

En vol, aux commandes du Beechcraft King Air 360

Jean-Sebastien SEYTRE

Dans les années de croissance euphorique qui suivent la seconde guerre mondiale, l'aviation d'affaires allait considérablement se développer. Cet essor allait d'abord s'appuyer sur des bimoteurs légers à pistons, mais ceux-ci vont rapidement montrer des limites de performance dans un en évolution perpétuelle. Pour aller plus loin, plus vite, et donc plus haut, l'aviation générale allait avoir recours aux turbopropulseurs et cabines pressurisées. Le King Air de Beechcraft est sans conteste l'avion le plus emblématique de ce segment de bimoteur, et Textron Aviation nous a permis de découvrir le dernier opus de ce best-seller, le King Air 360.

Beechcraft et l'aviation d'affaires

La gamme des avions construits par la « Beech Aircraft Collaboration », avionneur de Wichita au Kansas, est dès l'origine étroitement liée à l'émergence de l'aviation d'affaires. Son premier avion, le Beech 17 Staggerwing de 1932, attire déjà une clientèle aisée avide de performances grâce à sa vitesse de plus de 300 km/h et ses lignes racées. Dès son deuxième modèle, le Beech 18 Twin Beech de 1937, le constructeur propose un bimoteur qui rencontre aussi un énorme succès tant auprès des propriétaires privés, que des petites compagnies aériennes, et même des militaires. Après guerre, Beechcraft se positionne également sur le marché naissant des bimoteurs légers avec successivement les Model 50 Twin Bonanza (1949), Model 95 Travel Air (1956) et Model 55 à 58 Baron à partir de 1961. Ils remportent un important succès, mais c'est cependant avec le Model 65 Queen Air de 1959 que Beech propose à nouveau un avion d'une capacité d'emport aussi importante que celle du Model 18. Bien que toujours doté de moteurs à pistons, le Queen Air va servir de base au futur King Air.

Le King Air ouvre l'ère du biturbopropulseur pressurisé

A la demande de l'armée américaine, Beechcraft développe une version turbopropulsée du Queen Air. C'est le modèle 87, qui troque ses 2 Lycoming IGSO-540 à pistons de 380 chevaux contre des turbines Pratt&Whitney Canada PT6A de 525 ch. Dans la foulée, Beech annonce le développement d'une version également pressurisée destinée au marché civil : ainsi est né le Model 90 King Air, dont le prototype décolle pour la première fois en janvier 1964. A cette époque, le développement d'appareils 'turboprop' ou pressurisés est généralement destiné à l'aviation commerciale. Le King Air ouvre donc la voie à une nouvelle classe d'avion à part entière. Son apparition va même prendre de court Rockwell, dont la version turbinisée de l'Aero Commander, icône de l'aviation d'affaires, ne volera qu'en décembre 1964.

Après plusieurs variantes du modèle 90, le King Air Model 100 de 1969 offre un premier allongement du fuselage de 50 pouces (~1,27 m). Les diverses évolutions des King Air 90 et 100 s'accompagnent de changements de structure mineurs et de nouvelles motorisations, mais le Model 200 de 1972 apporte des développements plus importants.

L'appareil est maintenant pourvu de la version PT6A-41 du moteur de P&WC développant 850 ch, soit une puissance accrue de 20% par rapport à la version A100 alors en production. La longueur est encore augmentée d'1 m 17 et l'envergure passe à 16,61 m contre 13,98 pour le Model 100, avec une plus grande capacité d'emport de carburant. Un changement encore plus visible est l'adoption d'un empennage en T qui confère à l'avion une ligne plus moderne. La version la plus puissante, le Model 300, apparaît en 1983 et reçoit deux PT6A-60A de 1050 ch chacune, autorisant une MTOW de presque 5,7 tonnes, soit 25% de plus que les premiers modèles 90. Toutes ces évolutions, en moins de 20 ans, montrent la formidable adaptabilité de l'ossature d'origine du King Air.

De plus, Beechcraft ne se repose pas sur son quasi-monopole et poursuit sa politique d'amélioration avec le Model 350 introduit sur le marché en 1988. La longueur du fuselage gagne encore de 86 cm et la voilure est dotée de winglets qui améliorent l'aérodynamique et apportent un nouveau coup de jeune à la silhouette. On aurait pu penser qu'avec des turboréacteurs toujours plus économes et moins bruyants, le temps des turbopropulseurs était révolu. Mais Beechcraft ne va pas cesser d'étendre les capacités du King Air pour séduire les clients venant de l'aviation d'affaires, mais aussi de petites compagnies aériennes ou encore des forces armées. En 1996, le cap des 5000 exemplaires est franchi. En parallèle des divers agrandissements de cellules et de l'évolution de la motorisation, Beech s'emploie aussi à moderniser l'avionique : en 2003, la suite Pro Line 21 de Rockwell Collins devient standard sur les séries 200GT et 350, faisant véritablement entrer le King Air dans l'air du glass cockpit. Avec le 350i de 2008, le confort des sièges est amélioré et les prises USB font leur apparition.



Le King Air 360, toujours plus moderne et confortable

En août 2020, Beechcraft dévoile le King Air modèle 360, bien que semblable extérieurement au 350i, cette nouvelle version offre 3 évolutions majeures : l'automanette (A/T), la pressurisation automatique et un nouvel aménagement cabine.

Textron Aviation me fait l'immense faveur de me convier à un essai de l'appareil de démonstration qui fait étape sur l'aéroport du Bourget. Je retrouve Stuart et Bob, 2 pilotes de la maison Textron Aviation, au FBO¹ d'Astonsky. Stuart est actuellement spécialiste de la sécurité des vols et pilote de démonstration chez Beechcraft / Textron Aviation, et en 35 ans de carrière dans l'entreprise, il a occupé de nombreux postes, dont ceux d'ingénieur et pilote d'essai. Il me briefe sur l'avion et son enthousiasme pour les qualités du King Air transparaît à travers ses explications détaillées.

En me dirigeant vers l'avion, je peux admirer sa superbe livrée faite de courbes caramel argent et noires. L'immatriculation N360KA annonce avec panache l'avènement de la nouvelle génération de King Air. L'élégance des lignes contraste avec l'impression de puissance dégagée par les 2 turbines P&WC et leurs hélices quadripales Hartzell de 2m 67 de diamètre. Le train d'atterrissage robuste, avec les jambes principales à double roues, rappelle l'atout de l'appareil face aux jets: il peut opérer depuis des pistes non-revêtues sommairement aménagées. Pour autant, il est aussi capable de vols par tous les temps : les bords d'attaque d'aile sont équipés de boudins de dégivrage, le pare-brise est chauffé et une prise d'air à l'intérieur des échappements prévient tout givrage de la turbine. Le nez abrite quand à lui un radar météo à balayage multiple



¹Fixed Base Operator : terminal destiné aux usagers de l'aviation d'affaires

La porte capacité de 136 kg chacun. Le 360KA bénéficie de l'intérieur « Lava saddle », avec des tons variant du gris mate à anthracite et un plaquage bois verni du plus bel effet. C'est l'une des 2 options luxueuses en sus des 4 options de base. La section fuselage reste identique aux versions antérieures, avec un plafond ovalisé d'une hauteur de 1m45, mais la courbe des parois latérales a été redessinée pour plus d'espace au niveau des jambes. L'assise des sièges a été étudiée en fonction de la pression exercée par le corps d'un passager et ils peuvent pivoter côté couloir. Le confort est largement au niveau d'un business-class d'une compagnie aérienne. La configuration est en « double-club » avec 4 larges tablettes et un 9^{ème} siège par-dessus les toilettes.

Le cockpit est tout aussi somptueux. L'avionique Rockwell Collins Pro Line Fusion à écran tactile se modernise encore. Bien que disponible depuis 2017 sur les séries 350i, 350ER, 250 et C90GTx, elle intègre sur le 360 la gestion autonome de la pressurisation et le contrôle de la puissance des moteurs via l'A/T « ThrustSense » développée par IS&S. La planche de bord comporte 3 écrans tactiles de 14 pouces, configurables en PFD/MFD ou mix suivant les choix du pilote. Une série d'icônes permet de sélectionner facilement les différentes fonctionnalités à afficher: reliefs, météo, carte d'approche etc. Un clavier entre les sièges des pilotes permet aussi d'entrer des paramètres dans le FMS ou saisir des fréquences etc. Les instruments de secours se trouvent sur un 4^{ème} écran plus petit, le Standby Display Unit (SDU), bien en vue sur la casquette, au-dessus du panneau de commandes du PA. Le SDU comporte également les commandes de l'A/T. Il n'y a plus de commande de pressurisation, puisque la « pressurisation digitale » adapte automatiquement l'altitude-cabine en fonction des données du FMS, réduisant la charge de travail du pilote tout en augmentant le confort des passagers. Avec une capacité portée à 0,48 bars, l'altitude-cabine est d'environ 9 600 ft au plafond de 35 000 ft.



Facilité de pilotage et sécurité passive

Les checklists se déroulent sur le PFD : concernant l'A/T, il faut vérifier son autorité sur le plein débattement des leviers de puissance, un peu comme pour le pilote-automatique, avec les gouvernes aérodynamiques. Le roulage aux palonniers est très facile; les freins et la puissance différentielle ne sont nécessaires que pour les virages très serrés. On se repère facilement dans le dédale de taxiways avec la position de l'avion et la piste en service surlignée en cyan sur la carte Jeppesen numérisée. Notre plan de vol est un départ IFR standard SID LGL 5J pour rejoindre le VOR LGL (l'Aigle), suivi d'une branche jusqu'au point PEXIR (sud-est de Deauville) par l'airway Z295, puis d'un retour sur le Bourget (LFPB). Ce n'est qu'un vol de démonstration mais l'autonomie impressionnante du « 360 » lui permet de relier entre elles n'importe quelles villes d'Europe, à pleine charge et sans escale. Avec 5 personnes à bord, le rayon d'action est de 2839 km en croisière rapide (suivant la norme NBAA IFR), de quoi rejoindre Madère largement. Avec la capacité maximum de 11 personnes à bord, on peut encore embarquer assez de carburant pour voler jusqu'à Saint-Pétersbourg.



Un logiciel sur la tablette de Stuart nous donne la configuration de décollage en fonction des paramètres du jour (masse 5937 kg, vent nul, température 15°C etc). La TODA de la piste 09 de 1 913 m, nous autorise un décollage en lisse, calculé à 1 025 m. On presse le bouton « Go Around » à gauche des manettes de puissance, et celles-ci partent doucement vers l'avant jusqu'aux 95,2% de couple entrés dans le FMS. Les 2 100 ch des PT6 nous propulsent très vite à la V1 de 100 kt; les paramètres sont bons, on continue. A Vr = 104 kt, une légère action à cabrer et nous sommes en l'air. A V2 (111 kt), le train est rentré et les manettes hélices sont ramenées à 1500 RPM, puis nous montons à la VFTO (Final Take Off speed) de 125 kt. Le vario max à la MTOW de 6804 kg en conditions ISA est donné pour 2700 ft/min; en montée prolongée à 170 kt, je relève encore un bon 2500 ft/min.

Notre premier niveau sera le 70 et le 1er cap le 095 vers les points PB090 et PB093, suivi d'un large virage à droite pour rejoindre le waypoint KELUD au sud de Paris. Ensuite, on se dirige au 270 vers LGL et nous montons vers le FL240 pour pouvoir relever la vitesse de croisière rapide du « 360 » à 91% de « torque » pour un Interstage Turbine Temperature (ITT) de 795°C. Le PFD affiche 310 kt ; de quoi effectuer un Paris – Berlin en moins de 2 heures. Avec les cartes IR Jeppesen, le log de nav, la moving map, le radar météo etc. affichés simultanément, on peut aisément suivre le vol pendant que le PAFMS et l'A/T gèrent la trajectoire et la puissance. Au sol, le seul mode disponible pour l'A/T est « Takeoff », ensuite le système passe automatiquement en « Climb » avec le régime continu maximum. En dehors de phases où ces modes automatiques sont appliqués, le pilote peut aussi sélectionner le couple désiré avec la molette du SDU. Le mode « Airspeed » permet, lui, d'afficher une vitesse depuis le panneau du PA. Au-delà de ces



fonctions, la puissance sera toujours limitée pour ne pas dépasser 820°C d'ITT.

Le système est aussi capable de détecter une panne de moteur. Le « moteur mort » est alors automatiquement tout réduit et l'hélice mise en drapeau ; la puissance du moteur vif est aussi ajustée tandis qu'un braquage est appliqué à la gouverne de direction pour aider au contrôle de la trajectoire. Si le pilote passe sous la VMCA, alors le moteur vif est réduit pour garder l'autorité des gouvernes. D'autres dispositifs de protection de l'enveloppe de vol sont aussi intégrés, et la vision synthétique (SVS) sur le MFD comporte une alerte terrain (iTAWS). J'enlève mon casque pour juger du niveau de bruit: il est raisonnable bien que le cockpit soit juste en arrière du plan de rotation des hélices. D'autre part, le niveau

sonore est beaucoup plus faible en cabine du fait des absorbeurs de basses fréquences intégrés dans le fuselage qui amoindrissent le bruit des hélices et les vibrations. Les King Air sont aussi équipés de synchroscopes, qui ajustent le calage de l'hélice la plus rapide afin d'éliminer le bruit dû au déphasage entre les 2 moteurs.



Lorsque je prends l'avion en manuel, je suis agréablement surpris de la souplesse des commandes et de l'absence d'inertie pour un avion pesant presque 6t. Le directeur de vol peut-être affiché sous forme de vecteur de trajectoire de vol (FPV), ou bien de flèches magentas; mais quoiqu'il en soit, la trajectoire est aisée à suivre. En approche, le SVS fait apparaître l'aérodrome sous une forme de dôme lumineux. Le train peut être sorti sous 184 kt ; avec le premier cran de volet, on affiche 130 kt à l'AVT, puis 112 kt avec le 2^{ème} cran, et 102 en courte : il n'y a plus qu'à suivre le plan avec le volant. On réduit manuellement pour l'arrondi, et lorsque les roues touchent le sol, on lève les manettes pour passer un cran et les remmener en arrière sur « Reverse ». On peut ainsi atterrir en moins de 850 m. En roulant vers le parking, j'ai une pensée émue pour la 54^{ème} édition de salon du Bourget qui aurait dû s'ouvrir quelques jours après ce vol, et dans lequel le King Air 360 aurait pu tenir une place de choix.

Un appareil indémodable et toujours attractif

Le King Air reste un des rares avions en production dans le segment des bi-turboprop pressurisés, alors que les Piper PA-42 Cheyenne et Cessna 441 ne sont plus construits depuis plus de 30 ans. Il représente une alternative aux mono-turbopropulseurs d'un côté, et aux 'bizjet' de l'autre. Il a aussi l'atout d'être mono-pilote, avec une charge de travail



encore allégée sur le 360, et un programme de maintenance tous les 200 heures de vol seulement. Il n'est donc pas surprenant que, comme d'autres appareils extrêmement bien nés, le King Air connaisse une longévité exceptionnelle. Avec une production ininterrompue depuis plus de 55 ans, quelques 7 600 King Air sont sortis des chaînes de montages, et le modèle a survécu à son successeur potentiel, le Starship au design futuriste. Le 360 est également décliné en version ER (Extended Range) et C (cargo), tandis que le 260 de 7 places complète la gamme.

ENCADRE

La firme Textron Aviation assure la production d'une lignée d'avions prestigieux à travers les différentes entreprises qui la composent. La flotte de ses aéronefs aujourd'hui en état de vol représente plus de 50% des appareils d'aviation générale. Textron Inc. a racheté la marque Beechcraft en décembre 2013 ; outre le King Air, l'entreprise continue la production de modèles tout aussi emblématiques comme le Bonanza (qui fête ses 75 ans en 2021) et le Baron. Fait remarquable, Textron Inc. a finalement réuni Cessna et Beech sous la bannière Textron Aviation, plus de 90 ans après que Clyde Cessna et Walter Beech aient mis fin à Travel Air, leur entreprise commune.

CARACTERISTIQUES

- **DIMENSIONS :**
 - [Envergure](#) : 17,65 m
 - Longueur : 14,22 m
 - Hauteur : 4,37 m

- [MTOW](#) et MLW : 6804 kg (MTOW augmentée de 680 kg sur le ER) / Capacité en carburant : 1638 kg / Charge utile pleins complets : 696 kg, soient 5 personnes de 90 kg et 246 kg de bagages
- [Moteur](#) (puissance unitaire du PT6A-60A): 1050 ch
- **PERFORMANCES :**
 - Rayon d'action (au plafond de 35 000 ft, 5 personnes à bord, NBAA IFR) :
 - Croisière rapide : 2839 km
 - Endurance maximum: 3176 km (+ 1296 km sur le ER)
 - Vitesses (données pour 5670 kg):
 - Croisière rapide (FL240) : 312 kt
 - Endurance maximum (FL330) : 237 kt
 - Décollage : 1006 m
 - Atterrissage : 821 m



