche de surface dépendant essentiellement de la bonne liaison Gel Coat - résine.

UNE BULLE = UN TROU.

Pour l'élimination des bulles il existe des rouleaux ébulleurs. Si vous ne possédez pas ce matériel, un bon pinceau conviendra ; il faut alors taper jusqu'à l'élimination complète des bulles. ET NE JAMAIS OUBLIER de nettoyer les pinceaux après chaque utilisation, avec de l'acétone. Si vous oubliez, votre pinceau sera bon à jeter. Des couches de tissus alternées sont ensuite déposées et imprégnées de la même façon jusqu'à l'obtention de l'épaisseur désirée (3 à 5 mm, voire 6 suivant la grandeur du moule). Il est conseillé de renforcer par des pièces de bois. La polymérisation se fera à température ambiante à 20° C.

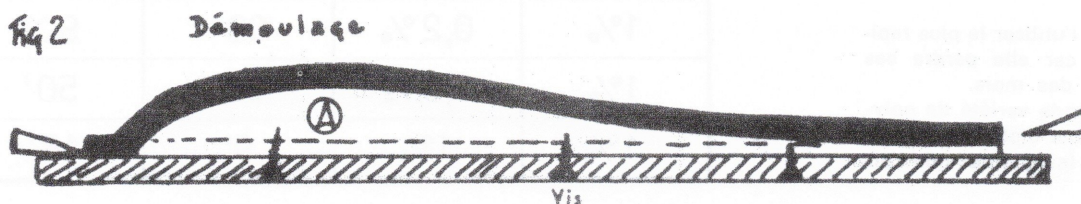
Il est important de laisser déborder le matt sur la planche afin de faire un support de découpe et de permettre un assemblage aisé des deux 1/2 coquilles. Cependant il ne faudra pas oublier de couper tous les bords francs du moule, c'est-à-dire l'empennage arrière et le support de la verrière pendant le temps de durcissement du tissu ; le matériau doit se couper très facilement sans effort et sans déplacement.

En règle générale, les endroits délicats sont les angles vifs. Il faudra donc veiller tout spécialement aux bulles qui peuvent se produire à ces endroits.

Le moule étant sec, procédez au démoulage en faisant pression avec des coins en bois ; la coquille doit se décoller sans effort, après quelques craquements sinistres. Fig. 2

Votre moule n'est pas pour autant terminé. Il faudra supprimer par ponçage à l'eau les défauts et reboucher avec du Gel Coat « pour moule » les trous pouvant être occasionnés par les bulles d'air. Vous les découvrirez en passant vos ongles ou un morceau de bois le long des angles vifs du moule. Vous procéderez de la même manière pour la deuxième 1/2 coquille.

- ATTENTION - car certains Gel Coat ne sèchent qu'au contact. Le Gel Coat pour moule sèche à l'air ambiant.



**- IMPORTANT -** Ne pas oublier que vous utilisez un produit toxique. Vous achèterez un masque protecteur avec cartouche filtrante. Il est recommandé de toujours travailler dans un local aéré, et si vous habitez un appartement, pensez au dégagement de styrène (gaz qui ressemble au gaz de ville par l'odeur), car vos voisins n'oseront pas sonner chez vous ou éventuellement appelleront le gaz de France pour rechercher la fuite. En règle générale, éviter de produire de grosse pièce en appartement, car le dégagement thermique est d'autant plus important que la couche de résine est épaisse.

Ne pas oublier également de se protéger les mains avec une crème (Atrix, par exemple).

**1 POLYESTER** — Matière thermodurcissable résultant de la combinaison de polyacides<sup>6</sup> avec des alcools non saturés ou des glycols, qui durcit sans pression, avec ou sans apport de chaleur, en présence d'un catalyseur.

**2 THERMODURCISSABLE** — Qui possède la propriété de durcir au-dessus d'une température donnée, par suite de la formation de nouvelles liaisons chimiques, et de ne pouvoir reprendre sa forme primitive de manière réversible.

**3 EPOXYDE** — Fonction constituée par la liaison de deux atomes de carbone d'une chaîne par un atome d'oxygène extérieur à la chaîne.

**4 POLYMERISATION** — Soudure d'un grand nombre de petites molécules identiques, appelées monomères<sup>7</sup>, ou différentes, qui donnent ainsi des molécules plus grosses, appelées polymères. (La polymérisation est une polyaddition si elle est faite sans perte de matière, et une polycondensation dans le cas contraire).

**5 THIXOTROPE** — Se dit des gels qui sont liquéfiables par agitation et régénérés par le repos.

**6 POLYACIDE** — Corps possédant plusieurs fonctions acides (comme par exemple, l'acide sulfurique).

**7 MONOMERE** — Substance composée de molécules pouvant réagir avec d'autres molécules semblables, pour former des polymères.

(à suivre)

J.L. QUERO

## PAPIER DU RÉDAC' CHEF

Tout comme vous qui lisez ces lignes, j'ai été tenté, lors de la parution des premiers éléments écrits concernant EOLE, d'aller voir ces modélistes qui osaient se lancer dans cette entreprise.

Mais, après mûres réflexions, j'ai conclu que si chacun de nous se déplaçait pour seulement « aller voir », on ne verrait jamais rien, ces modélistes passionnés il fallait les aider. C'est pour cela que je fais partie de l'Equipe EOLE.

Si chacun de nous, passionné pour le planeur radiocommandé et tout ce qui s'y rattache, APORTE ses idées pour ceci ou pour cela, si chacun de nous apporte ses connaissances pour tel ou tel travail, SOYEZ PERSUADES que par de tels échanges on arrivera à se compléter les uns les autres et nous serons près de la REUSSITE.

Baucoup ont compris, et c'est pour cela que notre Association grandit et s'étend dans plusieurs directions : (PARIS, MENTON, VAL D'ISERE) et tout comme une plante a besoin d'un tuteur, celle-ci a grand besoin d'un bulletin de liaison aussi modeste soit-il.

Nous remercions sincèrement les modélistes qui voudront bien nous aider à s'en occuper.

Pour cela, il suffit d'adresser articles, comptes-rendus, photos, astuces, etc... à :

Jean-Louis QUERO

Gare des Matelots, 78000 Versailles.

DES QUE POSSIBLE !

**Nous demandons à tous nos adhérents de bien vouloir donner la préférence aux annonceurs de notre bulletin.**  
*Le meilleur accueil vous sera réservé.*

## OÙ VOLEZ-VOUS ?

Vous qui avez adhéré à l'Association EOLE, prouvez que vous cherchez à sortir de l'isolement. Un bon moyen pour cela est de se retrouver au terrain, à la pente, mais où ? Faites-le nous savoir, le bulletin se chargera de diffuser les renseignements et croquis des lieux que vous nous aurez adressés.

## CHÉRENCE

Jusqu'à présent, le terrain et la pente de Chérence ont vu évoluer de nombreux modèles :

ALPHA  
CUMULUS  
OLYMP  
ASK 14  
NIMBUS  
AKROBAT  
WINDSPIEL  
FANTASQUE  
CLOU

ANTARES  
et bientôt des  
SPARTAN

Nous ne manquerons pas, à l'occasion, de parler de ces appareils. Rien ne vous empêche d'ailleurs d'en faire autant si vous le jugez utile.

## RÉUNIONS MENSUELLES

Tout comme la diffusion d'un bulletin est primordiale,

Tout comme les rencontres sur le terrain sont évidentes,

Les réunions sont INDISPENSABLES à la bonne marche de VOTRE association. Nous vous rappelons donc que celles-ci se déroulent le deuxième vendredi de chaque mois, à 21 h, dans les locaux de l'E.P.A., 10, rue Claude Debussy 75017 PARIS (Porte Champerret).

A ces réunions nous avons déjà vu le fuselage d'une maquette de grande dimension (4 m d'envergure) du Circus Standard, embryon d'un projet étudié par notre ami MORISOT dont il vous entretiendra par ailleurs.

# ASSURANCES LIÉES À LA LICENCE FÉDÉRALE "AÉROMODÉLISME"

Une publication spécialisée ayant récemment fait paraître dans ses colonnes des informations erronées concernant la couverture des risques garantis par les assurances liées à la licence fédérale, la F.F.A.M. se devait de procéder à une mise au point. Une lettre a donc été adressée à ce sujet au Directeur de cette publication. Elle rappelait que :

Chaque titulaire d'une licence fédérale normale de membre pratiquant adhère ipso facto aux polices fédérales d'assurances « Individuelle contre les accidents » et « Responsabilité civile aux tiers ».

Du point de vue « Individuelle contre les accidents », le licencié est couvert et « la garantie est strictement limitée aux accidents éprouvés au cours et à raison de l'activité de membre dans le cadre des associations fédérées sous leur direction ou leur surveillance.

L'assurance jouera également :

a) à l'occasion de déplacements collectifs organisés par les associations et des déplacements individuels effectués pour leur compte ou sur leurs instructions ;

b) au cours des trajets directs entre le domicile du membre assuré et des locaux, terrains ou lieu de rassemblement des associations et vice-versa.

D'autre part, la « Responsabilité civile aux tiers » du licencié est couverte, « à l'occasion de la pratique des activités aéromodélistes s'effectuant soit sur les lieux des installations adéquates, soit hors de ces lieux, mais sous contrôle et surveillance des associations fédérées », jusqu'à concurrence de 1.000.000 de Francs pour les dommages matériels et sans limitation pour les dommages corporels.

La couverture des risques inhérents à la pratique de l'aéromodélisme sous

toutes ses formes est assurée en tous temps et en tous lieux situés sur les territoires français métropolitains et d'Outre-mer, et dans les pays d'Europe autres que l'U.R.S.S. et les états sous son influence.

N.B. — Sont mentionnés en italique, les extraits des polices d'assurance en cause.

## DECLARATION D'ACCIDENT

La survenance de tout sinistre doit être déclarée par le licencié-assuré qui est présumé en être l'auteur à la MUTUELLE D'ASSURANCES AERIENNES et ce dans un délai de 5 jours (cf. mention au dos de la licence fédérale).

Le licencié-assuré doit se faire un devoir — dans son propre intérêt — d'adresser en même temps, copie de sa déclaration au président de l'association dont il est membre et à la F.F.A.M.

## ÉOLE

Réunion du Conseil d'Administration du 3 novembre 1972

### 1 - Consignes d'utilisation du terrain de Chérence

Une réunion avec les responsables du terrain de Chérence a permis de mettre au point un ensemble de consignes permettant l'intégration harmonieuse des activités modélistes R.C. dans le cadre général des activités aéronautiques du terrain.

Ces consignes sont impératives et doivent être strictement suivies.

a) Un cahier de présence est déposé au Bureau de l'Aéro Club ; il comporte une liste des membres responsables de l'Association. Ce cahier devra être signé par tout membre de l'Association venant sur le terrain.

b) Chaque jour d'activité modéliste un Administrateur de l'Association, ou par défaut le premier membre actif arrivé sur le terrain, sera ipso facto responsable vis-à-vis des responsables du terrain, notamment du respect des consignes.

### 2 - Limitations d'utilisation du terrain

Chaque jour d'activité modéliste :

- jusqu'à 10 h 30 :

Sont autorisées toutes les activités aéromodélistes (RC) y compris les vols motorisés et les vols d'entraînement au remorquage.

Un silencieux efficace est obligatoire pour toute cylindrée supérieure à 2,5 cm<sup>3</sup> ; il est également recommandé pour les cylindrées inférieures.

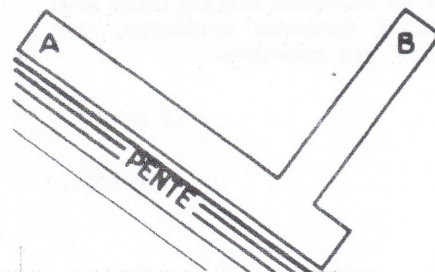
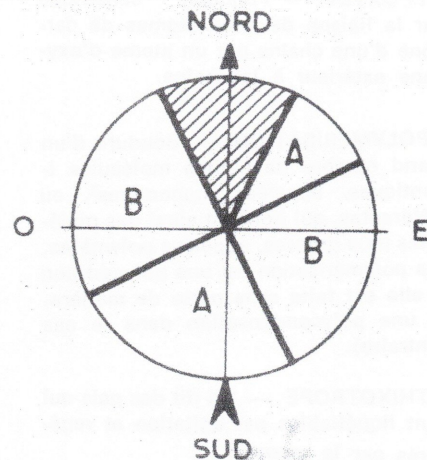
- à partir de 10 h 30 :

sont seuls admis :

- les planeurs
- les motoplaneurs jusqu'à une cylindrée de 2,5 cm<sup>3</sup> (silencieux recommandé)
- les vols de remorquage avec atterrissage immédiat du remorqueur après largage.

### 3 - Zones d'évolutions

La localisation de l'activité aéromodéliste en A ou B en fonction de la direction du vent est indiquée sur le schéma ci-contre.



L'activité aéromodéliste est possible dans un rayon de 250 m autour des points A et B représentés sur le schéma des pistes.

*Cas particulier :* En cas de vent Nord, l'activité modéliste est possible en B pour une force inférieure à 15 nœuds et en A au-delà. Dans ce dernier cas, l'altitude de vol ne doit en aucun cas excéder 100m.

Ces consignes générales ne dispensent pas d'aller prendre les consignes du jour auprès du Chef du Centre.

#### 4 - Vol de pente

- *Circuit de pente (anti-collision)*  
Afin d'éviter tout risque de collision, tout passage à proximité de la pente doit se faire impérativement d'est en ouest.

#### 5 - Circulation sur le terrain

Elle est formellement interdite. Les véhicules ne doivent circuler qu'en dehors des limites du terrain sur les chemins périphériques.

Il ne faut en aucun cas traverser l'axe d'une piste sans s'être assuré préalablement qu'aucun appareil n'est en cours de décollage ou d'atterrissage.

Enfin, il est rappelé qu'à tout moment, un membre de l'Association au moins doit surveiller l'espace aérien afin de signaler aux pilotes tout risque de collision éventuel.

**SOYEZ PRUDENT - NUL N'EST A L'ABRI D'UNE PANNE - PENSEZ A LA VIE DES PILOTES QUI VOUS SURVOLENT ET DES SPECTATEURS QUE VOUS SURVOLEZ**

#### PETITES ANNONCES

**A vendre :** Matériel « Varioprop » comprenant :  
1 mini récepteur  
1 ampli double  
2 mini-servos sans quartz  
PRIX : 650 F

S'adresser à Aubert Claude  
7, rue Jean Jaurès, 78560 - Port-Marly.

## Le projet "P.A.R.I.S."

Le projet « P.A.R.I.S. » (Pilotage Avec Retour Informations Sol) a pour principe de base de tenter de faire la liaison entre le modélisme classique et l'aviation grandeur. Le pilote-modéliste reste au sol : transportons-le dans son planeur par la magie des ondes ou, si vous préférez, réalisons un simulateur de vol où les circuits logiques et autres tables traçantes seraient le modèle lui-même réagissant naturellement à la double influence de notre volonté de pilote et des hasards de l'aérodynamique.

Pour réaliser ce rêve, que nous faut-il ?

1 - Un poste de pilotage complet avec

a) ses organes de commande classiques : palonnier et manche.

b) ses organes de contrôle des paramètres fondamentaux du vol :

- Vitesse sur trajectoire (Vitesse « Badin »)
- Position latérale de la verticale apparente par rapport au plan de symétrie du planeur (« bille »)
- Vitesse verticale du planeur, positive ou négative (variomètre)
- Eventuellement altimètre.

2 - Et, bien sûr, un planeur. Toutefois ce planeur ne peut avoir des caractéristiques quelconques. Il doit évidemment être de grandes dimensions afin :

a) qu'il puisse transporter, outre sa propre télécommande, les capteurs et l'émetteur chargés de retransmettre au sol les informations recueillies.

b) qu'il bénéficie d'un nombre de Reynolds relativement grand, favorable à l'amélioration de ses performances.

c) qu'il possède une inertie plus proche de celle des machines réelles.

Comme vous le voyez, le problème n'est pas simple et c'est pour cela qu'il est attrayant. Il est aussi trop vaste pour être résolu dans des délais raisonnables par un modéliste isolé. Si nous voulons aboutir, il nous faut réunir les efforts de tous, grouper les compétences et confronter les résultats des expériences.

Je vous propose donc de regrouper vos suggestions et de les diffuser à tous ceux que cette question intéresse. Si vous voulez participer à la réalisation du projet « P.A.R.I.S. », prenez contact par lettre ou par téléphone avec

Roland MORISOT  
110, rue de Bellevue,  
92100 - BOULOGNE BILLANCOURT  
tél. 604 23 97 (de préférence à l'heure du dîner).

## RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

### Cotisations :

droit d'inscription 10 F

SYMPATHISANT 25 F

ACTIF 50 F

BIENFAITEUR 100 F

15 F si l'un des membres de la famille est déjà membre actif de l'association.

LA DIRECTION DE LA PUBLICATION informe les lecteurs que tous les articles figurant dans ce bulletin n'engagent la responsabilité que de leurs auteurs. Ils demeurent la stricte propriété de l'Association. L'emploi des matériels, la pratique des techniques et des procédés figurant dans cette publication à titre uniquement d'information restent soumis à la Législation des PTT concernant les émissions radio-électriques.

Ont collaboré à ce numéro :

Claude AUBERT  
Roland MORISOT

Michel PERINEAU  
Jean-Louis QUERO  
Guy REVEL-MOUROZ

AVIS DE CONCOURS :

Un concours international pour des planeurs R/C sera organisé par le club Hollandais spécialisé des planeurs "Randstad" le 22 Juillet 1973 prochain. Le concours se déroulera sur le terrain officiel du "Centre de Vol à Voile" près d'Arnhem.

Inscriptions : auprès de Monsieur C.J. BURGER  
Boksdoornlaan 20  
Amstelveen- Pays-Bas  
Tél : 020-452048

N.B. Le Centre National de Vol à Voile" est situé près la de la route nationale entre Arnhem et Apeldoorn. Environ 10 kms vers le nord du centre de la ville d'Arnhem.

Le 2 Septembre 1973 : le Clclub du CERN de Genève organise en Haute Savoie un Challenge par équipe de 3 pilotes (3 manches dans la journée). Des instructions plus précises peuvent être obtenues auprès de :

Monsieur S. SIMON  
Villa S/ LE PUY  
74160 - ST JULIEN EN GENEVOIS

# PROFIL N.A.C.A. 23012

Le profil d'une aile est, sans conteste, la partie la plus importante de celle-ci. Son dessin est primordial, car c'est le contour que suivent les filets d'air ; et de la forme de ce contour dépendent la plupart des qualités aérodynamiques de l'aile.

Il n'existe pas (ou du moins à notre niveau) de théorie mathématique permettant de dessiner avec certitude un profil ayant des caractéristiques bien définies, et c'est l'expérience qui a fixé les formes les meilleures que l'on doit adopter pour atteindre un but donné (portance, résistance à l'avancement, finesse, vitesse, etc...)

De longues et patientes études faites en soufflerie ou en vol ont permis d'établir des catalogues de profils dans lesquels les constructeurs choisissent celui qui leur semble satisfaire aux conditions qu'ils s'imposent. Les plus connues de ces séries de profils ont été étudiées par EIFFEL, GÖTTINGEN, N.A.C.A., EPPLER, WORTMANN, BERTIN, etc...

Les catalogues donnent les coordonnées de chaque profil étudié en % de la profondeur (ou de la corde) ce qui permet de dessiner ce profil à la dimension désirée.

## MÉTHODE DE TRACÉ

Supposons que nous voulions dessiner le profil d'une aile à qui nous voulons donner 150 mm de profondeur.

Nous obtiendrons l'abscisse des points de repère X (c'est-à-dire leur distance au bord d'attaque) en multipliant les valeurs données dans le tableau des coordonnées par 1,5 (150 %).

De chaque côté de ces points de repère sur la corde de référence (corde de l'aile), nous devons porter les ordonnées Y1 et Y2 calculées de la même façon que les abscisses (en multipliant les valeurs données dans le tableau des coordonnées par 1,5).

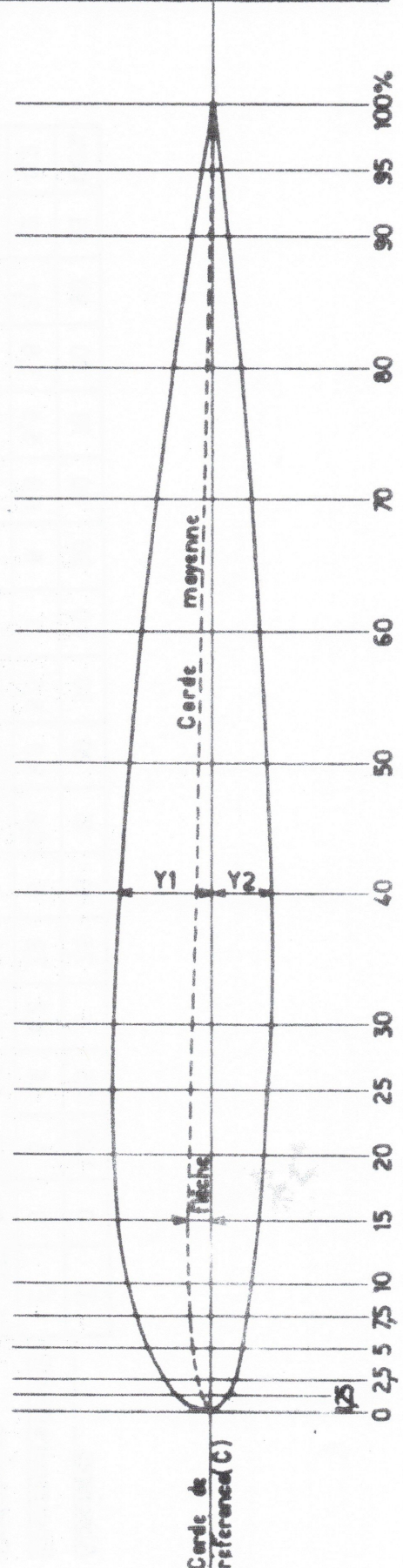
Le report de ces points est plus facile à faire sur du papier ou calque millimétré.

La réunion des points Y1 par une courbe continue nous donne le tracé de l'extrados (dessus) du profil, et la réunion des points Y2 le tracé de l'intrados (dessous).

PERINEAU Michel

	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100%	
<b>Abscisses</b>	X	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	80	90	95	100%
<b>Ordonnées</b>	E	0	3,90	5,32	7,17	8,41	9,35	10,7	11,5	11,9	12	11,6	10,6	9,14	7,36	5,24	2,91	1,62	0,26
	Flèche	0	0,72	0,95	1,32	1,59	1,75	1,84	1,76	1,66	1,54	1,33	1,12	0,9	0,68	0,48	0,22	0,11	0
	Y1	0	2,67	3,61	4,91	5,6	6,43	7,19	7,5	7,6	7,55	7,14	6,41	5,47	4,36	3,08	1,68	0,92	0,13
	Y2	0	-1,23	-1,71	-2,26	-2,61	-2,92	-3,5	-3,97	-4,28	-4,46	-4,48	-4,17	-3,67	-3,00	-2,16	-1,23	-0,7	-0,13

FOYER : à 23% de C - E maximale : 12% à 30% de C - FLÈCHE maximale : 1,845 à 15% de C - RAYON du B.A. : 1,56% de C.

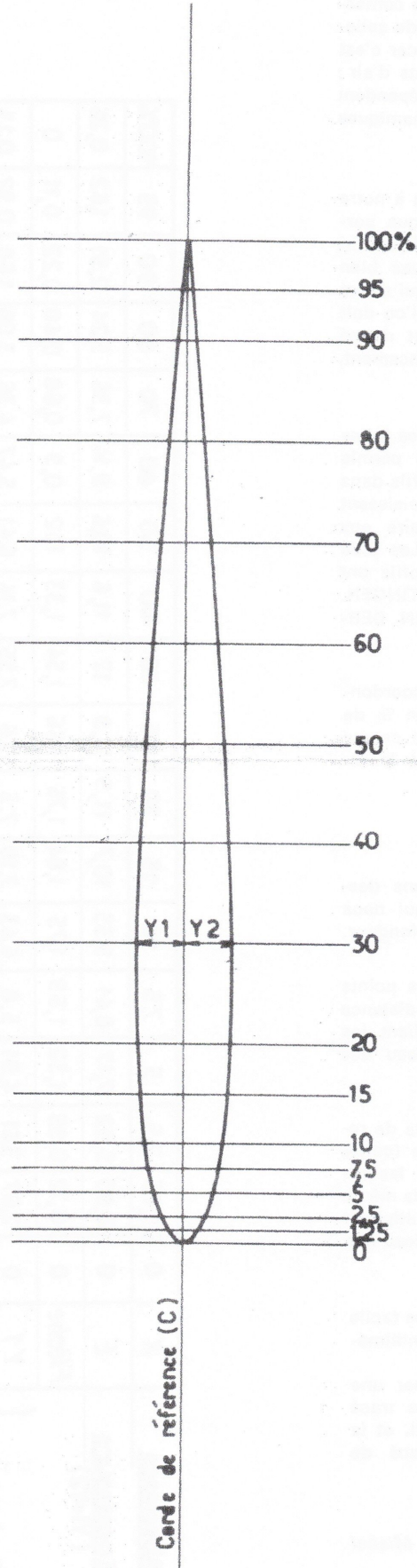




# PROFIL 77 A

Abcisses	0	1,25	2,5	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	95	100%
Epaisseurs (Y1+Y2)	0	3	4,6	6,2	7,2	8	8,8	9,2	9,5	9	8	6,8	5,3	3,8	2,1	1,2	0,2
Ordonnées	0	1,5	2,3	3,1	3,6	4	4,4	4,6	4,75	4,5	4	3,4	2,65	1,9	1,05	0,6	0,1

FLÈCHE : Nulle ÉPAISSEUR maximale : 9,5% à 30% de C



# RADIO PILOTE

153 rue Diderot  
94300-Vincennes  
Tél. : 328-50-50

# R/C



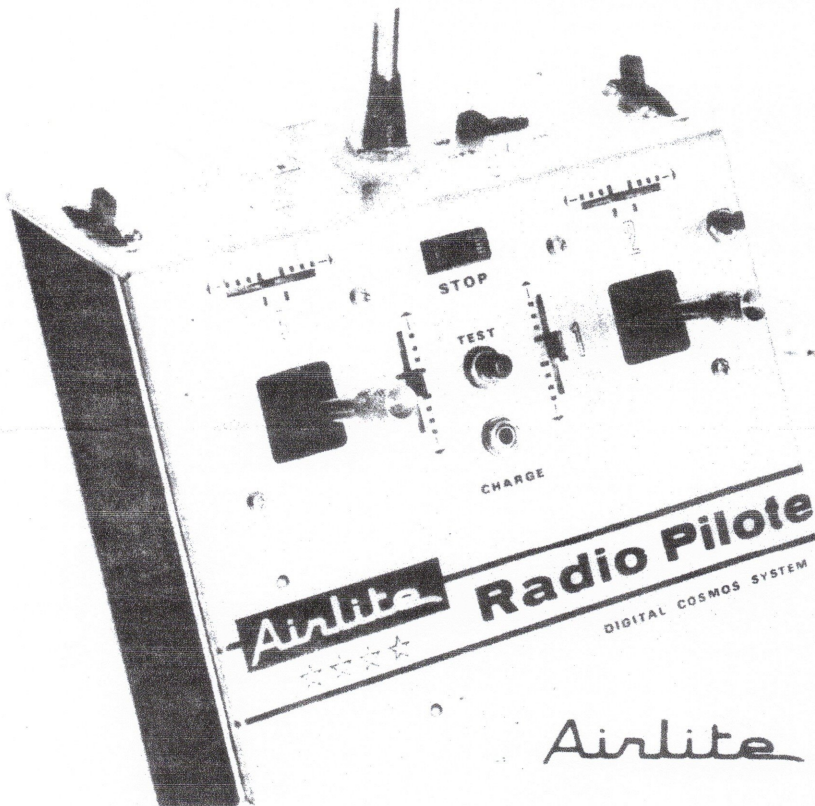
...A LA POINTE DU PROGRES TECHNIQUE, POUR VOTRE PLUS GRAND PLAISIR...

## AIRLITE cosmos system

★ ★ ★ ★



The ultimate in quality,  
reliability and performance  
plus interference limitation



- Fiabilité des circuits Intégrés «Cos-Mos».
- Très grande autonomie. Faible consommation.
- 7 voies proportionnelles dont 4 trimmables.
- Sécurité accrue par un système inédit de contrôle des accus.
- Portée exceptionnelle en 27 comme en 72 Mc.
- Poids total embarqué y compris les alimentations + 7 servos 475 g.
- Le plus petit et le plus agréable des émetteurs 7 voies.

- Le nouveau boîtier en métal oxydé présente une disposition optimisée des axes de commandes, pour une accessibilité simultanée de sept voies.
- Tout premier ensemble de radio commande utilisant la nouvelle technique des circuits Intégrés M.O.S. (métal oxyde semi-conducteur) mis au point pour la technologie spatiale du programme Appolo.
- L'ensemble récepteur/servo ultra-léger ne pèse que 255 g avec 4 micro servos et un accu VR de 500 m/Ah ce qui est tout à fait exceptionnel et permet la réalisation d'un modèle de moins de 1 kg, ou un très petit planeur avec 2 servos.
- En plus de l'extraordinaire fiabilité des circuits Intégrés, un pas de plus a pu être franchi en R/C grâce à une très faible consommation d'où une autonomie de plus de 7 heures avec 500 mA et plus de 12 h. avec un accu de 900 mA.
- Ce nouvel ensemble Airlite possède maintenant 7 voies digitales entièrement proportionnelles, soit 14 canaux avec un seul circuit Intégré au codage et au décodage. Même si vous n'achetez qu'un ensemble 2 voies, vous avez déjà l'électronique du 7 voies pré-réglée. Il suffit de compléter la mécanique et les servos.
- La diminution de la consommation a permis de renforcer la qualité de l'émission, plus de 5000 m en altitude, permettant le pilotage hors des limites de vue.
- Ce nouvel ensemble se complète de perfectionnements inédits. En particulier le système de contrôle permanent de la tension d'alimentation (piles ou accu), avec avertisseur lumineux et détrimage automatique d'une voie de commande au choix.
- Les nouveaux servos équipés d'ampli à circuits Intégrés ont gagné en fiabilité et précision par une électronique très élaborée.
- Un jeu de quartz interchangeable permet de choisir sa fréquence sur le terrain — facilement accessibles, mais protégés contre les chocs éventuels.

Digital Integrated Circuits COS/MOS