

## ***En vol, aux commandes du Piper Pa-30B Twin Comanche***

**Jacques Lecarme**

Aviation Magazine n°483 15 janvier 1968

Le Comanche monomoteur est un excellent appareil qui fut construit par Piper, en 1956, pour mordre sur la clientèle du Bonanza (1946), avec un appareil de capacité proche, moins puissant et moins coûteux. Les performances furent donc atteintes par l'élaboration d'une cellule fine, comme son concurrent (Cx du Bonanza 0,0175 ; du Comanche 0,0210).

En 1963, le « Twin Comanche » fut construit ; puis, en 1965, le Twin Comanche PA 30 B avec nacelles revues et corrigées et capacité de fuselage accrue de quatre à cinq-six sièges.

C'est le moins puissant des bimoteurs légers, avec 160 ch par bord. Dérive du Comanche dont il conserve la cellule sans grand changement, il ne pouvait être valable, avec une voilure assez grande (16,54 m<sup>2</sup>) et un allongement classique de 7,3, qu'avec une recherche poussée de finesse. Celle-ci a été surtout travaillée sur les nacelles motrices.

On sait (mais cela impressionne peu les industriels) que la traînée de refroidissement peut dépasser 15 % de la puissance, et que la traînée de forme et d'interaction peut facilement détériorer une aile, surtout si celle-ci n'a pas une valeur élevée d'allongement.

Ces deux points constituent tout le secret du Twin Comanche (dont le Cx, est de 0,0225). Pour cela :

- L'hélice est fixée sur le nez du vilebrequin-moteur par l'intermédiaire d'une « bobine » coulée, de 20 centimètres de long.
- L'aerodynamicien dispose donc de près de deux fois plus de place pour transformer en pression la vitesse de l'air qui veut bien rentrer dans le capot.



Ce dernier a été muni de deux orifices (et non, comme à l'accoutumée, d'un entonnoir style manche à vent de marine en bois), de surface réduite (2 dm<sup>2</sup> environ) à lèvres arrondies et en flèche, suivies d'un diffuseur propre (et non d'une vaste boîte pression). On récolte ainsi une pression

plus élevée dans ladite boîte, ce qui permet d'y prélever sans entonnoir supplémentaire, l'air de carburation, de refroidissement d'huile, de chauffage cabine, etc.

La nacelle habille le moteur, non pas tellement au plus juste, que sans creux, ni bosses, ni trous, ni portions à forte courbure longitudinale. L'absence de carburateur sur le moteur à injection facilite cet habillage et la nacelle est un gros livre plat à coins arrondis. Pour ne pas décoller l'air le long de la nacelle celle-ci se ferme très peu et se noie dans l'aile sans rétrécissement latéral prononcé.

Un seul orifice de sortie pour l'air utilisé à refroidir, avec effet d'éjection par deux tubes d'échappement, est disposé sur le dessous de la nacelle, bien en arrière du bord d'attaque. Un volet de capot permet d'ajuster à la vitesse et à la puissance la section de sortie nécessaire.

Rappelons l'échelle de l'avion. Cinq-six places. Voilure : 16,54 m<sup>2</sup> ; masse totale : 1.655 kg ; masse à vide : 1.000 kg ; capacité en carburant 455 litres dont 115 litres en bidons d'extrémités d'ailes. Nous sommes pleins complets (8 heures en croisière économique) et quatre personnes à bord, donc à pleine charge.

Notons que, sur un moteur, cela fera 100 kilos au mètre carré d'aile, et 9,7 kg au cheval. Nous serons donc, dans ce cas, sur un avion fin, mais chargé. La façon de le conduire devra tenir compte de ce fait.

Quelques points à noter sur l'équipement :

—Une astuce remarquable. Pour moins de 5 francs, Piper a collé sur la nacelle gauche une glace de poche dans laquelle on voit le train avant. Ne faites pas la sottise de rire à ce propos.

—Par contre, un moins bon point sur l'emplacement du trou de remplissage d'huile. Un entonnoir à col de cygne est nécessaire à cela.

—La purge de l'eau de carburant se fait de l'intérieur, en soulevant le couvercle. De même, les robinets de carburant sont au fond d'une cuvette.

—Les disjoncteurs, et le dispositif de sortie mécanique du train en cas de panne du moteur électrique de relevage, sont aussi logés dans des renforcements à couvercle. Le plancher est donc uni et l'on peut y poser ses cartes et livres de navigation.



—Si l'on a encore le réglage de profondeur au plafond, un contact sur le volant permet de le régler par voie électrique.

—Une abaque magnifique, avec curseur en plexiglas où des fentes gradues permettent d'ajuster les vecteurs masse/moment sans erreur possible, et permet d'effectuer en une minute le calcul : masse totale et centrage. Ce qui rend facile le respect des consignes de vol.

—Celles-ci sont portées en gros caractères sur les pare-soleil. On ne peut donc les perdre.

—Équipement radio minimum. Mais tous les emplacements sont prévus, dans le panneau pilote, pour l'IFR-TPP-2 avec DME et radar secondaire. A la vente, on ne monte pas ce que ne veut pas le client, au lieu d'avoir à installer ce qu'il voudrait.

En lisant les consignes, la mise en route des moteurs à injection est instantanée, bien que différente de celle des moteurs à carburateur. Mise en pression aux pompes de gavage. Démarrage sur étouffoir, mélange plein riche, dès allumage, tout cela sans toucher aux gaz.

L'avion est assez cabré au sol et les nacelles sont hautes. Il faut donc s'asseoir au plus haut.

Le roulement est normal, sans freins, par direction sur roue avant et sans avoir à différencier les tractions.

Décollage aisé, sans volets. VMC à 130 km/h, VI à 170 km/h.  
Meilleure montée à 190 km/h à 2.500 t/min et 25" à l'admission.



**Montée** à 195 km/h, 2.500 t/min, 25" à l'admission.

La mesure du niveau sonore donne au niveau des oreilles :

Places pilote : 94 dB. très bon.

1ère rangée : 95/98 dB.

2ème rangée : 100 dB.

Extrême arrière : 105 dB (porte des bagages fuyarde).

L'analyse des réactions et actions de gouverne donne :

- Profondeur très amortie, réactions au déplacement et à l'assiette fermes, modérées à la puissance. Très bonne aide par le bouton de réglage au volant.
- Direction : amortie en 3 cycles avec très petite oscillation résiduelle en lacet pur. Réactions faibles (volet étroit).
- Roulis induit correct avec léger retard : l'oscillation couplée est fortement amortie et passe inaperçue
- Spirale nulle.
- Vol dérapé : plein pied facile à réaction modérée, tenu par un tiers des ailerons (donc très puissants). Retour franc au lâché, avec légère oscillation couplée vite amortie.
- Ailerons : doux et absolument purs de tout lacet inverse. Il y a une forte différence entre les amortissements, roulis total et immédiat, et lacet, léger résiduel.
- La position neutre de direction est sensible à la vitesse (couples moteurs).



**Croisière** : à 1.200 m, 2.300 t/min et 24" à l'admission.

Visibilité : très bonne devant. Le fait que l'avion est assez plat et tassé dans le sens vertical, fait que les nacelles cachent une bonne portion du paysage sur les cotés. Il faut donc incliner l'avion pour dégager le champ pour la vue esthétique VFR

Bruit :

Avant : 94 dB (tres bon niveau).

1ère rangée : 95 dB. 2ème rangée : 100 dB (bon niveau).

Performance : à 0,75 de la puissance nominale et 1200 mètres + 12°C, on mesure 277 km/h indiqués, soit 300 km/h sol.

Gouvernes : à 270 km/h de vitesse indiquée.

Direction : amortie en 2 cycles avec résiduel visible à la bille, mais avec moins d'amplitude qu'en montée ; roulis induit correct, plus faible et donc réduction de l'oscillation couplée à un niveau difficilement perceptible.

Vol dérapé : plein braquage possible vu la réaction modérée. Tenue par 1/3 à peine du braquage total des ailerons.

Spirale : faiblement positive.

Ailerons doux, purs et très puissants, amorçant à peine un peu de lacet au rétablissement.

Vitesse du minimum de puissance : autour de 170 km/h, minimum très plat accusant la finesse de la cellule.

En continuant de réduire la vitesse (à cette puissance de 12 a 13"), la profondeur manifeste a partir de 135 km/h et l'avion lâche, sec et droit, à 113 km/h.

Nous concluons de cela que :

- La profondeur est ferme et puissante.
- Les ailerons sont quasi parfaits et sont la gouverne d'évolution.
- La direction est correcte

en statique. Vu la spirale s'annulant vers la vitesse optimale de montée, la dérive est bien ajustée au dièdre et à la forme en plan de voilure. Son volet étroit donne une action puissante avec réactions modères.

L'amortissement lacet aux petites oscillations n'est pas aussi bon que celui du roulis. De ce fait, l'avion n'a pas une très bonne « mémoire » du cap. Heureusement, le pilote automatique, très simple, à deux axes, en tient lieu en IFR, pour un prix modique et une très bonne précision.



## Sur un moteur.

Le gauche est coupe. Pour les qualités de vol, l'autre sera maintenu à 0,65 de la puissance pour l'analyse.

Les résultats ne seraient pas changés en passant le droit à 100 %, seuls les chiffres de vitesse verticale seraient améliorés et le braquage de direction légèrement accru.

Vitesses verticales

A plein gaz sur le moteur vif et avec tenue correcte de l'avion, l'on a les chiffres suivants :

Vitesse maximale en palier : 220 km/h

Vitesse verticale optimum : 1,25 m/s à 185 km/h,

Nous vérifions, qualitativement, à 0,65 de puissance :

Vitesse indiquée : 170 km/h : vario : 0.

Vitesse indiquée 180 km/h : vario + 1 m/s

Vitesse indiquée 195 km/h : vario + 1 m/s.

Vitesse indiquée 210 km/h : vario 0.

Vitesse indiquée 225 km/h : vario - 1,50 m/s.

La plage de pilotage a donc une amplitude de 50 km/h avec optimum à 180/190 km/h.

Qualités de vol :

Direction amortie en 4 cycles.

Réaction faible. Le tab de correction est inutile.

Amortissement assez faible.

Spirale nulle, Aucun trouble de ce côté.

Ailerons toujours remarquables, donc à utiliser seuls pour évoluer au cap.

Le vol dérapé montre que l'on peut, pratiquement utiliser toute position de la dérive, qu'il est facile de contrer avec moins de 1/5 du braquage total des ailerons pour la position à fond de course.

Il suit de cet ensemble de remarques que le dosage pied-ailerons est possible dans de larges limites. Mais, le dérapage fixé par le braquage choisi du pied détermine lui, la valeur de la traînée.

On peut donc si l'on est nerveux, mettre pied à fond pour tenir ferme l'avion. Cette pauvre bête dérape le pilote s'en doute à peine si un peu d'aileron contrant la tendance à suivre la gouverne et le vario choit, bille bien dans le coin



Il est donc nécessaire tout comme sur un planeur, en se souvenant que l'avion est fin, mais bien chargé de rechercher soigneusement le minimum de braquage des gouvernes, nécessaire à la tenue d'axe. On le trouve très vite en trichant un peu en inclinant l'appareil de 5° sur le moteur vif et en laissant la bille choir vers lui d'un demi-diamètre. Le vario remonte aussitôt. Et, pour évoluer, on laissera ses pieds tranquilles en ne travaillant qu'aux ailerons, avec un peu de finesse

Si une réaction trop rapide à la panne vous a mis en basse vitesse, soit moins de 150 km/h et si, regardant alors les instruments, vous voyez la bille désaxée et le vario chutant ferme l'astuce consiste " à passer sur le redan" en axant d'avion aux ailerons sur la poussée restante et en soulageant la queue à la profondeur, le pied au minimum sur le moteur vif. Dès que le vario remonte, s'installer en douceur sur le régime voulu au moteur vif et au meilleur badin

Il n'y a là-dedans pas de difficulté, les gouvernes agissant toujours. En effet, la profondeur ne proteste qu'à 135km/h, le pied à fond à 120 km/h (130 km/h à pleine puissance) et l'avion ne décroche qu'en dynamique en dessous de 110 km/h. Il y a donc de la marge et l'on est bien prévenu.

Où donc est la difficulté rencontrée par certains ? Surtout dans l'effet de surprise de la panne sur un pilote qui, ayant passé du monomoteur au bimoteur minimum (donc le moins motorisé), ne s'entraîne pas assez souvent au jeu de finesse du vol à puissance dissymétrique et limitée, se fiant trop à la sécurité du bimoteur

Conclusion si vous possédez un avion de ce type au moins chaque mois effectuez une longue étape, de 100 à 150 kilomètres sur un moteur à 0,65 à 0,75 de la puissance. Vous doserez tout au mieux, gouvernes et volets de capot pour tenir la meilleure vitesse en palier, sans déchoir. Quand vous aurez bien en main cette manoeuvre, vous passerez, et alors seulement, au perfectionnement, en priant votre copilote de vous couper un moteur à l'improviste le jeu consiste à ne pas perdre d'altitude

Ce n'est que dans ces conditions d'auto-discipline qu'un bimoteur léger peut être plus sûr qu'un monomoteur, pour le cas de panne. Après seulement vous pourrez aller jusqu'à l'exercice de VMC

Après ce long paragraphe examinons le vol lent. Volets à demi-braqués, à 145 km/h. Les qualités de vol diffèrent peu de celles du cas précédent. Direction douce, amortie en 4 cycles avec résidu de faible amplitude en lacet pur. Spirale nulle, malgré la diminution de vitesse. Donc les volets ont agi dans le bon sens (forme en plan et vrillage d'aile).

Ailerons toujours parfaits.

Vol dérapé : braquage à fond aisé à obtenir, contré par 1/5 environ d'ailerons. Recentrage correct avec auto-balancement presque nul. Sans réduire, ébranlement de la profondeur à 115 km/h, décrochage à 95 km/h sec et axé.



COPYRIGHT BRUCE LEIBOWITZ

AIRLINERS.NET

**Approche** à 150 km/h / 100 km/h volets à fond. A l'atterrissage, belle démonstration du type colonel. N'ayant pas tiré ferme sur la profondeur, je touche de l'avant et rebondis deux fois.



COPYRIGHT GUSTAVO CORUJO

AIRLINERS.NET

## Conclusions

Peut-on améliorer la conduite de cet avion difficile à battre sur le plan technique ?

On peut suggérer :

- Côté cellule. Une quille pourrait amortir mieux le lacet résiduel, sans pour cela abîmer le bon dosage de la dérive actuelle avec l'aile.
- Des ressorts de centrage de la direction couperaient la tendance des pilotes débutants à trop braquer par manque de pente de réaction. Ou bien, il faudrait les dresser à piloter pieds au plancher après ajustage du tab de direction.
- Côté instruments, un indicateur d'incidence, surtout du genre BIP, à lumières sur l'auvent, éviterait toute erreur de braquage exagéré de direction et de profondeur. Un indicateur de dérapage, obtenu en collant au pare-brise, sous le nez du pilote, un bout de ficelle (nylon, rouge, avec un nœud au bout pour éviter le défilage) lui montrerait clairement les bêtises qu'il pourrait faire avec ses pieds.
- Côté pilote. Répétons, pour finir, que, disposant d'un capital d'altitude et de vitesse, il s'agit d'en user « avec parcimonie et à bon escient », avec le minimum de traînée : train rentré, mauvais moteur en drapeau, volets de capot fermés sur le moteur mort, ouverts au minimum sur le moteur vif, pour la traînée fixe. Pour la traînée commandée, bien s'axer sur la poussée restante, avec le minimum de braquages des gouvernes et évolutions en douceur.



COPYRIGHT LUCIANO SERAFINI - ARGENTINA SPOTTINGTEAM

AIRLINEISNET

Pour acquérir de l'aisance dans ce domaine, on ne saurait trop insister sur la pratique d'exercices périodiques et bien auto-critiques de vol sur un moteur, culminant dans un retour complet au terrain, atterrissage inclus. Ce n'est qu'à ces conditions d'entraînement que votre bimoteur vous offrira la sécurité revendiquée par la formule et son bon usage, conforme au manuel de vol.

Objectivement. Ce n'est qu'avec une cellule bien travaillée que Piper a pu, sans la modifier à fond, tirer un bimoteur d'un monomoteur réussi. S'il est le plus petit et le moins cher des bimoteurs, notons bien que M. Piper est le seul constructeur à avoir réussi cette opération, en formule classique.

Beech a dû, sur le « Travel Air », augmenter l'allongement d'aile, n'ayant pu, à l'époque, disposer de moteurs à injection à carénage fin. Aussi on peut émettre des doutes sérieux sur la réussite, espérée sans problème, de certaines bimotorisations envisagées par d'autres.

D'autre part, les bimoteurs puissants, « Baron », Cessna-310 et dérivés, sont d'autant plus faciles en cas de panne, qu'ils sont plus motorisés. Le « Marquis » monte à plus de 6 mètres/seconde sur un moteur. Un Phantom s'aperçoit à peine de l'arrêt d'un réacteur. Donc le prix n'est pas en rapport avec la facilité.

Toutes ces considérations font donc ressortir deux faits :

- Il n'y a pas de bimoteur parfait, c'est-à-dire à la fois rapide, bon marché et à l'épreuve des erreurs.
- Le Piper « Twin Comanche », avec sa croisière à 300 km/heure pour 4 à 5 personnes, sur 2.000 kilomètres d'autonomie, le tout pour un prix de base de 290.000 F, a peu à craindre d'un éventuel concurrent dans la même catégorie.