Retour au format normal

DES NOUVELLES DU PELICAN

4 février 2007

par robert

A la demande de plusieurs Internautes j'ai pris l'initiative de contacter mon ami Jean Claude Debreyer et lui ai demandé l'autorisation de communiquer sur ses constructions.
Jean Claude est non seulement le créateur et constructeur d'un superbe Poux du Ciel.

Il a également conçu et construit un autogyre

Sans oublier une aile volante, le Pélican dont vous trouverez ci après deux articles parus dans les cahiers du RSA. Jean Claude m'ayant aimablement permis de les diffuser.

Je pense demander à PH TISSERANT l'autorisation de diffuser les articles parus dans Vol Moteur, sur le même sujet.
En fin d'article vous trouverez encore quelques photos que m'a transmis JC Debreyer.

DES NOUVELLES DU PELICAN

LE JCD 02 "PELICAN"

Le projet du JCD 02 "Pélican", en construction, a été conçu pour obtenir le vol au meilleur prix.
Pour y parvenir, aucune performance de finesse, vitesse ou autre n'a été exigée, hormis une pente de montée minimum.
Il fallait pouvoir décoller de champs pas trop grands, ce qui a conduit à adopter une surface portante suffisante : 12 m².

Comme il m'a semblé que plus un moteur était puissant, plus il était dépensier, il fallait voler avec le moins de puissance installée possible.
Dans l'esprit de beaucoup, cela conduit à une sorte de moto planeur : le planeur de puissance nulle représentant la limite.
Aussi semble-t-il tout naturel de rechercher comme eux une grande finesse.
Le prix des planeurs montre pourtant que l'économie n'est pas au bout du compte.

Une aile de planeur est trop lourde pour être bon marché.

De plus son poids est une gêne lors de la montée, ce dont n'a pas à se soucier le planeur, confiant cela au remorqueur.

Quel est alors l'allongement idéal permettant la montée à faible puissance ?
Pour le savoir, j'ai donc évalué la masse d'une aile de 12 m² capable de supporter en son centre les quelques 130 kg minimum indispensables (moteur, pilote, essence, train etc..)
Tout cela en fonction de l'envergure.
La figure 1 montre l'accroissement rapide de la masse quand l'envergure augmente.

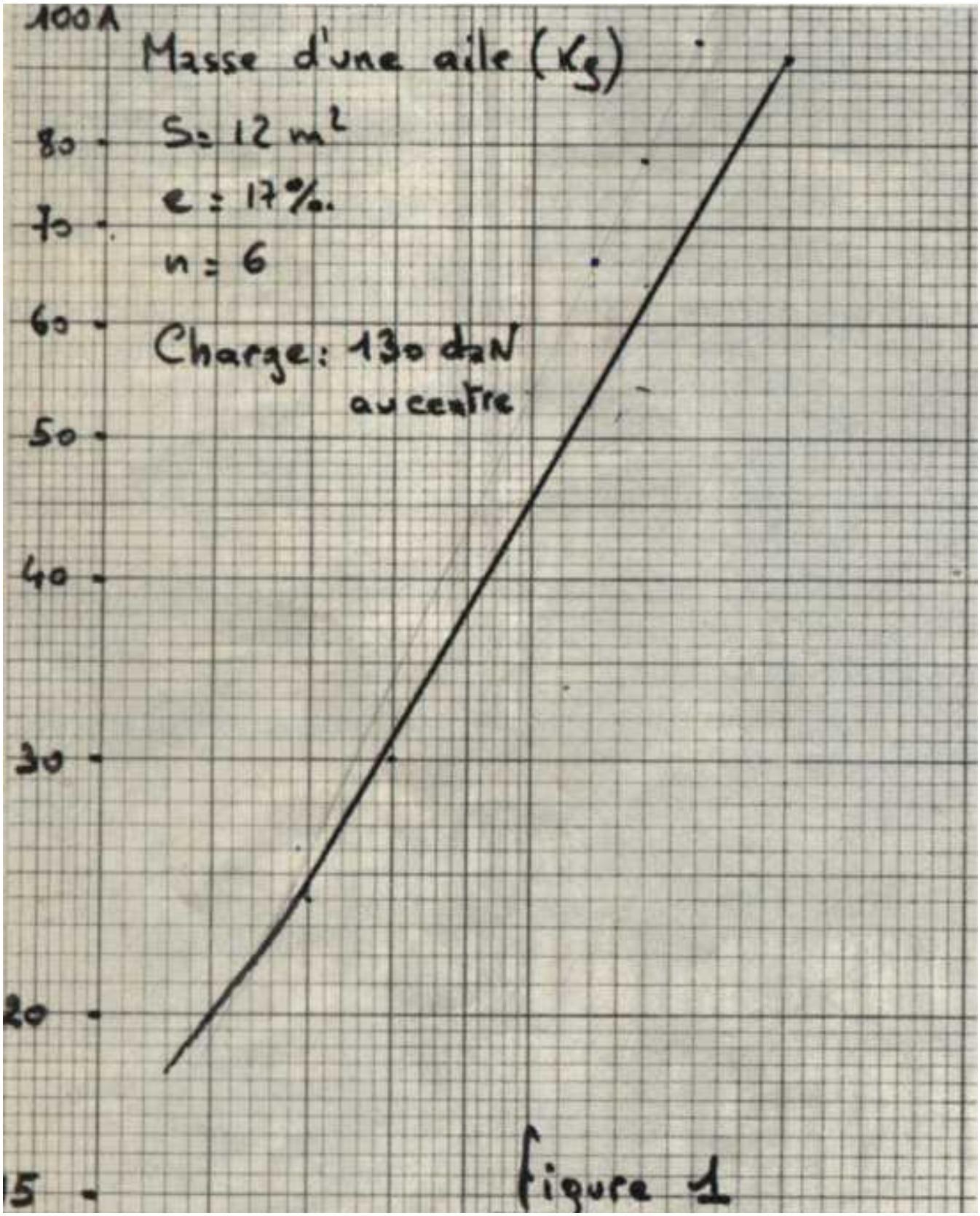
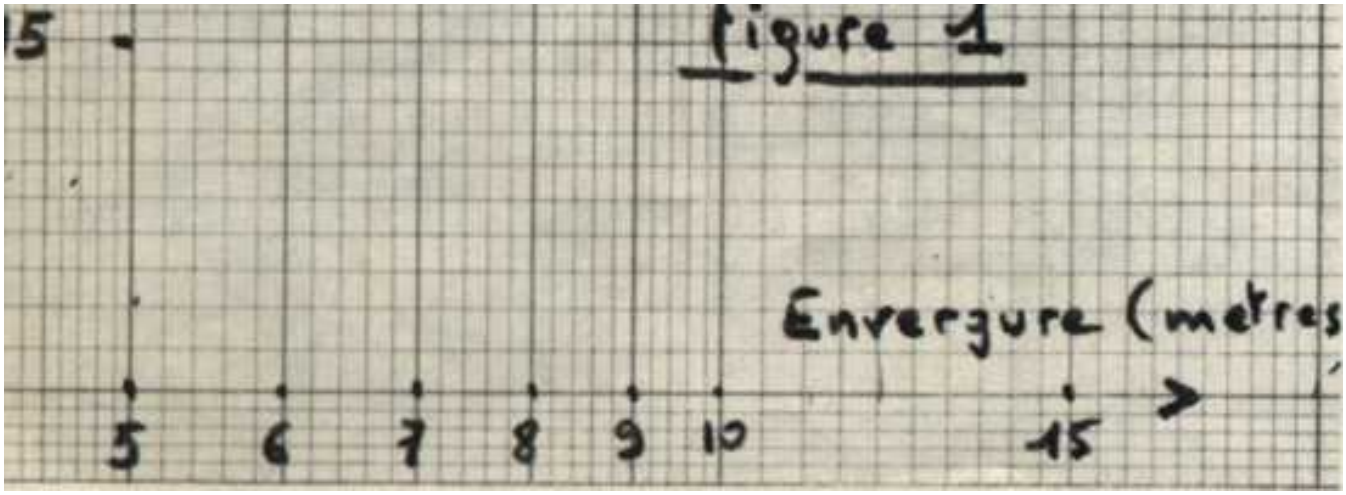
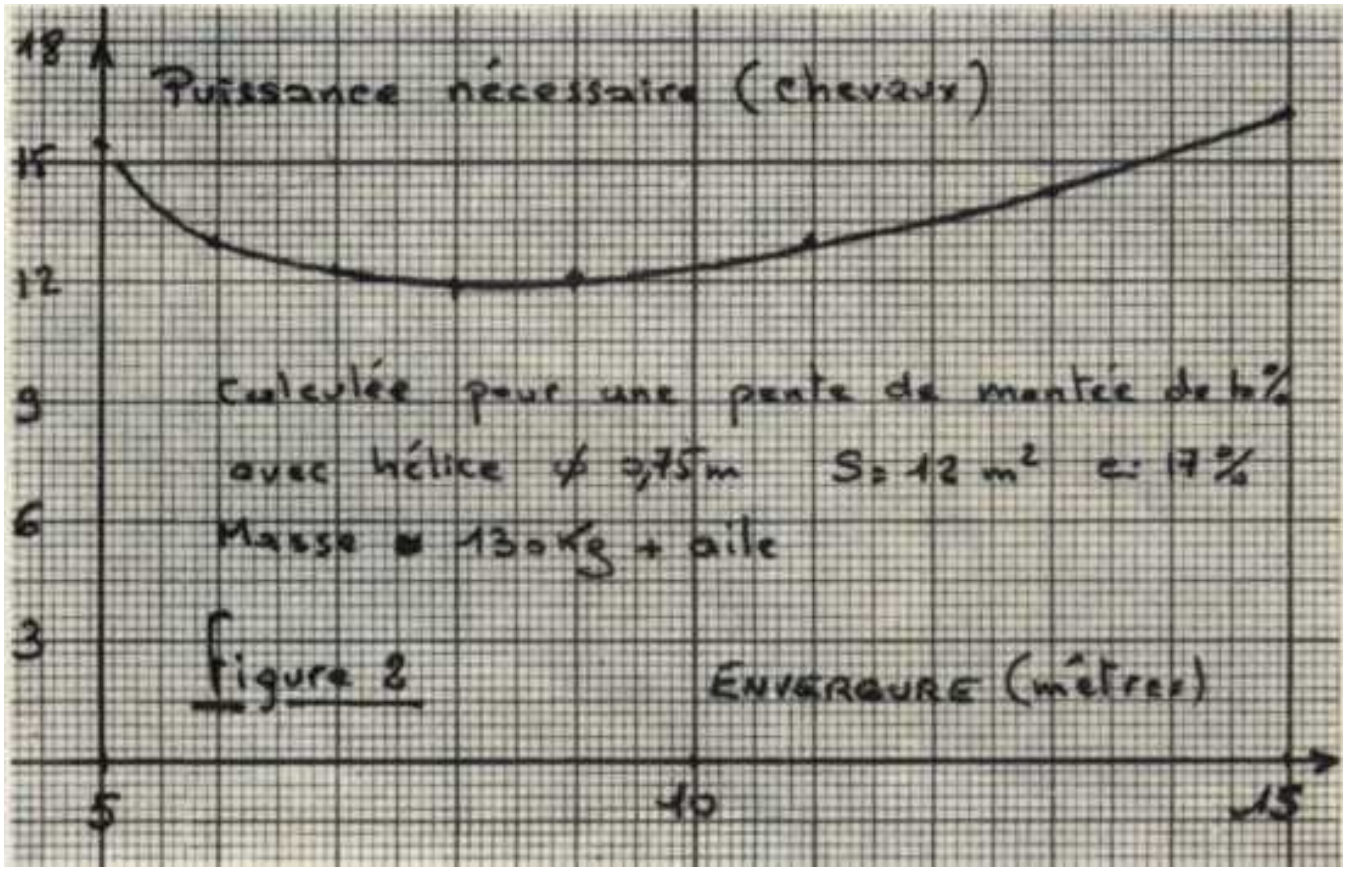


figure 1



J'ai ensuite évalué la puissance nécessaire à l'avion complet pour permettre une montée confortable, 10 % paraissant une valeur sûre (c'est la pente de montée d'un Jodel 112).

Le résultat inattendu de ces calculs montre que le minimum de puissance est obtenu pour un allongement étonnamment faible : 4 à 5 seulement (voir figure 2), ce qui est économique à réaliser et, de plus facile à ranger.



Reste le problème de la longueur totale de l'appareil : une corde élevée demande un long fuselage encombrant à moins de faire une aile volante, cette corde élevée devient même avantageuse pour le pilotage.

C'est donc sur cette base que j'ai conçu le "Pélican" dont les caractéristiques et performances prévues sont indiquées ci-après.
La vitesse de décrochage peut paraître élevée : c'est une valeur calculée sans complaisance qu'il ne faut pas comparer avec les valeurs "pifométriques" très favorables de certains U. L. M.
Il est cependant indéniable que les profils "auto stables" n'ont pas une forte portance.

Peut-être serait-il possible d'abaisser le décrochage à 30 km/h par l'aspiration de la couche limite à travers la toile d'extrados.
Même les américains n'ont jamais fait ça !
(figure 3)

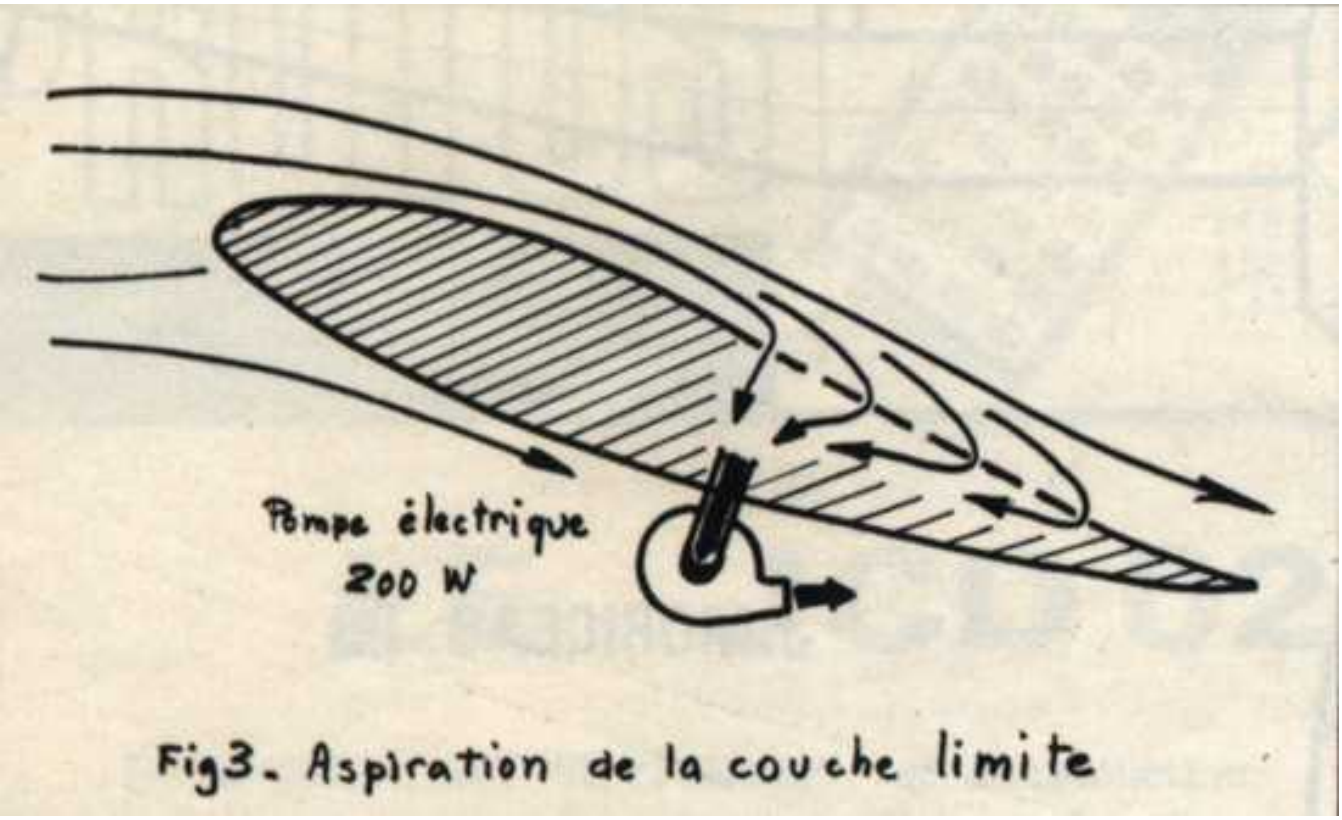


Fig3. Aspiration de la couche limite

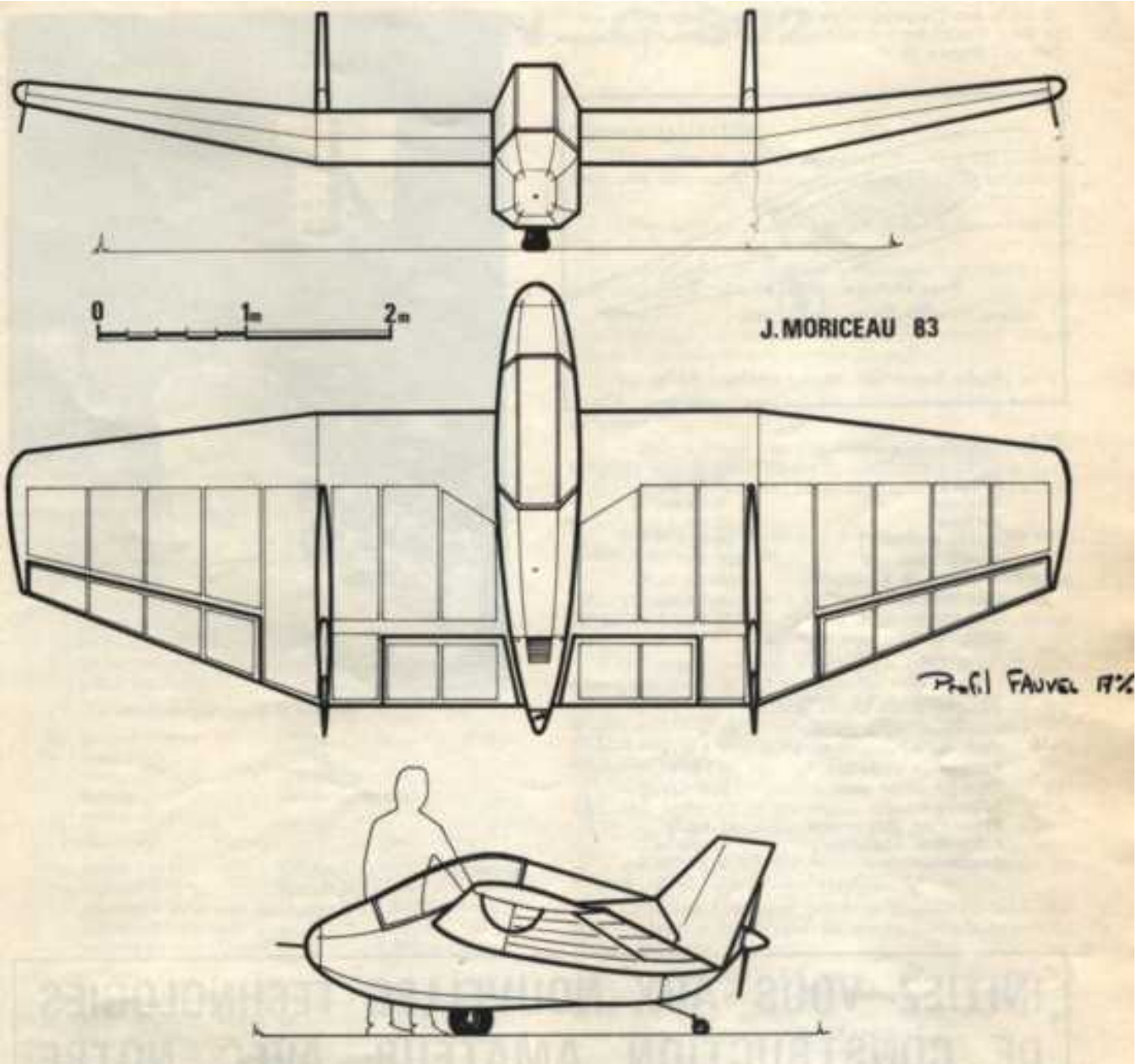
CARACTERISTIQUES

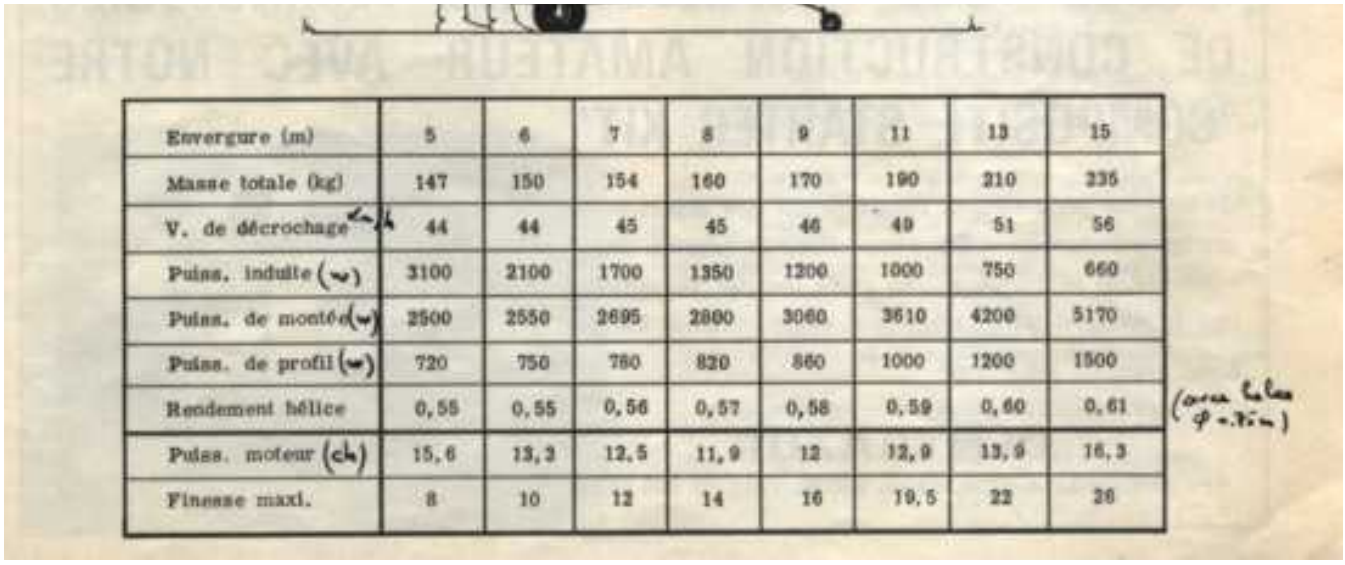
Envergure	7,30 m
Longueur	3,10 m
Surface	12 m2
Masse à vide	60 kg
Masse maxi	155 kg
Moteur J.P.X. 212	15 ch
Diamètre hélice	0,75 m
Carburant	10L

Construction :	bois et toile

PERFORMANCES PREVUES (à 140 kg)

Roulement au décollage	50 m
Taux de montée	2, 5 m/s
Vitesse de croisière	90 km/h
Taux de chute mini	1, 6 m/s
Finesse maxi	11
Vitesse de décrochage	45 km/h
Autonomie maximum	4 heures
Consommation	3,2 L /100 km





Envergure (m)	5	6	7	8	9	11	13	15
Masse totale (kg)	147	150	154	160	170	190	210	235
V. de décrochage km/h	44	44	45	45	46	49	51	56
Puiss. induite (w)	3100	2100	1700	1350	1200	1000	750	660
Puiss. de montée (w)	2500	2550	2695	2800	3060	3610	4200	5170
Puiss. de profil (w)	720	750	780	820	860	1000	1200	1500
Rendement hélice	0,55	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61
Puiss. moteur (ch)	15,6	13,3	12,5	11,9	12	12,9	13,9	16,3
Finesse maxi.	8	10	12	14	16	19,5	22	26

J'avais effectué les premiers vols en juillet 84 avec un moteur 125 cm3 ne donnant en fait que 9 ch à 5500 t/m.
Les performances obtenues étaient très honorables malgré la faible puissance disponible alors.

De nouveaux essais ont été réalisés cette année avec le moteur JPX 212 (celui du Cricri) fort aimablement prêté par M. BUCHOUX.
Malgré un résonateur d'échappement incorrect limitant la puissance à 12 chevaux, et l'absence totale de capot moteur n'arrangeant pas la traînée, les résultats sont excellents :
montée à + 2.75, 3 m/sec à 60 km/h, décollage en moins de 100 m dans l'herbe.

Je travaille donc l'échappement, très sensible sur tous les 2 temps, et compte bien parvenir à monter à + 3,5 m/sec.

Le régime maxi de l'hélice en prise directe n'atteint pas 5000 t/mn et en croisière à 4000 t/mn, la consommation s'établit à 2,5 litres/heure pour 70-75 km/h.
Ce qui garantit économie et longue vie au moteur.

La cellule est démontée pour en tirer des moules, car une entreprise locale souhaite le fabriquer en série en stratifié verre/ résine pour toutes les parties travaillantes.
Le reste étant entoilé en Dacron 1000 kg.

Un résonateur expérimental en acier est enfin au point.
Seul le bruit demande encore à être réduit.

L'idée de cet avion avait germé en 1981. A la suite de la lecture de l'article de M. COLOMBAN sur le vol à petite puissance (n° 86).
Très clair, il y donnait les bases de calcul des avions permettant aux amateurs de s'éloigner des dimensions habituelles, avec de bonnes chances de succès.

Pour ce qui concerne l'hélice, elle n'a pas été retouchée.

M. COLOMBAN donnait aussi des courbes précieuses.
Hélas, il ne donnait) pas d'indications générales pour tailler la bonne hélice du 1er coup.
Mais les chiffres fournis montraient bien que les recettes habituelles ne « collaient » pas dans les faibles vitesses de vol et hauts régimes.
En fait, ces recettes simples ne tiennent pas compte du souffle de l'hélice, qui s'ajoute à la vitesse de l'avion.
Négligeable en vol rapide, il devient cependant prépondérant à faible vitesse.

N'avez-vous pas remarqué la tornade au point fixe ?

Les vols de mon Pélican ont été obtenus d'emblée avec une hélice définie comme indiqué ci-après.

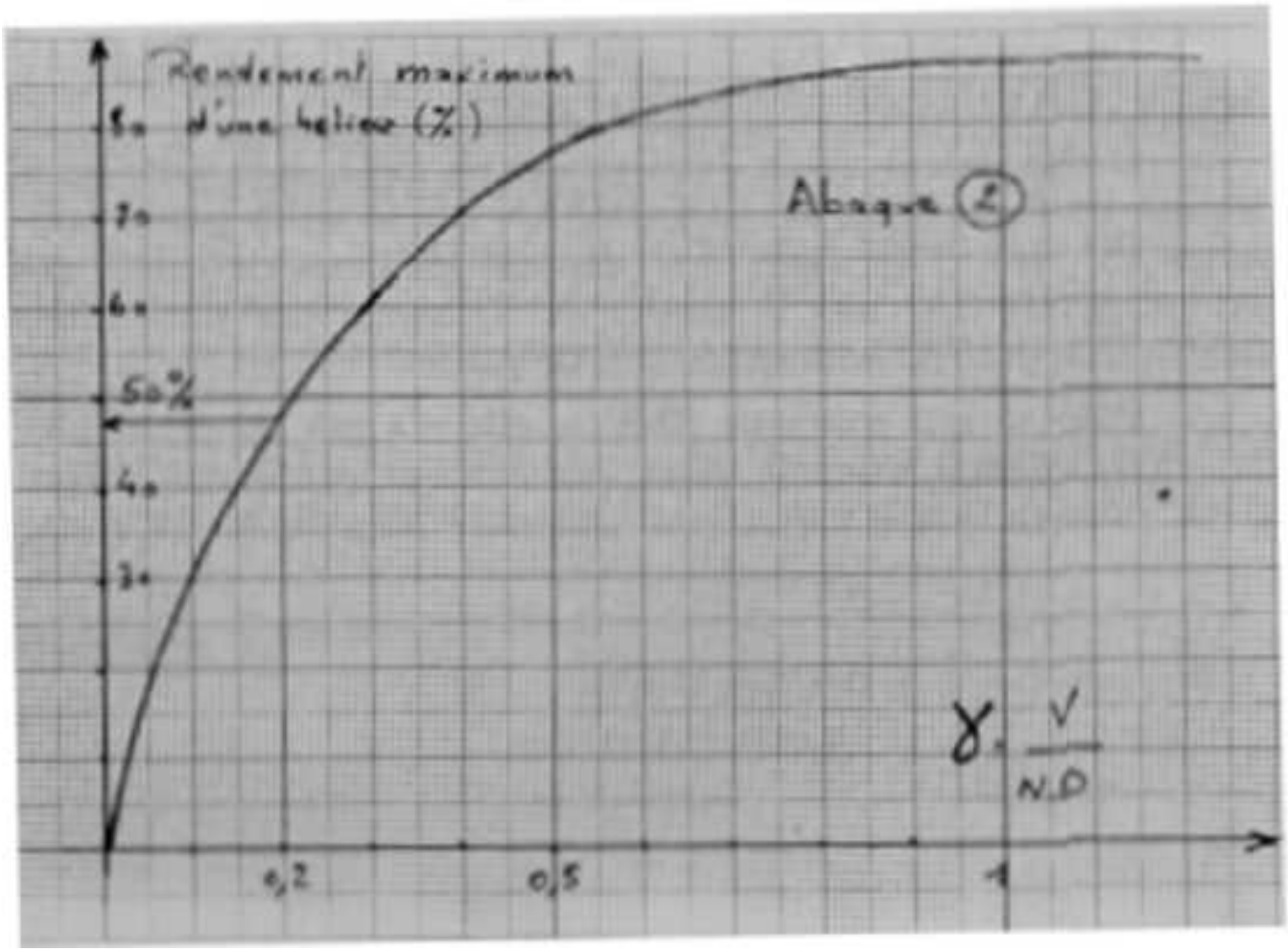
Et ça gaze !

Pour ce qui est des liasses, je n'ai pas avancé d'un pouce, au risque de décevoir les lecteurs. La définition du proto en plastique et la mise au point du résonateur m'ont pris ce qui me restait de temps libre.
Voici donc toutes les nouvelles sur cet appareil pour le moment.
Je ne manquerai pas de vous tenir informé de l'avancement des travaux.

Définition d'une hélice (exemple)

- Vous disposez d'un moteur délivrant 25 ch (18.400 watts) a 4500 t/mn (75 t/s).
- L'hélice, en prise directe, doit propulser un engin volant à 50 km/h (14 m/s).

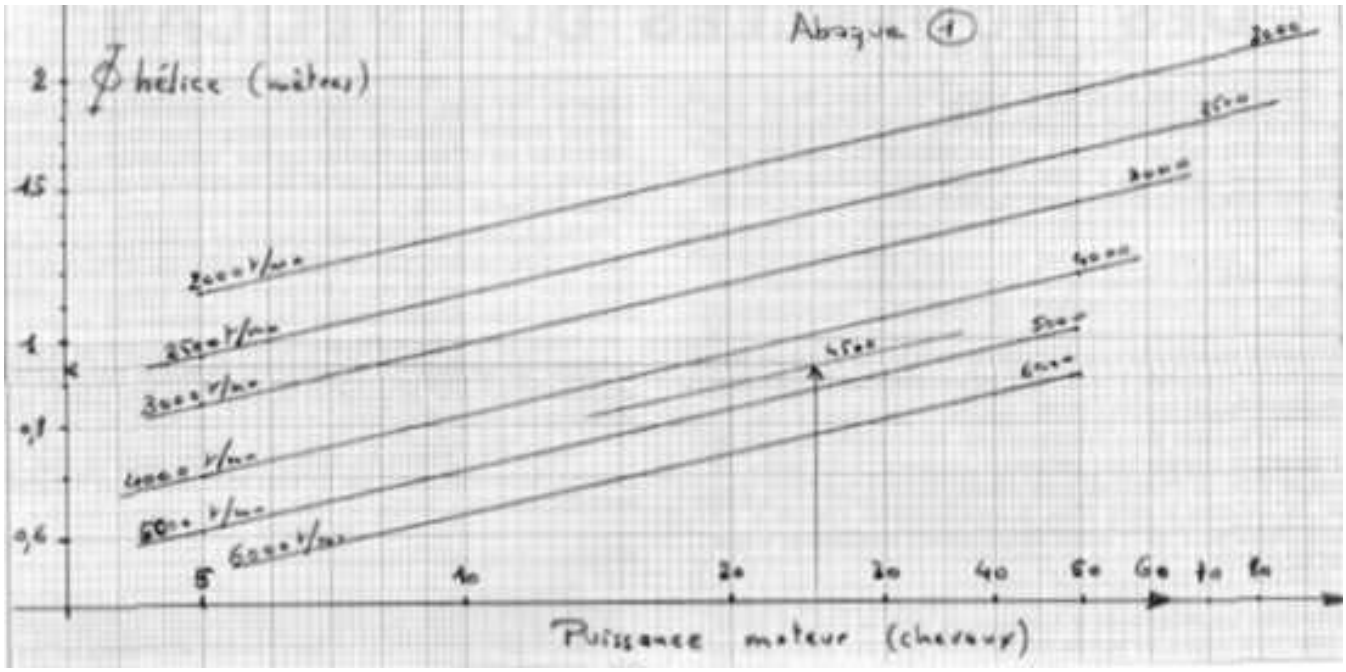
Quelles dimensions lui donner, quel pas choisir ?



- Diamètre. D'après l'abaque (1) on voit qu'à 4500 t/mn, les 25 ch seront absorbés par une hélice de 0,94 m environ. Donnez lui une largeur de pale de 2,5 % de diamètre, en bout, et 6 % à mi-rayon.
- Rendement. Il faut connaître le paramètre de fonctionnement y de l'hélice :

$$\gamma = \frac{V}{ND} = \frac{14m/s}{75t/s - 0.94m} = 0,2$$

Le constructeur et son appareil



La courbe de rendement (2) montre que le rendement n'atteindra que 47 % (ou 0,47).

Poussée en vol.
A 50 km/h la poussée sera à plein gaz de :

$T = \frac{18400w * 0,47}{14m/sec} = 618Newton$ (62 Kg, si vous préférez)

Souffle de l'hélice

$$Vs = \sqrt{V^2o - \frac{2T}{S}} - Vo$$

Avec :

- V = vitesse du vol en m/s
- T = poussée de l'hélice en N
- S = surface balayée par l'hélice en m²

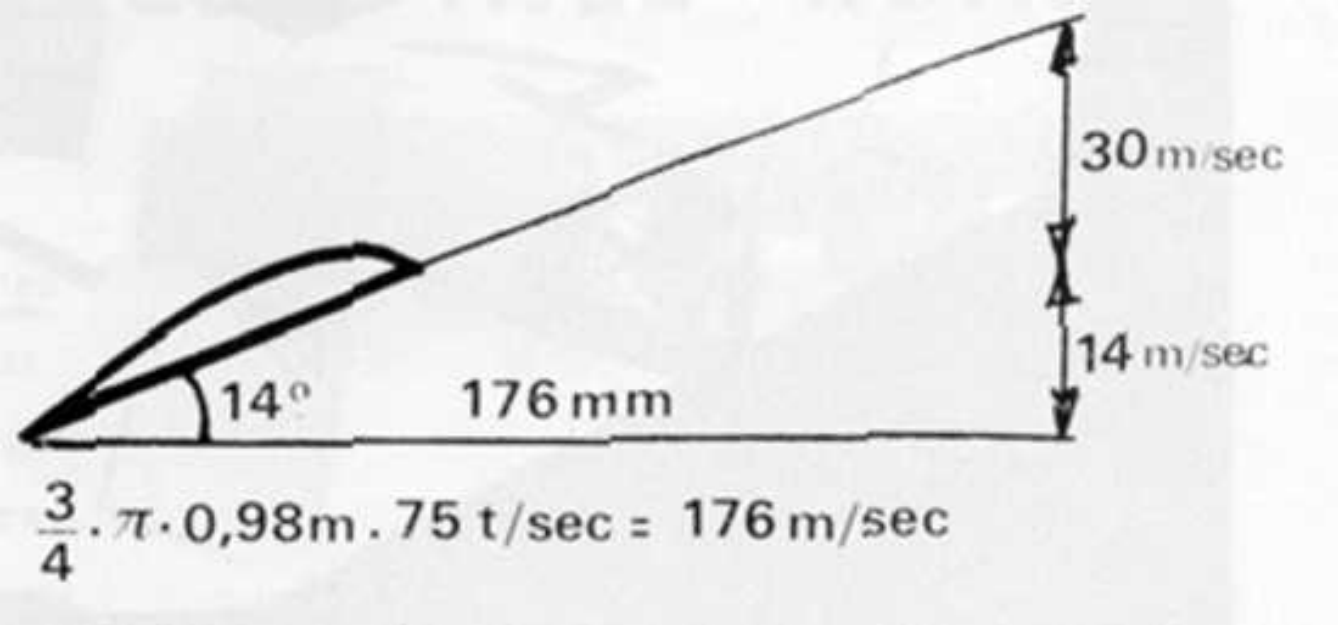
Donc : $V^2 = \sqrt{14^2 m/sec + \frac{2 * 618N}{0,7m^2}} - 14m/sec = 30m/sec$

Ce souffle est en fait, le double de celui mesuré dans le plan de rotation de l'hélice.
C'est pourtant celui-là qu'il faut considérer pour trouver les pas idéaux relevés en soufflerie.
J'en ignore la raison.

Le moteur J.P.X.

Pas.
Il ne reste plus qu'à tracer le graphique des vitesses à R/4, R/2, 3/4 R et R pour définir complètement l'hélice.

Pas à 3/4 R :

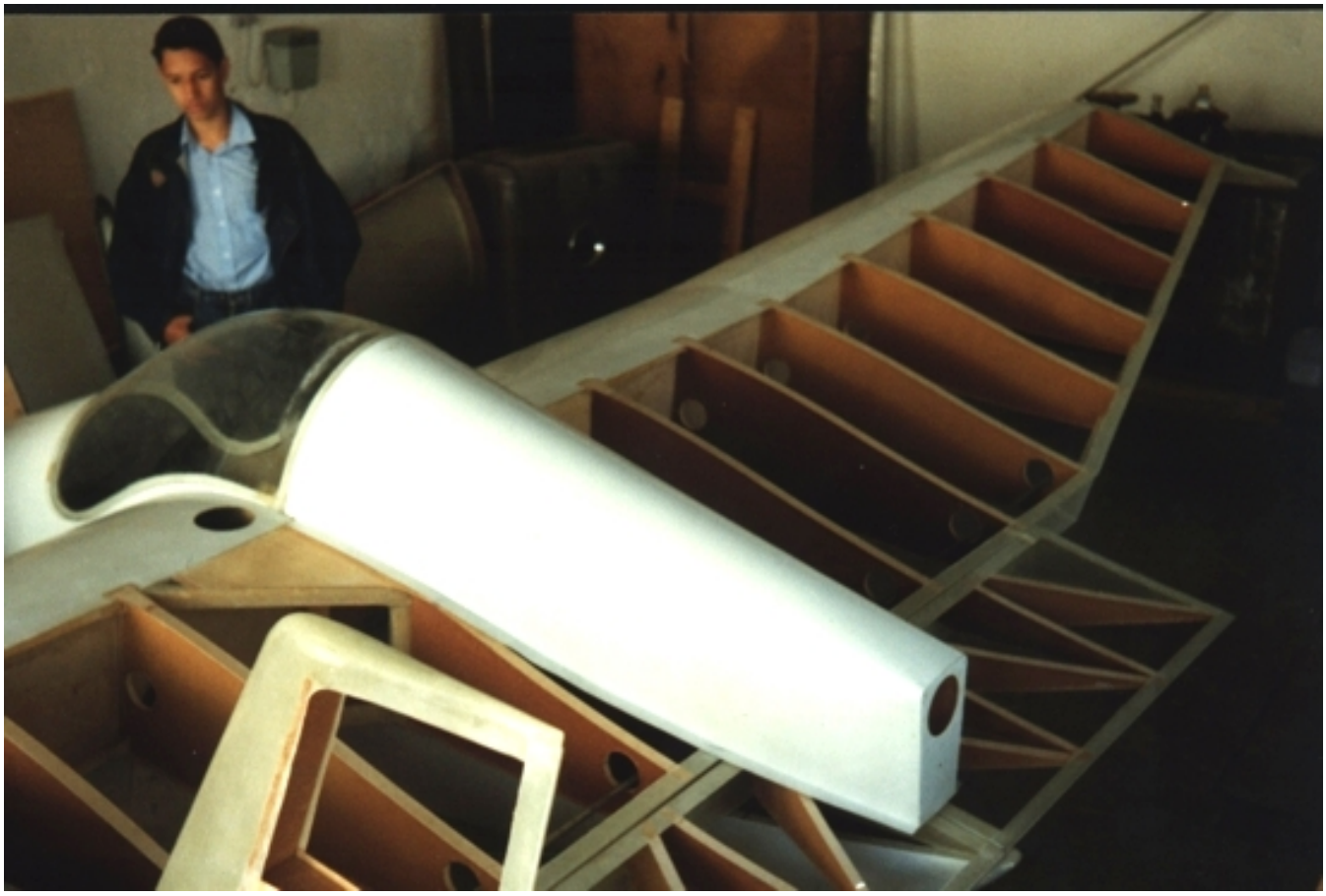


Dans ce cas précis, on trouverait :

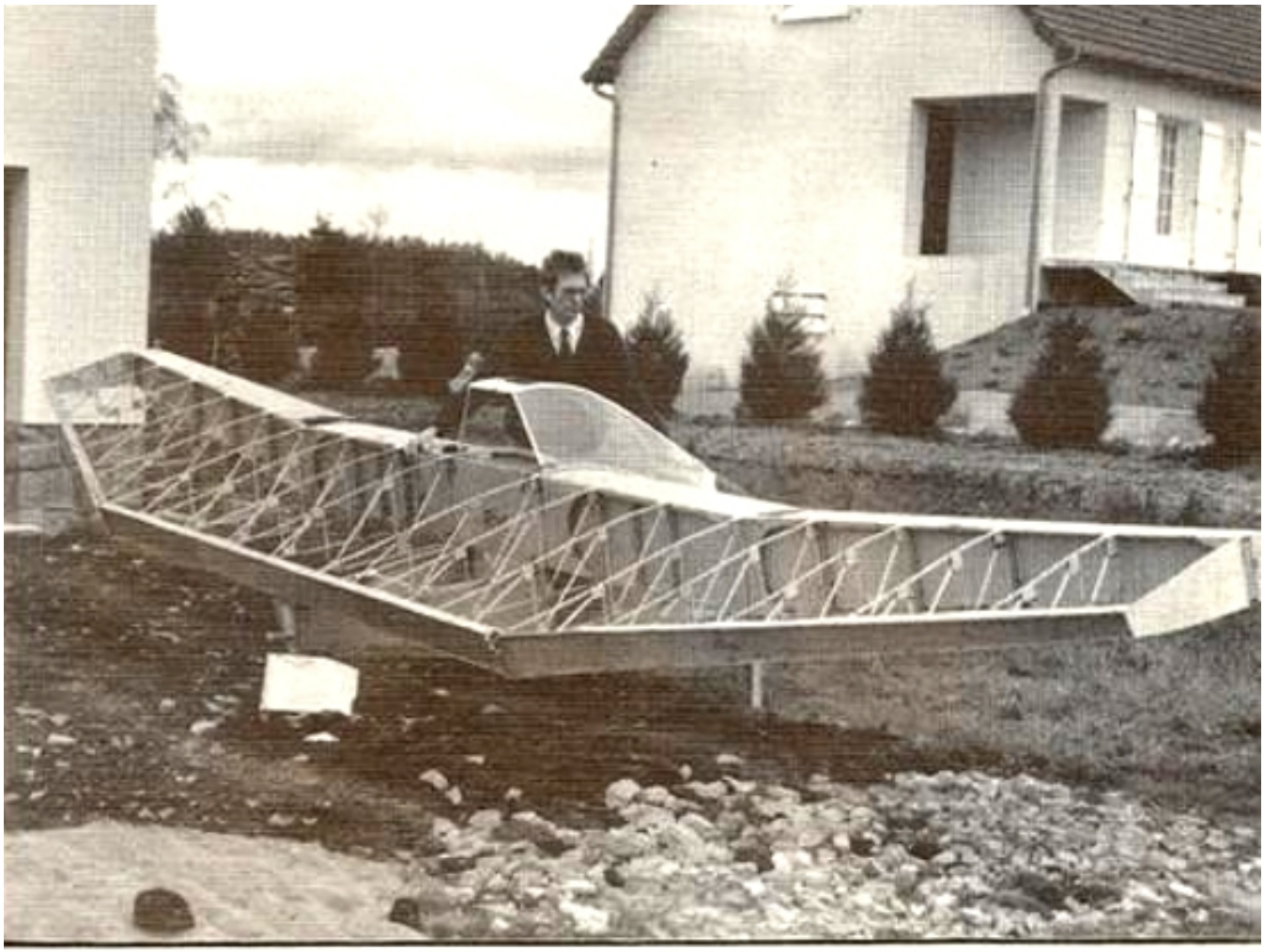
$$\alpha = 14^o$$

On comprend bien qu'en prenant la recette habituelle, on négligerait les 30 m/sec du souffle pour ne garder que les 14 m/sec de la vitesse du vol.
Le pas serait alors très sous-estimé : 4.5° au lieu de 14°.

J.C DEBREYER.

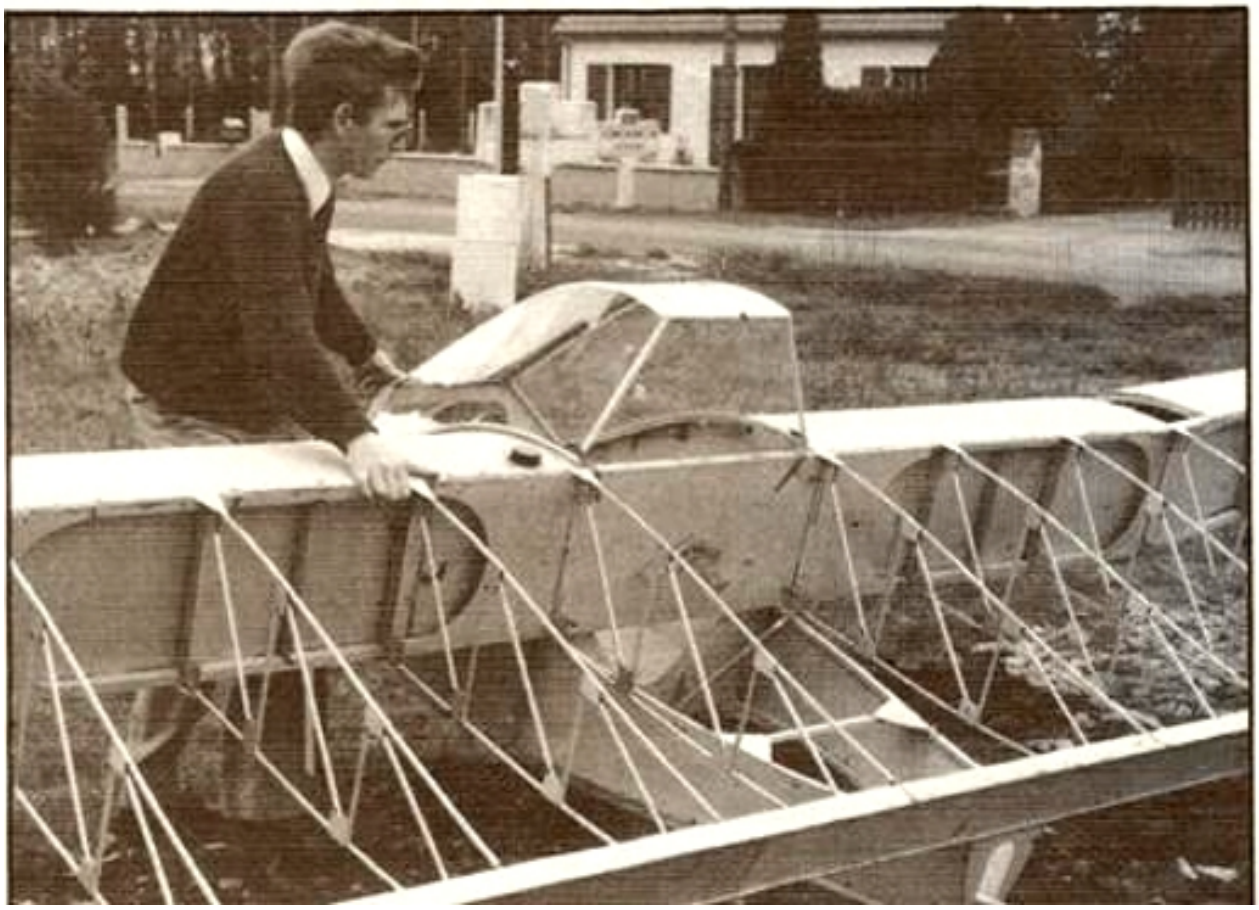


F-BVXV



L'ULM aile volante JCD 02 ***Pélican*** *construit à Romorantin par J.C. Debreyer, revenu de Guadeloupe d'où il nous avait fait parvenir son opinion sur le vieux thème polémique : envergure ou pas ? (cf. PP 93, octobre 1981*

Debreyer, revenu de Guadeloupe d'où il nous avait fait parvenir son opinion sur le vieux thème polémique : envergure ou pas ? (cf. PP 93, octobre 1981, p. 23). Photo Maurice Garsault, RSA Centre Loire.



Pelican
JCD

JCD 03
Pelican
DEBRETYER
FERRAS

robert