



# Les Cahiers du RSA

Le magazine des Collectionneurs et des Constructeurs Amateurs d'Aéronefs



# Le Gaz'aile II

## Une idée qui a fait son chemin

En 1996, je commençais le Dieselis qui suscita beaucoup d'intérêt auprès des constructeurs amateurs, puisque 40 liasses de plans ont été diffusées, une vingtaine de Dieselis sont actuellement en cours de construction un peu partout dans le monde.

Aujourd'hui, une société industrielle Hollandaise a réalisé le Dieselis en composite avec le même groupe motopropulseur. Il a volé le 15 septembre dernier ([www.dac-ranger.nl/](http://www.dac-ranger.nl/)).

L'engouement pour les moteurs Diesel se voit chaque mois dans la presse spécialisée. Les aéroclubs commencent à s'équiper, après, Diamont, Socata, Robin vient de s'y mettre avec le DR400.

Tout le monde comprend maintenant l'intérêt de ce mode de propulsion.

### Du Dieselis au Gaz'aile

**Le Dieselis :** Cette machine compte actuellement 900 h de vol sans avoir rencontré de problème ou subit de panne majeure ; Il a gagné le challenge d'économie d'énergie organisé par la revue Voler avec 3,13 litres au 100 km à 153 km/h soit 4,7 l/h.

J'ai ensuite voulu démontrer que malgré un poids supérieur du groupe moteur Diesel on pouvait réaliser un ULM en respectant la masse réglementaire.

Je suis parti sur la base d'un Coyote qui pèse après modification 265 kg, il consomme 7,5 l/h à 140 km/h et a fait une centaine d'heures de vol et me sert de banc d'essai moteur volant pour la motorisation du Gaz'aile II.

**Le Gaz'aile I :** Une évolution du Dieselis qui s'appelle Gaz'aile I vole avec un moteur un peu plus

puissant de 82 cv et de meilleures performances encore.

Fort de ces expériences je poursuis mon programme de « Diesélisation » avec la réalisation d'une nouvelle machine pouvant être avion ou ULM, selon l'aile, le Gaz'aile II.

C'est une construction classique en bois, d'où une machine économique, le coût final se situe autour de 7.500 Euros.

Le moteur retenu est un Peugeot monté sur la 106 ou l'AX Citroën, c'est le plus petit moteur diesel classique de très grande diffusion, on le trouve en occasion facilement pour pas très cher.

La suite naturelle de mon projet est de m'intéresser aux moteurs à injection électronique encore plus économiques et surtout dotés d'un meilleur rapport poids puissance, que je compte bien un jour mettre sur Gaz'aile II ou autres.

### Objectif du Gaz'aile II, avion ou ULM ?

Suite à l'expérience acquise avec le Dieselis dans l'avionnage des moteurs diesel automobile, je cherchais à faire évoluer cette formule en créant un nouvel avion biplace diesel performant encore plus économique et relativement simple à construire, d'un coût d'exploitation faible, pouvant être ULM ou avion selon l'aile choisie, démontable et rangeable rapidement dans une remorque. Le rêve quoi !!!

Je me suis donc fortement inspiré de ce qui se fait de mieux en performance dans cette catégorie

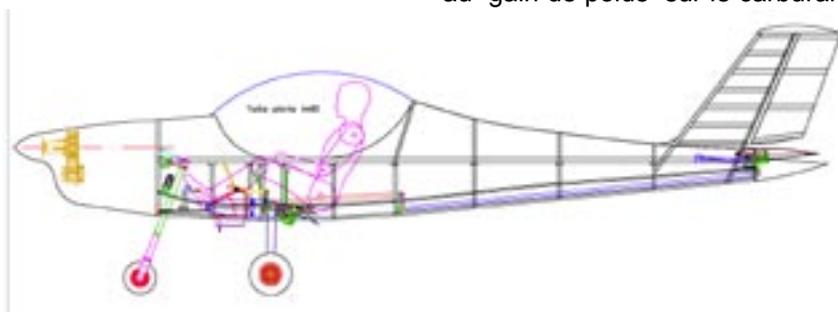


en ce moment qui est pour moi le Banbi de M. Colombar ou le MCR de Dyn'Aéro, dérivé du précédent.

C'est donc des grandes lignes de ces avions que je suis parti, l'idée étant de le réaliser en bois le rendant de ce fait plus accessible à un grand nombre de constructeurs amateurs qui ont en général une bonne connaissance de ce matériau moins onéreux, et plus facile à mettre en œuvre.

Je reprends essentiellement de ces avions leurs options aérodynamiques qui en font leurs forces, mais je ne vise pas les 300km/h, ne pouvant en diesel mettre la même puissance à cause du poids (2 kg/CV), un bon 200 km /h sera suffisant pour seulement 6 à 7 litres/heure, de gasoil.

Mais malgré tout, le devis de poids reste le même, ce que je perds avec le poids supplémentaire du moteur (+30 kg) et la structure du fuselage bois, je le récupère grâce au gain de poids sur le carburant





à emporter, ce qui donne au final 450 kg au décollage avec 4 h de carburant et deux personnes. Soit 260 kg à vide contre 230 kg en moyenne pour le MCR.

Le moteur de la 106 Peugeot, qui est aussi sur l'AX Citroën, est le plus petit diesel à pompe classique du marché (1,4 litre) et tout en alu. Il donne 53 cv à 5.000 t/mn, pour 80 kg nu.

Très facile à trouver en occasion pour 300 €, ou en échange standard pour 1.500€, contre 13.000 € pour un Rotax, et pas plus compliqué qu'un bon vieux VW. Il n'y a aucune modification fondamentale à lui faire.

Le coût de l'avion fini en état de vol, estimé entre 7 et 8.000 €, reste bien inférieur à l'achat d'un moteur classique seul.

## La cellule

Pas plus compliquée qu'un Jodel.

Le fuselage est constitué de cadres en bois, ils sont reliés par des lisses. Le revêtement est en CP okoumé, recouvert d'une légère couche de tissus de verre et de résine époxy. Les formes non développables sont en mousse stratifiée ce qui permet de donner le même aspect de finition et d'es-

thétique qu'un avion en composite. Il n'y a pas besoin d'être un expert en composite.

## L'empennage Horizontal

L'empennage horizontal est de type monobloc avec compensation automatique. Il est constitué d'un longeron en bois et de nervures en mousse, le tout est revêtu de CP de 1,2 mm, c'est du modélisme.

## L'aile

Elle existe en deux envergures :

Avion : 7,10 m - ULM : 8,20 m

L'une a un profil laminaire, l'autre de type classique, mais la technique de construction est la même.

Le longeron et en bois et carbone (baguettes bois et carbone collées comme du lamellé, le carbone est acheté en barres toutes faites).

Les nervures sont en mousse, le revêtement en CP revêtu d'un tissu verre époxy.

## Les volets aileron

Sur l'avion ils sont de type volet ailerons à fente sur toute l'envergure avec longeron bois et nervures en mousse, revêtement CP recouvert d'époxy. Sur l'ULM ils sont à double fente avec ailerons séparés des volets.

## Les commandes de vol

Les commande d'ailerons et de profondeur sont rigides par bielles. La commande de volets est rigide, à sortie manuelle et crans. La direction est actionnée par câbles.

## Le train

Le train principal est en verre époxy (un moule est disponible), il est fixé aux cadres du fuselage par des silentbloks. Les roues 400/4 sont équipées de freins à disque hydraulique.

Le train avant est constitué d'une jambe télescopique en tube 25cd4s, elle est directrice, la suspension est faite par des anneaux élastiques.



Les palonniers actionnent la commande de direction par des câbles. La dimension de la roue avant est de 350/4 sur l'avion et 400/4 sur l'ULM.

### Pourquoi un moteur PSA ?

Sur le marché il y a actuellement bien d'autres moteurs intéressants, mais tous HDI, DTI, etc., plein d'électronique, ce qui ne les rend pas accessibles à « l'amateur standard » de même que leur prix d'achat qui est bien supérieur. Leur poids est aussi supérieur et rend très limite le centrage de la machine de plus il commence à être difficile d'en faire un ULM avec une marge de poids convenable. Ne pas perdre l'idée de base qui est de faire une machine simple et économique. On peut sûrement faire encore mieux !

## MOYENS DE CONSTRUCTION

### Le local

Vu ses petites dimensions, il est possible de construire cette machine dans un local type garage à voiture (5,5 m x 3 m) : le fuselage fait 4,25 m, les longerons d'ailes font 3,60 m ou 4 m pour l'ULM. Il est possible d'accrocher le fuselage au plafond pour construire les ailes.



L'isolation : la température ne pose pas trop de problèmes car il est simple de faire une tente chauffante avec un film vinyle et un petit radiateur soufflant pour finir la polymérisation après le travail, pendant la nuit par exemple.

### Outils

Si vous faites débiter votre bois par un menuisier local ou un ami de votre entourage qui possède un petit combiné vous n'aurez pas besoin de gros outillage à bois.

Les classiques outils électriques à main sont suffisants : scie circulaire, scie sauteuse, rabot, lapidaire et ponceuse orbitale.

Pour le métal, ça se complique car peu de gens possèdent un tour et des moyens de soudure. Ce n'est pas indispensable, mais il faudra sous-traiter le travail. D'ici à ce que vous soyez arrivés aux parties métalliques, nous aurons trouvé des sous-traitants pour réaliser ces pièces au meilleur prix.

### Temps de construction

Pas plus que pour un Jodel, mais cela dépend beaucoup de chacun et du temps que l'on y consacre, compter 3 ans minimum.



## LES PERFORMANCES

Seule la version « avion » vole actuellement. Sa vitesse de croisière est de 200 km/h et la vitesse maxi de 240 km/h.

La consommation est de 6,5 à 7 l/h pour un 200 km/h soutenu.

Le taux de montée est de 1.000 ft/min seul et 700 ft/min à deux.

La distance de décollage est de 350 m, l'atterrissage sur 150 m.

## MOTORISATION DIESEL

### De l'intérêt d'utiliser les moteurs diesel automobile en aviation légère.

J'ai été le premier dans les années 90, en réalisant le premier ULM diesel, (moteur AX Citroën sur COYOTE), puis avec une version évoluée du Dieselis appelé Gaz'aile 1 (moteur Opel Astra), conçu avec mon ami Lucas.

Aujourd'hui, le Gaz'aile 2 est encore plus performante sur le plan de la consommation, grâce au moteur PSA de 106 Peugeot, dont je parle dans ces lignes.

Les moteurs diesel ont fait de gros progrès ces dernières années et ont même dépassé les performances des moteurs à essence sur de nombreux points.



Très attendu et particulièrement entouré, le Gaz'aile II au rassemblement RSA de Vichy 2006. Il reçoit la Coupe RSA Jean Pottier du prototype multiplace des mains de Catherine Dartois, Présidente du RSA (photo en médaillon).

L'idée est de les adapter sur des avions légers de construction amateur et industrielle, si possible en mettant à profit les avantages qu'ils présentent : économie, fiabilité, simplicité, couple à bas régime.

### Les avantages

**Sur le plan économique :** Le moteur diesel consomme 20 % de moins que le moteur à essence. Un moteur diesel automobile peut fonctionner au Kerozene, le coût au litre de carburant tombe à 0,6 € contre 1,6 € pour l'essence.

Le coût carburant est divisé par 4! D'où une réduction très significative du coût de l'heure de vol avec 3,6 € de l'heure pour le carburant.

Sur l'achat du groupe motopropulseur aussi, comme nous l'avons vu précédemment. Un amateur

peut ainsi réaliser un avion diesel complet pour seulement la moitié du prix d'achat d'un moteur Rotax.

**Sur le plan environnemental :** Alors que la principale nuisance des avions est leur niveau sonore élevé, un avion diesel est moins bruyant car l'échappement est moins brutal que pour les moteurs à explosion à essence.

L'hélice est aussi génératrice de bruit. Grâce à son couple à plus bas régime le moteur diesel permet de faire tourner une plus grande hélice à plus faible régime et donc de diminuer le bruit, et d'augmenter le rendement.

De plus c'est écologique car il permet également d'utiliser des biocarburants tels que l'huile de colza ou de tournesol.

J'ai déjà utilisé, mélangé à 50 %,

ce type de carburants sur le Dieselis sans modification et avec des performances comparables.

**Sur le plan des performances :** Le turbo monté d'origine en série compense la perte de puissance due à l'altitude ce qui permet de voler plus haut et d'avoir une meilleure vitesse de croisière (Dieselis) ce n'est pas le cas avec l'AX sans turbo.

*...il permet d'utiliser des biocarburants tels que l'huile de colza ou de tournesol.*

Le couple élevé permet une meilleure adaptation du pas d'hélice, assurant un meilleur taux de montée.

**Sur le plan sécurité :** Une meilleure fiabilité et longévité avec un moteur diesel, simplicité de gestion : pas de réchauffage carbu, de ré-



glage de richesse, de pompe électrique, de sélection magnéto.

Enfin, le carburant est moins inflammable et la qualité emportée est plus faible, simplifiant aussi la gestion des réservoirs.

Serge PENNEC

pennecc.serge@neuf.fr  
http://gazaile2.free.fr/

Photos de l'auteur et de PC/RSA



Dans les prochains numéros, nous parlerons des techniques de construction mises en oeuvre pour construire le Gaz'aile II.



Fuselage	
Longueur	5,50 m
Sièges	2
Largeur aux coudes	1,10 m
Aile	
envergure	7,10 m
surface	5,66 m <sup>2</sup>
allongement	8,85
Corde à l'emplanture	0,8 m
Centrage avant	19 %
Centrage arrière	32 %
Epaisseur profil	15,80 %
Dièdre	2,7°
Calage à l'emplanture	1,7°
Ailerons volets	
Envergure	2,50 m
Déflexion haut	10°
Déflexion bas	7°
Volets ailerons	
Envergure	2,50 m
Déflexion	25°
Empennage Vertical	
Hauteur	1,094 m
Surface	0,72 m <sup>2</sup>
Surface du volet	44 %
Empennage horizontal	
Envergure	2,20 m
Surface	1,34 m <sup>2</sup>
Distance du CG	3,6 m
Volume de stabilité	0,64

Masses	
A vide	265 kg
Charge utile	200 kg
En ordre de vol	435 kg
Maxi	460 kg
Hélice	
Nb pales	2
Type	pas fixe
Diamètre	1,55 m
Moteur	
Marque	PSA
Cylindrée	1400 cc
Puissance	55 cv à 5.000 tr/min
Couple maxi	86 N.m à 2.500 tr/min
Réducteur	1/1,88 à courroie crantée
Carburant	Gazole, jetA1, fuel ,bio carburants
Réservoir	28 litres 4 heures+1/2
Performances	
Roulage au décollage	350 m
Taux de montée	3,5 m/s à 130 km/h
Décrochage en lisse	100 km/h
Décrochage /volets	83 km/h
Vitesse max en palier	240 km/h

