



Jean-François Parasie
Photos : Alain Bachy

PAYEN PA49b

*Parkflyer
à profil Kfm*



Tout en ayant une soixantaine d'heures de vol sur avions « grandeur » et plus de soixante-trois révolutions autour du soleil (c'est plus poétique que le mot années), je construis régulièrement seul ou en groupe et depuis l'âge de 6 ans des modèles d'avions. Qu'ils soient de type « purs » ou maquettes, construire et les faire voler est pour moi le moyen de faire de l'Aviation et aussi de découvrir sa jeune et trépidante Histoire. Celle des concepteurs et des constructeurs de machines volantes est étonnante : rendez-vous compte vous-même de la multitude de projets depuis les premiers pionniers jusqu'à nos jours : des milliers en une centaine d'années seulement...



Et il n'y a pas de carbone !

Ces architectes d'un nouveau genre concrétisaient leurs concepts par leurs dessins et en réalisaient des maquettes. Et pour être plus proches de la réalisation finale, ils fabriquaient des grands modèles de maquettes volantes pilotées - et c'est le cas du Pa 49 - qu'ils expérimentaient avec LE pilote d'essai. Si maintenant la maquette de bureau peut être faite à l'imprimante 3D, pour nous un modèle de cette époque peut être fait simplement avec le polystyrène de Bricomachins, actionné par de l'électronique indoor courante et une RC en 2.4 GHz.

De fait, un PA49b Katy muni d'un profil Kfm (largement initié sur nos fléchettes de papier, regardez bien,

et reportez vous à la chronique « le Hangar » de Christian Veyssière du N° 127 pour en savoir plus), peut alors revivre...

Le fuselage planche et l'aile plaque (construction « profil ») a toujours été la bonne recette pour fabriquer un modèle réduit d'avion simple. C'est aussi une bonne solution pour « dégrossir » le réglage de base : le centrage longitudinal nécessaire pour réussir le premier vol d'un modèle plus grand. C'est efficace, mais attention : le domaine de réglage du centrage peut être différent de celui du modèle final (charge alaire, trainée, caractéristiques du profil employé) et se comporter différemment de par l'emploi de profils d'aile. Mais ici pas d'hésitation : il



Approche cabrée,
caractéristique des deltas...



Deux images du PA49 B "Katy" original photographié au Musée de l'Air et de l'Espace du Bourget dans la salle des prototypes français.

faut que cela soit rapide, propre, fiable, pas cher à faire et durable (tient, v'là un mot à la mode). Bref ; un « truc qui vole » !

Payen, l'inventeur

J'aime découvrir celui qui invente. L'histoire de Nicolas Roland Payen est celle de la vie d'un passionné. Né en 1914 (tiens), il dessine son premier avion à 14 ans et à 19 ans prépare un modèle d'avant-garde, le PA101. Il est décédé en 2004 après avoir fait plus de 250 projets ! Ses dessins d'avions m'attirent depuis 1969 (Fana de l'aviation n° 5 et 6). Et depuis quatre ans, j'ai pu construire et faire voler les PA100 « flèche volante », PA71 « Midget », PA49 « Katy » et j'assemble actuellement le PA 59 « Aldebaran »...

Le PA 49 Katy

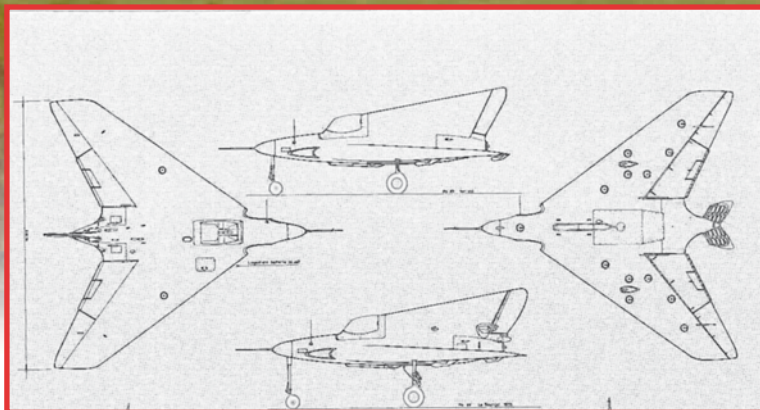
Mais revenons au Pa 49... Nous sommes en 1948, le second conflit mondial est terminé depuis 3 ans, dans le cadre d'un programme militaire « intercepteurs légers » Nicolas Roland Payen présente aux autorités aéronautiques ▶▶



Une maquette silhouette simple à construire : votre prochain park-flyer ?



Le Kati en approche au ralenti, frein ouvert.



Un plan 4 vues original.

françaises la maquette du chasseur « Mars » (Payen Pa. 48) dans le but d'équiper l'Armée de l'Air d'un chasseur à réaction à voilure delta. Le projet n'est pas retenu.

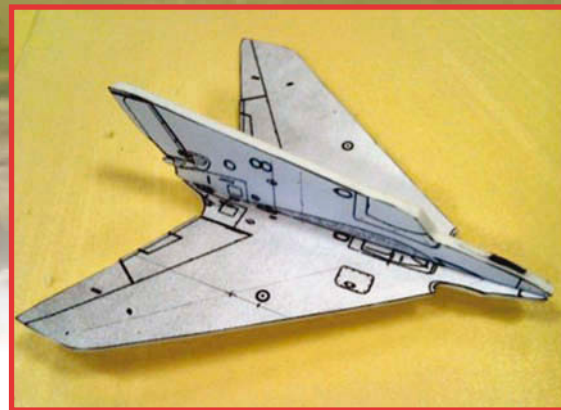
M Payen, le petit constructeur indépendant, a des moyens limités et ne peut se lancer sur une étude de cette importance. En mai 1951, révisant son projet Pa. 49/001, avec les moyens dont il peut disposer (trois ouvriers dans l'atelier connu sous le nom d'atelier de Juvisy, situé 13 quai de l'Industrie à Athis-Mons), M. Payen va réaliser, en un mois, le Pa. 49A, un avion à réaction répondant à ces vues. Cet appareil expérimental, doté d'un fuselage de construction simple en bois avec un habitacle fermé monoplace était doté d'une aile de la famille « delta » (pour mémoire : de l'aile en flèche prononcée au triangle triangle en passant par le double triangle ou le losange), muni d'un volet de dérive-aérofrein particulier : il s'ouvre en deux, comme sur les navettes spatiales américaines Space Shuttle et russes Buran (NDLR : qui utilisaient également ce brevet français de 1911 !) et fournit un moment cabreur, ce qui permet alors d'abaisser les élévons ! Il possédait un train d'atterrissage initialement monorace fixe puis tricycle et était propulsé par un turboréacteur Turboméca Pallas de 120 kgp. Il effectua son premier vol le 22 janvier 1954.

En dépit de la faible poussée fournie par son propulseur, le Pa 49 était un avion remarquablement pénétrant puisqu'il afficha une vitesse maximale de 400 km/h. Vous pouvez voir cet avion en parfait état de conservation au Musée de l'Air et de

l'Espace au Bourget. C'est le Minijet d'avant l'heure... Vous l'avez compris, c'est un concept concrétisé bien en avance sur son temps !

Caractéristiques du grandeur

Poids :	650 kgs
Longueur :	5.16 m
Envergure :	5.10 m
Hauteur :	2.5m
Moteur :	Turboméca Pallas de 120 kg puis 180 kg de poussée
Vitesse :	500 km/h
Altitude :	8500 m
Autonomie :	450 km



Une pré-maquette probatoire (pour le centrage)

Une sage précaution

Aller au bout de mon projet de reproduction du Katy (même modeste) demande un peu (!) de méthode. Pour arriver sûrement à la réalisation du Pa49 que l'on souhaite obtenir, il est sage d'en faire une maquette de maquette (cf. : les conseils de Francis Plessier) pour voir si « ça marche ». C'est en quelle sorte réaliser l'avant-projet probatoire – le plus léger pour la trésorerie – et en même temps la répétition simplifiée de la réalisation du Pa49 final (documentations,

taille, dessin, construction, essais). L'étude, la lecture des documents recueillis, on franchira les étapes suivantes :

- Dessiner (Définir l'échelle du modèle voulu, Plan),
- Préparer le kit (Traçage, découpes, décors, correction éventuelle du plan),
- Assembler (ajustements, géométries, collages),
- Installer l'équipement électrique (propulsion, rc),
- Régler en atelier (pesées, centrages, débattements),
- Essayer (au sol, en vol, corrections) et enfin
- Utiliser (contrôle avant vol).



L'installation radio reste apparente. Notez le servos perpendiculaires à l'articulation des ailerons.

Et ce sans oublier les photos aux différentes étapes et les notes éventuelles pour essayer d'être complet...

Je pratiquais la façon suivante : à partir d'un plan trois vues du Pa 49 (internet) suffisamment grand (en nombre d'octets) pour avoir une bonne définition, l'on tracera sur du balsa de 2 mm l'aile dans le sens des fibres pour avoir le plus de raideur possible. Bien respecter les formes et proportions : un compas est ici d'une grande utilité pour reporter les dimensions. L'envergure sera de 20 cm, ce qui est la limite basse, 30 cm est confortable. Bien entendu, on fera donc une silhouette ou profil. Le profil de l'aile sera un profil plaque et l'on prendra soin d'avoir un bord d'attaque bien droit (un « BA » arrondi n'a pas le même rendement), on enfilera l'aile dans une fente faite dans le flan du fuselage. Un point de cyano et puis c'est tout.

Depuis peu, je me suis simplifié la vie en utilisant un plan 3 vues très détaillé, agrandi par l'imprimante. Je découpe alors les silhouettes du fuselage et de l'aile que je colle sur le Dépron de 3 mm. Le modèle ressemble déjà à quelque chose et révèle des informations inattendues : il y a des points supports destinés à la vérification du positionnement du centre de gravité sur l'aile !

L'assemblage fait, on vérifie l'équilibrage entre l'aile et le fuselage. On cabre un peu les élévons de 2 mm au bord de fuite. On vérifie le centrage au premier quart de la corde moyenne de l'aile (centrage longitudinal) puis on leste l'aile la plus légère (centrage latéral) pour que l'engin vole droit, la base.

Les essais en vol sont un moment de plaisir. Un soir sans vent, quelques lancés-main dans la diagonale de mon petit jardin avec atterrissage dans les buis rassurent : ça marche, heu, ça vole et même vite ! Le centrage est ainsi dégrossi.

Faites donc votre Payen 49B « Katy » !

Choix de base/Bon maintenant, on passe au modèle RC qui sera plus grand, tout de même. J'ai choisi l'échelle d'1/8^{ème} pour avoir un modèle qui vole bien (charge alaire raisonnable), pas cher à fabriquer et à équiper (électronique « indoor » basique), pour s'adapter aux contraintes liées aux conditions de fabrication (car on n'a pas toujours un atelier), de rangement (le dessus d'une armoire suffit), de transport (la plage arrière de votre véhicule sera le support qui va bien) et d'utilisation (modèle compact, non démontable) ; sa silhouette peu ordinaire aide à sa visualisation en vol (flèche). Pour réaliser ce modèle sans stress de trésorerie, il est important d'employer les matériaux que l'on trouve « sur place ». Hé oui, depuis la commercialisation du polystyrène expansé, un modèle peut être fait avec les matériaux



Quelques vues de la gouverne de direction double qui fait office d'aérofrein en s'ouvrant. Il faut donc deux servos à la direction qu'il faudra mixer.

que l'on peut trouver à Bricotruc, à Sportmarchin ou autre magasin de beaux arts. Ce PA49 muni d'un très simple profil Kfm peut vivre en maquette volante radio commandée en 2.4 GHz avec comme matériaux de base du polystyrène extrudé, de la colle vinylique rapide (on en trouve avec un temps de prise en 2 min), du papier kraft (de toutes les couleurs), des tubes de carbone de cerf-volant, un peu de colle époxy rapide, du ruban adhésif et de la peinture acrylique à tableaux (et un raton-laveur...)

Un bon départ

Sur l'établi de votre atelier (ou sur la table de la cuisine...) disposez un plan de travail – ou chantier- bien rigide, propre pour ne pas marquer le Dépron ; une planche de lattes (in-



Une commande d'élévon simple.

déformable) d'un m² sera d'une grande utilité pour votre nouvelle carrière d'aéromodéliste. Disposez dessus votre plan pour avoir la plus grande longueur des pièces à découper dans le sens de l'extrusion. Transférez-le en utilisant une mine

grasse (HB) crayonnée sur les contours et les tracés divers sur la plaque de Dépron de 6 mm. Renforcez votre tracé avec un stylo bille à pointe fine. Découpez les pièces avec une lame neuve (le Dépron use vite les lames) en préservant le tracé et la lame du cutter en plaçant une chute de revêtement de sol plastique sous le Dépron. Ainsi, vous aurez les découpes du fuselage, de l'aile avec ses épaisseurs Kfm. Il faut encore découper le bâti-moteur dans du plastique (cartes commerciales). A ce stade il ne faut pas assembler définitivement les pièces, mais les décorer en marquant les lignes des panneaux et les couleurs. Nicolas Roland Payen avait peint son avion – pourtant de bois marouflé- en alu brillant et les flèches en rouge vif (voir photos du Musée de



► l'Air et de l'Espace). Laissez donc sécher. J'utilise de la peinture acrylique pour tableaux qui est très facile à appliquer sur le Dépron avec des pinceaux d'artiste-peintre. Elle se dilue à l'eau (conserver une viscosité forte), des artistes l'utilisent avec un mini pistolet. Elle se travaille bien et sèche vite. Le temps de séchage nécessaire est mis à profit pour préparer...

Choix de l'équipement

j'utilise des servos de 5 g, un ESC de 10 A avec un moteur de 100 w. Ce n'est pas un foudre de guerre, mais ce n'est pas mal. C'est le moment de choisir la configuration des commandes :

- installation 1 : 1 ESC + 2 servos, la plus simple : élevons et commande moteur.

- installation 2 : 1 ESC + 3 servos, la classique : élevons, commande moteur et dérive. Plus sérieuse puisqu'on utilise la commande de lacet (ou dérive) ce qui est très confortable pour atterrir bien à plat sans faire une approche du genre « Snaking » parce que le vent n'est pas dans l'axe, le risque est d'accrocher une aile et de culbuter...

- Installation 3 : 1 ESC + 4 servos, la complète : élevons, commande moteur et dérive « porte-feuille ». Comme sur le PA49b grandeur, elle associe l'usage des élevons avec les aérofreins du double volet de dérive. On s'éclate avec les mixeurs de la radio et les inters. On peut rendre cela automatique en utilisant la commande moteur mixée avec les aérofreins du double volet de dérive et les élevons au neutre si les AF sont ouverts.

Assemblage de la cellule

C'est aussi le moment de découper les gouvernes, les 2 élevons et le double volet de dérive, et de chan-

freiner le côté de l'articulation et de poser les gouvernes. J'utilise avec succès (finalement on n'est jamais seul hé hé...) des charnières papier indéchirable Kavan ou encore du calque polyester pour réaliser des charnières sans jeu. Les charnières collées, on arrive à l'assemblage. C'est un moment sympa : il suffit d'emboîter l'aile dans la fente du fuselage et de coller à l'équerre. Le modèle prend forme ! Il est alors possible de coller la rondelle de plastique du bâti-moteur et de fixer les servos.

La commande des gouvernes

Si l'on veut éviter le collage des servos, il est nécessaire de réaliser des supports confectionnés dans de la carte plastique. Les guignols sont également taillés dans de la carte plastique et les transmissions démontables sont faites dans de la c-à-p de 15/10 ème de mm reliée par de la gaine thermo assurée à la cyano (une fois les gouvernes réglées). Les neutres de gouvernes sont réglés à + 2 mm

Pose du groupe de propulsion

Les petites vis Parker de fixation sont maintenues au moteur par 5 mm de durite silicone, ce qui permettra aussi de régler le piqueur et l'anti-couple. Le moteur en place, on peut alors brancher et fixer l'ESC.

Finition

On peut maintenant terminer l'installation de l'électronique de télécommande, fixer les faisceaux et le RX avec du Velcro. Puisqu'on est encore à l'atelier, c'est le moment de vérifier les équilibrages longitudinal (centrage), latéral (le cdg sur le fuselage) et de contrôler les collages. Je recommande de pouvoir transporter le Pa 49 b dans une boîte sur

mesure et de posséder un jeu de batteries dédié au modèle pour ne pas balader le cdg (450 mAh, même masse, même emplacement, même fixation) et enfin de repérer le cdg sur le modèle.

Sortie d'atelier

Ca y est ! le « Katy » est terminé complet avec sa batterie Lipo chargée en place. Je vérifie à l'atelier ... 1-Le centrage dont je repère l'emplacement par un trou de 5 mm détectable aux doigts, câblages fixés et définition de l'emplacement de la batterie (Velcro). 2-Mise sous tension : fonctionnement des gouvernes (libres, bon sens de déplacement, pas de jeu excessif, valeurs des débâtements corrects, pas de dur mécanique au volet double de la dérive). 3-fonctionnement moteur (hélice et moteur bien fixés, sens de rotation correct, courant et régime moteur nominaux).

Enfin, l'envol du Katy !

Il fait beau, départ pour la campagne au terrain. Je récupère Alain au passage (mon photographe préféré) et nous voilà à pied d'œuvre après 20 minutes de route. Le vent

est faible : une dizaine de km/h. Au dessus d'un épais matelas d'herbes je fais un lancé-main face au vent (eh oui) ; premières sensations : ça vole bien droit sur un bon 10 mètres.

Conforté, je recommence en mettant du moteur et c'est parti pour un vol « de promenade ». Le modèle est très visible, son « architecture » fuselage-dérive et aile en pointe de flèche y sont pour quelque chose. Le photographe mitraille. Après avoir vidé quelques batteries, je passe à l'essai de l'aérofrein avec les élevons au neutre : ça répond bien, le vol est plus lent comme attendu. C'est une astuce peu conventionnelle à exploiter. C'est un modèle agile ou sage en déplaçant prudemment le cdg. La puissance du moteur peut passer à 150 w mais attention à la charge alaire. Dans ce cas un vent de 30 km/h ne lui fera pas peur.

Conclusion

Construisez vite, au moindre coût et faites voler ce PA49b. La pratique de l'aérofrein de dérive vous fera découvrir le caractère de cet avion qui peut utiliser la surface complète de son aile unique pour se poser...et peut être vous donnera envie de l'extrapoler.



Un lancer sans risque de se couper...

Fiche technique

Constructeur :	J.F. Parasie
Echelle :	1 / 8 ^{ème}
Type :	Aile volante
Profil de l'aile :	KFm
Envergure :	0.64 m
Surface totale :	0.25 m ²
Charge alaire :	0.25 kg/dm ²
Longueur :	0.64 m
Hauteur :	0.20 m

Payen PA49b Katy

Masse totale :	0.200 kg
Propulsion :	Brushless
	type indoor 1500 kv
	en 2 S (10 A)
Hélice :	8x5 APC « E »
Autonomie :	Environ 5 min
	(selon la nervosité du vol)
Emetteur :	Spektrum DX8
Récepteur :	Spektrum 6 voies



Les élevons au neutre à l'atterrissage.