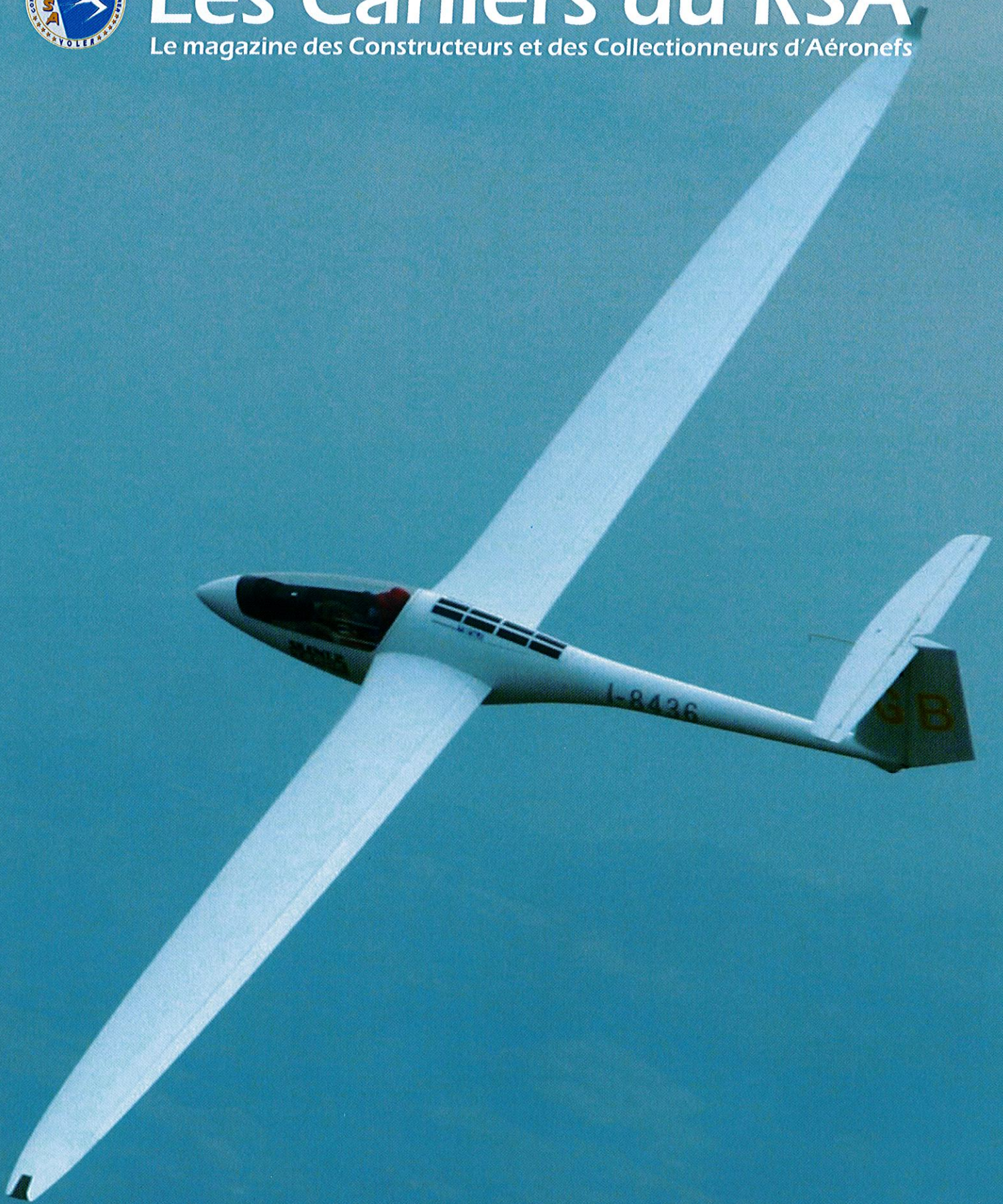




Les Cahiers du RSA

Le magazine des Constructeurs et des Collectionneurs d'Aéronefs



Mise au point directe avec Chris Heintz au sujet

La Fédération RSA souhaite permettre au concepteur des Zenair de s'exprimer sur la situation des CH601XL, ce petit biplace polyvalent qui, depuis l'année dernière, a été l'objet de plusieurs consignes aussi bien en Europe qu'outre mer, et notamment, aux Etats Unis. Voici donc les réponses que nous a donné Chris Heintz, ingénieur en aéronautique, fondateur de Zenair en 1974, après avoir été ingénieur en chef chez Robin pendant 9 ans où il a conçu les HR 200 & 100.

Merci, Chris Heintz, de bien vouloir répondre aux nombreuses questions que plusieurs de nos membres se posent. Nous comprenons bien que s'il y a tant de confusion sur le sujet, c'est que celui-ci est complexe ; nous vous invitons donc à partager avec nous l'historique des faits. Pour commencer, pour nos lecteurs non avertis, pourriez-vous placer la récente polémique concernant les Zenair dans son contexte ?

Chris Heintz : Tout d'abord, je tiens à remercier les nombreux propriétaires et constructeurs d'appareils Zenair en Europe pour leur confiance et leur patience en attendant la résolution de cette affaire. Sans leur appui et maintenant leur bonne volonté concernant les mises à jour suggérées, cela aurait pu être la fin de ces belles machines que sont les CH 601 XL. Ceci est un point important qu'il ne faut pas occulter !

Maintenant, pour en venir à la polémique concernant les Zenair, il faut préciser que cette « polémique » comme elle a été présentée, ne concerne pas tout les Zenairs, mais un seul modèle de la gamme. Il s'agit en l'occurrence du Zodiac CH601XL, modèle qui a été présenté aux Etats Unis en 2000. Il a très vite été commercialisé en Europe par CZAW (fabriquant tchèque) qui en a modifié quelques éléments pour le certifier en Allemagne en tant qu'ULM ; en quelques années seulement, CZAW atteint un taux de production d'une centaine d'appareils par an. Ce fut un grand succès !

Or, en 2006, un premier accident eu lieu en Californie qui, encore aujourd'hui, reste inexplicable. Alors que la flotte approchait les 1000 machines il y a eu encore cinq autres accidents du même genre (dont un en Europe) au cours des quatre années suivantes.



Pourquoi parler de polémique ? Parce que même après de très sérieux et nombreux efforts de la part de tous, aucune explication (cause commune) n'a pu être trouvée, les causes et les circonstances de ces accidents étant assurément bien différentes...

Qu'avez-vous découvert au cours de ces investigations ?

N'importe quel appareil peut être surchargé et cassé. Les ruptures que nous avons constatées étaient de toutes évidences dues à une surcharge de la cellule. Or, aucune cause commune à tous ces accidents n'a pu être identifiée qui expliquerait « pourquoi » les surcharges ont eu lieu. Je ne dis pas qu'elles étaient toujours inconnues, mais les causes n'étaient pas communes. Le dernier rapport des autorités américaines sur l'ensemble des accidents ne nous a pas beaucoup aidé en suggérant une « combinaison de facteurs aggravants ».

Ceci était frustrant pour nous tous, car ce vague mélange de facteurs non prouvés entre « design » et « pilotage » n'offrait pas de solution concrète. Les autorités et leurs experts n'avaient rien trouvé de déterminant, Zenair n'avait donc aucune raison de « réparer » quoique ce soit mais les propriétaires commençaient à douter de leurs appareils.

Ainsi, en 2009, les trois (autorités/propriétaires/Zenair) prirent chacun de nouvelles initiatives, malheureusement pas de façon coordonnée. La situation fut alors très difficile à gérer pour Zenair, et les répercussions se firent sentir partout dans le monde. Néanmoins, un consensus fut quand même atteint vers la fin de l'année.

Comment cela s'est-il déroulé, et quels ont été les résultats ?

Ce n'est malheureusement pas simple. Il faut savoir que comme aucune explication pour ces accidents n'émergeait, des recherches indépendantes commencèrent un peu partout. Parmi d'autres, un groupe de propriétaires de CH601XL internautes faisait ses propres recherches et communiquait sur internet. N'ayant pas trouvé de défauts concernant le design de l'appareil en étudiant les plans, ce groupement de propriétaires était convaincu, par défaut, qu'à la source des accidents se trouvait un problème de « flutter ». Ce groupe engagea donc un ingénieur qui fit des études (ni en vol, ni en utilisant les protocoles classique de « GVT ») et en effet, celui-ci conclut à la probabilité d'un problème de flutter.

Ce groupe, pensant avoir trouvé une explication, a donc contacté Zenair en exigeant une modification de l'appareil qui corrigerait ce défaut. Il faut savoir que j'ai moi-même effectué les tests en vol contre le « flutter » sur le CH601XL. Les résultats n'indiquaient absolument aucun problème. Ces résultats (ainsi que ma méthodologie) avaient été soumis aux autorités allemandes lors de la certification de l'appareil et avaient été acceptés sans aucune observation. Zenair a donc transmis ces informations concrètes et rassurantes à ce groupe.

Fort de son propre rapport, ce même groupe a ensuite contacté la NTSB américaine (l'équivalent du BEA en France) en demandant une intervention. La NTSB avait déjà formellement exclu le « flutter » comme cause et même comme « facteur contribuant » aux accidents dans plusieurs rapports publics, mais à ce moment là, elle

des Zodiac CH601XL & CH650E

cherchait toujours l'indice irréfutable pour ces accidents. Or, à la grande surprise de tous, la NTSB publia alors un nouveau rapport incriminant explicitement un probable problème de « flutter », et recommandant fortement à la FAA d'imposer une interdiction de vol immédiate sur tous les appareils. La FAA, ne comprenant pas ce volte-face, refusa l'interdiction de vol, mais recommanda une limitation de vitesse en attendant la suite des investigations...

Que se passait-il en Europe pendant ce temps ?

En Europe, les différentes autorités nationales cherchaient toutes quelle position adopter sur le sujet car d'un côté elles avaient la CAA néerlandaise qui leur envoyait des lettres remettant la sécurité de l'appareil en doute (le seul accident du genre en Europe s'étant produit chez eux, au-dessus de la mer), et de l'autre les autorités américaines, qui étaient intervenues sur les accidents américains. Les américains (FAA) avouaient ne rien avoir trouvé concernant les appareils alors qu'aux USA, la plupart volent avec de plus puissants moteurs et à un poids maximum nettement plus élevé qu'en Europe.

Ce sont les autorités allemandes qui ont tranché et qui ont pris les devants : ils ont exigé une gamme complète de tests sur le « flutter » ainsi qu'une nouvelle série de tests sur les facteurs de charge pour la version certifiée LTF-UL. Zenair s'est immédiatement engagé à effectuer les tests demandés, ainsi que des tests supplémentaires pour la version LSA américaine. En attendant, et par précaution, j'ai recommandé une réduction temporaire des vitesses d'évolution, ce que la majorité des autorités ont choisi d'imposer par CN.

Nous étions donc en 2009, des tests allaient être effectués sur la cellule des appareils, et en attendant leurs résultats, les CH 601 XL volaient à vitesse réduite. Que pouvez-vous nous dire à propos de ces tests ?

Le CH601XL a subi toute une série de tests au cours des derniers 12 mois : D'abord, il y a eu les tests très sophistiqués et précis du laboratoire allemand (Université de Hambourg). Ces tests, dit « GVT » pour Ground Vibration Test (tests de « flutter »), ont été effectués

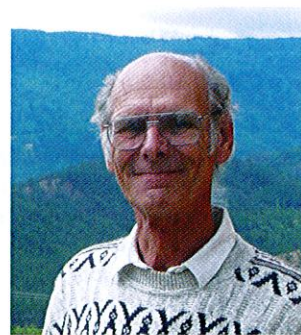
sur un avion complet en simulant tous les régimes de vol (de la charge minimum jusqu'à la surcharge ; avec un centrage avant, arrière, et hors limites ; à vitesse minimum, maximum, VNE, (et même jusqu'à 400 km/h !). Ces tests ont été effectués deux fois : la première sur un CH601XL, la deuxième sur le nouveau CH650.

D'autres tests de « flutter », ceux-ci en vol, ont aussi été effectués en 2009 par les autorités anglaises. Les anglais décidèrent d'éliminer toute possibilité de flutter en fixant des contrepoids dans les ailerons – technique reconnue pour atteindre cet objectif (mais fortement déconseillée dans le rapport GVT allemand). Les ingénieurs de la LAA équipèrent un appareil de cette manière, en le munissant d'instruments de mesure de haute précision, et le mirent à l'épreuve en l'air... Une fois de plus, tout s'est très bien passé !

Et comment cela s'est-il passé avec les tests de charge ?

Il faut impérativement faire une distinction très nette entre les deux catégories de tests qui ont été faits. Il y a tout d'abord ceux qui nous concernent ici en Europe car ils s'appliquent à la version ULM des machines ; ensuite, et de façon absolument distincte, il y a les tests qui concernent la version LSA, plus lourde, des USA. Le poids des appareils sont différents, mais aussi la façon de tester, de calculer la répartition des masses et les facteurs de charges.

Nous avons d'abord fait les tests selon les normes très exigeantes de la



certification ULM allemande (LTF-UL). Il s'avère qu'au moment de la certification initiale par CZAW, certains tests n'avaient pas été effectués correctement. Le DAeC allemand s'en est seulement rendu compte durant sa révision du dossier (à la suite de l'accident néerlandais) et nous a donc demandé de refaire ces tests.

En vue de ces tests, nous avons d'abord renforcé l'appareil selon les recommandations du laboratoire de Hambourg afin d'éliminer toutes possibilités théoriques de « flutter » non linéaire, et nous avons renforcé certains éléments structuraux pour augmenter les marges de sécurité qui pouvaient être un peu justes si l'appareil était chargé à sa limite maximale et ensuite piloté de manière brusque à sa vitesse maximale.

Avec ces modifications (le kit de mises à jour « ULM » est disponible chez les représentants Zenair depuis janvier 2010), les marges restent largement respectées, même si le poids d'une machine est dépassé ou mal réparti par son pilote. Le DAeC a été totalement satisfait de cette solution et a été parmi les premières administrations Européennes à annuler toutes limitations de vol sur les CH601XL une fois ces ULM équipés de la mise à jour (LTA09-003).

La solution qui permet au CH601XL ULM de voler sans limitations a donc été acceptée par les autorités allemandes. Où en sommes-nous aujourd'hui (mars 2010) avec la DGAC française, car ici, nous avons toujours une consigne en vigueur pour le CH601XL, n'est-ce pas ?

Effectivement. Il faut savoir que dans le domaine de l'ULM, aucune autre administration d'aviation civile (CAA) n'a le personnel ou les moyens pour égaler les allemands. Je pense que ceci vient du fait que ces appareils doivent être certifiés en Allemagne. Une bonne douzaine de pays (la France incluse) nous ont dit qu'ils suivraient les décisions du DAeC allemand. Le feu vert a été donné outre Rhin et petit à petit, chaque pays suit.

Nous attendons toujours aujourd'hui (mars 2010) cette formalité de la part de la DGAC. Elle nous a déjà assuré plusieurs fois que la CN française sera quasiment identique à l'allemande. Je suis satisfait de constater que beaucoup de propriétaires français n'attendent pas cela pour rendre leur machine plus sûre en suivant les recommandations publiées par les lettres de service de Zenair Europe.

Comment cela se passera-t-il dans le futur ? Le kit de mises à jour sera-t-il inclus dans les nouvelles machines que Zenair propose ?

Effectivement, pour toutes les machines concernées chaque kit ou nouvel ULM prêt-à-voler sera livré avec les dernières mises à jour. Il faut savoir, cependant, que le CH601XL n'est plus le tout dernier modèle de la série des Zodiac. En effet, depuis l'année dernière, nous offrons le CH650E : un peu plus grand, plus spacieux, avec une grande verrière en deux pièces et une dérive aussi plus affinée, c'est le dernier modèle de la série; le remplaçant du CH601XL.

Or, les mises à jour applicables en question ont maintenant été entièrement incorporées dans ce nouveau design et nous venons juste d'obtenir la fiche d'identification pour le CH 650 E. Ce modèle est disponible en kit ou en prêt-à-voler.

Pour nos amis de la Fédération RSA, son homologation CNSK devrait être complète d'ici quelques mois.

Pour en revenir au sujet des tests de charge, pouvez-vous nous en dire plus sur les tests effectués sur la version LSA ?

Là aussi, nous avons effectué plusieurs tests, et nous avons renforcé la structure de plusieurs façons. Nous souhaitons dépasser les limites imposées par les réglementations ASTM par des marges bien au-delà des coefficients minimum; les tests indiquaient de façon très claire où et comment la structure atteignait ses limites et il nous était donc facile de renforcer ces points de manière précise pour rendre la machine globalement plus rigide et solide.

Notre but était de rassurer les autorités et les propriétaires d'appareils sur le fait que la cellule du CH601XL était conçue nettement supérieure aux charge limites (voire ultimes) prévues par les statuts LSA. Nous l'avons maintenant fait, de façon très rationnelle et systématique mais aussi très ouvertement ; Le plus gros inconvénient bien sûr étant une augmentation de plusieurs kilos pour les 600 kg autorisés. Suite à ces tests et à l'installation des mises à jour, nous pouvons affirmer sans ambiguïté, que le Zenair CH601XL est bel et bien conforme à chaque éléments des standards ASTM pour LSA.

En somme, quels sont les conclusions que vous avez pu tirer de tous les tests ?

Pour résumer, les tests de « flutter » ont tous confirmé que lorsque la machine est construite et entretenue selon les plans, il n'y a aucun souci concernant ce phénomène (linéaire ou non-linéaire) ! Une copie du rapport final de ces tests est disponible pour tous sur le site de Zenair Europe sur www.zenairulm.com. Le rapport final des tests de charge est aussi disponible pour la version ULM. C'est en grande partie sur les constatations de ces tests que le DAeC allemand a levé toutes les limitations opérationnelles sur les appareils.

Aux USA, les tests similaires, mais adaptés pour une MTOM de 600 kg, nous ont permis de répondre en tous points à la lettre SAIB que la FAA a publiée en novembre dernier. Cette lettre énumérait les points que la NTSB voulait voir élucidés avant de laisser voler les appareils sans consignes. Tout

comme en Europe, les CH601XL LSA aux USA peuvent aujourd'hui voler sans limitations une fois que les mises à jour recommandées par Zenair ont été faites. C'est un gros soulagement pour tous : concepteur, fabricants, aviateurs constructeurs et pilotes !

Pourquoi proposez-vous maintenant des ailerons équilibrés comme partie intégrale de votre mise à jour ?

En fait, je ne le recommande pas personnellement, et les autorités allemandes, fortes des résultats des tests (GVT), l'interdisent formellement sur la version ULM du CH601XL. Néanmoins, il faut savoir qu'il y a une phrase dans la FAR-23 qui stipule que, pour cette catégorie d'avions « les surfaces de commande équilibrées éliminent la possibilité de flutter ». Ma position était (et demeure) que cette « solution » pourrait être pire que le problème si elle n'est pas correctement conçue. J'affirme que de bons réglages et qu'une maintenance sérieuse avec un outillage fiable seraient plus appropriés et plus raisonnables.

De son côté, la LAA anglaise a choisi d'appliquer la FAR-23 à la lettre dans ce domaine car elle ne reconnaît ni les standards ASTM pour LSA, ni les standards LTF-UL pour ULM. Elle a donc, de sa propre initiative, développé un système de contrepoids pour les ailerons, et a testé ce système en vol assez longtemps pour déterminer qu'il n'avait pas d'effets secondaires négatifs (à part une augmentation du poids à vide de la machine). Rappelons qu'au Royaume Uni, le MTOM du CH601XL est de 560 kg. Aujourd'hui, sur les Zenair anglais, les contrepoids sont obligatoires.

Aux USA, ce n'est pas pour une raison scientifique ou de réglementation que les contrepoids sont maintenant installés. C'est uniquement pour satisfaire ceux qui croient mordicus à la thèse du « flutter ». Puisque le système anglais existait déjà, Zenair a simplement décidé d'incorporer cette option dans le package des mises à jour américains pour éviter toute polémique.

Sur une machine de 600 Kg, c'est acceptable ; sur un ULM, je pense que la position allemande est beaucoup plus appropriée. C'est pour cela que je suis satisfait de voir les autres pays (la France parmi eux) suivre l'exemple ratifié par la certification allemande.

Pouvez-vous en dire plus sur les autres modifications ?

Permettez-moi d'abord de dire que les modifications proposées sont fondées sur des recherches très poussées. Outre les études très avancées du laboratoire de recherche déjà mentionné (« Institute for Reliability Engineering » de l'Université de Hambourg), j'ai personnellement supervisé de nombreux tests de charge au cours des 12 derniers mois, faisant du Zodiac une des conceptions les plus analysées et testées dans sa catégorie. Nous avons aujourd'hui deux kits de mises à jour. On a déjà beaucoup écrit sur le kit LSA, et vous trouverez tout cela sur le

de pouvoir constater la solidité du design, de la modification, ainsi que leur simplicité.

Zenair parle beaucoup de « maintenance » dans ses lettres de service. Qu'en est-il ?

La maintenance est une grande inquiétude, surtout en ce qui concerne les propriétaires d'appareils qui n'ont pas construit leur machine, et qui ne sont donc pas forcément familiers avec la plupart des caractéristiques de leur avion. Afin de les aider dans ce domaine, nous avons maintenant une liste d'inspection posant toutes les questions clés pour le Zodiac. Bien que créée pour les appareils LSA aux Etats Unis, cette liste peut néanmoins être utilisée comme référence de base pour toutes les inspections majeures (annuelle, 100 heures, etc.) et j'espère bien qu'elle sera disponible chez tous les représentants Zenair. Elle est de toute façon disponible sur le site de Zenair Europe.

grandement améliorée par un entretien systématique et une bonne dose de bon sens. Une inspection pré-vol et une bonne maintenance, ce sont les clefs pour un vol sans souci. Il faut le faire ! Je ne le dirai pas assez ...

Auriez-vous un dernier commentaire ?

Les mises à jour qui sont maintenant disponibles pour le CH601XL depuis janvier 2010 sont le résultat d'une série de tests tout à fait exceptionnels pour un avion de cette catégorie. Les résultats de ces tests ont été examinés sous tous les angles par une quantité de spécialistes sur plusieurs continents et TOUS sont maintenant d'accord : que se soit la version LSA ou la version ULM (ou encore, la version spéciale anglaise ou spéciale néerlandaise), tous ces modèles ont maintenant été re-certifiés comme étant conformes aux standards existants (ASTM, LTF-UL, etc.).

Aujourd'hui, Zenair Europe maintient une liste courante de toutes les lettres de service concernant les appareils Zenair. Ceci est un service qui n'était pas auparavant disponible pour les propriétaires d'avion ou d'ULM Zenair. A tout moment, un propriétaire peut consulter le site www.zenairulm.com pour vérifier ces lettres. De plus, nous avons récemment déclenché une campagne d'enregistrement des propriétaires auprès de Zenair Europe. Ceci nous permettra de les tenir informés.

Enfin, je tiens à remercier tous ceux et celles qui ont participé à la récente édition d'un nouveau Manuel de l'Opérateur pour le Zodiac. Ce manuel, en français, est dès aujourd'hui disponible sur le site de Zenair Europe, dans la section « builder resources ».

Je suis convaincu que tous ces éléments (appareils renforcés et pilotes mieux préparés), nous permettront de renouveler une entière confiance dans le CH601XL et ses successeurs – Tous aujourd'hui s'entendent déjà là-dessus. Le Zodiac est une très belle machine, à tous niveaux ; je me réjouis de savoir que le ciel est à nouveau ouvert à lui.

Chris HEINTZ

www.zenairulm.com

Spécialement pour Les Cahiers du RSA
Photos www.zenithair.com



CH650

site internet de Zenith Aircraft, le fabricant des kits USA (voir www.zenithair.com). Pour ce qui en est des modifications européennes, elles tombent dans trois catégories : renforts de la cellule (plus de solidité pour augmenter les marges de sécurité) ; augmentation de la rigidité (pour minimiser tous risques de « flutter » - même au cas où l'appareil serait mal réglé), et modification des butées des commandes (pour minimiser l'usure et la déformation accidentelle du système (par ex. en marchant sur un volet ou cognant un aileron) qui, si on ne les remarquait pas, pourrait affecter la rigidité du système de contrôle.

Les modifications LSA sont beaucoup plus significatives que les modifications ULM. Les modifications ULM peuvent être effectuées en 60-70 heures de travail sans enlever les ailes de l'appareil. Plusieurs représentants Zenair en France offrent un service de mise-à-jour ; certains permettent même aux propriétaires d'effectuer le travail dans leurs propres ateliers – avec leur aide si nécessaire.

C'est une très bonne occasion pour ceux qui n'ont pas construit leur avion d'en apprendre plus sur leur machine. C'est aussi rassurant pour beaucoup

Lorsqu'un propriétaire et/ou un mécanicien fait un entretien majeur ou une réparation (ou la mise à jour), je recommande fortement qu'il ait tous les documents associés à portée de main, y compris les plans de l'avion où tout peut être vérifié.

Voici quelques éléments de cette liste :

- Le badin doit être correctement étalonné au cours d'un vol d'essai. C'est primordial pour s'assurer que les limitations de vitesse ne seront pas dépassées.
- Le tube pitot, situé sous l'aile est fragile et pourrait facilement être abîmé par inadvertance, n'offrant plus d'informations exactes. Il faut l'inspecter de façon régulière, avant chaque vol.
- Les volets peuvent être endommagés par un passager inattentif ou ignorant qui marcherait dessus, en montant ou descendant de l'appareil... Le pilote doit être conscient de ceci, et vérifier en fonction des circonstances.

Ces questions sont toutes très importantes et ne devraient pas être ignorées. La sécurité et la fiabilité est