

INSPECTIONS PÉRIODIQUES : CONSEILS AUX CONSTRUCTEURS AMATEURS

Si vous faites vous-même vos inspections, il est essentiel que vous sachiez ce que vous cherchez.

(*) Ce texte est d'origine U.S., les questions de réglementation ne sont peut-être pas pertinentes en France, les remarques techniques, elles, le sont.

Maintenant que vous avez terminé la construction de votre avion et commencé à voler, votre aéronef aura besoin d'inspections périodiques. Oui, la réglementation ne s'applique pas aux aéronefs de construction amateur mais les inspections périodiques, minimum annuelles, sont néanmoins conseillées et importantes pour votre sécurité.

Facile à dire, mais que recherchez-vous ? Et qui effectue la recherche ? Y a-t-il des différences si vous êtes le constructeur ou un acheteur ?

La plupart des problèmes rencontrés sur les constructions amateur proviennent d'une mauvaise qualité de fabrication.

CONSTRUCTEUR CONTRE ACHETEUR

Si vous êtes le constructeur d'origine, vous pouvez effectuer l'inspection annuelle, contrairement aux aéronefs construits en usine.

Qui mieux que la personne qui a construit l'avion pour l'inspecter ? Cependant, le revers de la médaille est que ce n'est pas nécessairement parce que vous l'avez construit que vous savez quelles traces d'usure rechercher, comment effectuer des inspections, ou que toutes vos erreurs de construction auront nécessairement été détectées, même si l'avion a été autorisé à voler. D'autres possibilités dangereuses incluent le risque qu'après avoir tellement regardé votre avion, vous regardiez les problèmes sans les voir. Peut-être même le regarderez-vous avec cette fierté et cette joie qui feront que vous ne voudrez pas voir les problèmes !

Si vous avez acheté une construction amateur, en revanche, vous devriez être familier avec ses entrailles, beaucoup plus que vous ne devriez l'être avec un aéronef construit en usine. Sur un avion construit en usine, il existe des manuels de maintenance et, plus important encore, un manuel de vol qui vous indique ce que vous devez savoir. Pour trop de constructions amateur, votre meilleure et seule information sur le fonctionnement des choses peut venir du fait de retirer le capot moteur et les panneaux d'inspection et de le découvrir par vous-même.

POINTS PRINCIPAUX

Il existe un certain nombre de détails importants à vérifier lors d'une inspection annuelle. Certaines des grandes catégories comprennent :

- la maintenance normale du moteur, des accessoires et des pièces mobiles
- les inspections des zones à fortes contraintes, pour les pièces soumises à des contraintes thermiques ou mécaniques, ou aux deux
- les inspections des zones à fortes vibrations, comprenant le train d'atterrissage et l'hélice
- frottement
- les zones connues pour être problématiques sur votre modèle particulier d'aéronef

Vous pouvez trouver une liste de contrôle complète d'exemple pour une inspection annuelle d'une construction amateur sur le site web de l'EAA.

De nombreuses constructions amateur ont des capots moteur trop ajustés, avec des composants placés là où ils tiennent, et non là où ils devraient être. De nombreuses installations moteur sur des constructions amateur sont réalisées par des personnes ayant de bonnes intentions mais de faibles connaissances. Les problèmes apparaissent souvent après coup. Considérez que dans un avion construit en usine, le moteur et l'installation sont tous deux certifiés, dans une construction amateur, l'installation n'est pas certifiée même si le moteur l'est.

Examinons en détail certaines des zones problématiques.

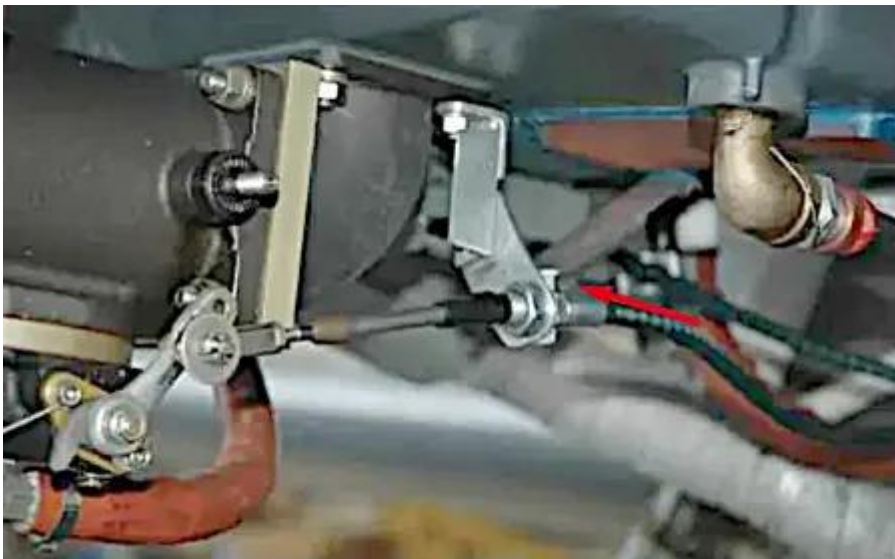
AVANT LA CLOISON PARE-FEU



- Ici, le ruban sur le système d'échappement est enroulé incorrectement. Tout liquide s'écoulant le long des échappements sera dirigé vers l'échappement, et non à l'écart de celui-ci.

Support du système d'échappement. De nombreuses constructions amateur ont des systèmes d'échappement légers en acier inoxydable. Si ces systèmes sont correctement supportés, ils peuvent fournir une bonne durée de service. Les supports fixés du côté cellule du bâti moteur doivent être flexibles, afin que lorsque le moteur bouge sur ses supports (en raison des forces G ou pendant le démarrage ou l'arrêt), le système d'échappement puisse bouger avec le moteur. Vérifiez que le support est présent et qu'il est flexible. Si votre aéronef possède des tuyaux d'échappement des deux côtés, une tige doit les relier. Si le système d'échappement s'est fissuré et a été soudé, cette soudure a plus de masse thermique que le métal adjacent, et cette zone sera susceptible de nouvelles fissures.

- **Manchons de chauffage.** Les manchons de réchauffage du carburateur et les manchons de chauffage cabine doivent être retirés afin que l'ensemble du système d'échappement puisse être inspecté. Les hautes températures lorsque le moteur fonctionne et les températures froides dans les autres situations soumettent les systèmes d'échappement et les supports de fixation à de fortes contraintes thermiques. Recherchez les écrous manquants sur les collecteurs d'échappement et les colliers desserrés.

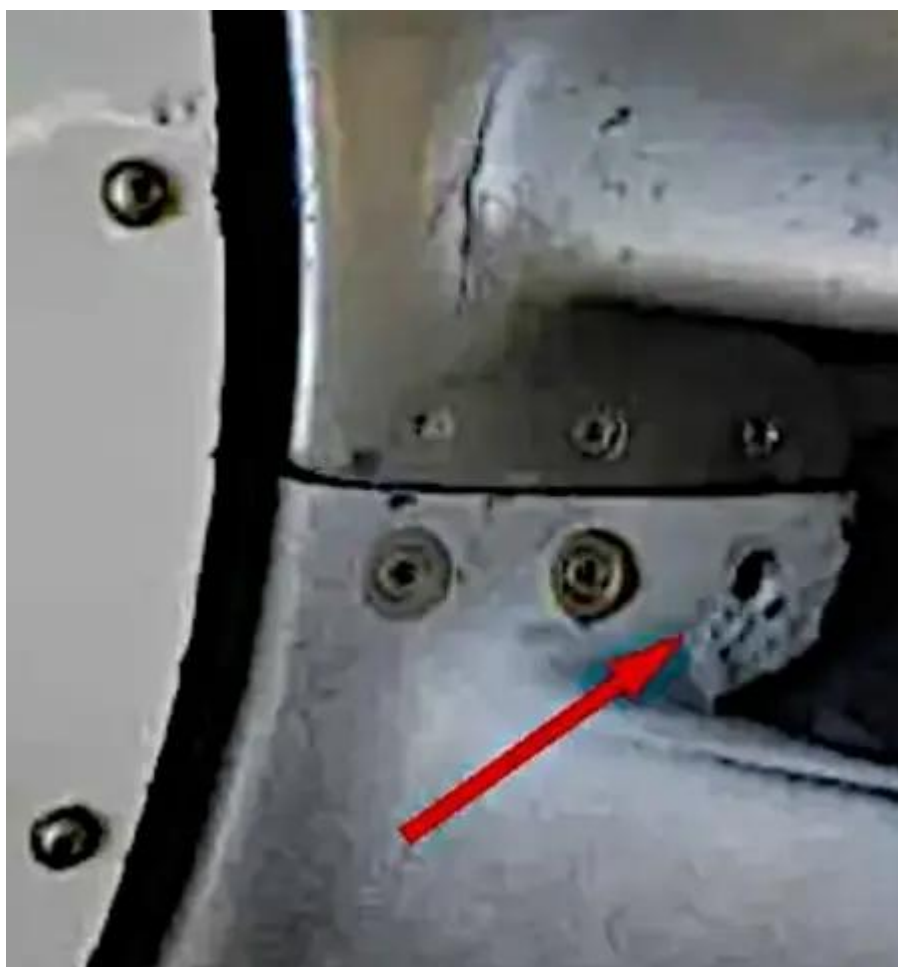


- Le support du câble d'accélérateur a une entretoise derrière lui pour

absorber les charges. Elle n'était pas sur l'avion à l'origine, soumettant le reste de la structure à des charges de flexion.

Supports moteur. Il est courant d'utiliser des colliers de serrage pour fixer les fils et les câbles dans le compartiment moteur. Lorsqu'un de ces colliers entoure un tube d'acier rigide comme ceux d'un support moteur, ce collier apparemment anodin peut provoquer des dommages. Une combinaison de particules abrasives sous le collier de serrage et de ses nervures en nylon peut user le support moteur par abrasion et sérieusement l'affaiblir.

- **Fixation de l'alternateur.** De nombreuses fixations d'alternateur sont improvisées et peuvent ne pas résister aux fortes vibrations juste derrière l'hélice.
- **Les supports de commandes moteur** et autres fixations méritent également une inspection attentive. Souvent, ceux-ci sont improvisés et peuvent connaître une défaillance.
- **Conduites de carburant.** Méfiez-vous des conduites de carburant rigides. Même si les deux extrémités peuvent sembler solidement fixées, des vibrations peuvent toujours se produire. Une rupture de conduite de carburant en vol pourrait entraîner une panne d'alimentation en carburant ou un incendie en vol. Aucune des deux situations n'est très agréable.



Des vis manquantes ne sont pas rares près de l'avant du capot, directement derrière le cône d'hélice.



Les vis doivent dépasser d'un filet et demi à travers un écrou. Il s'agit d'un écrou haute température, idéal pour une utilisation dans le compartiment moteur.



Les câbles doivent être protégés contre le frottement sur le bâti moteur. Des colliers de serrage directement sur le bâti moteur peuvent accumuler des particules abrasives et user le tube en acier par abrasion.

Écrous freinés en nylon. Ne les utilisez pas dans le compartiment moteur, car la chaleur peut permettre aux écrous de se desserrer. Une personne l'a découvert de manière spectaculaire lorsque des traînées de nylon fondu décoraient son système d'échappement.

- Derrière la cloison pare-feu. Juste à l'arrière de la cloison pare-feu, vérifiez les supports auxquels le bâti moteur se fixe. Ceux-ci peuvent être difficiles à voir, mais ne laissez pas cela vous arrêter !
- **Capot moteur.** Certains types de capots moteur en fibre de verre peuvent subir des dommages dus à la chaleur de l'échappement s'il n'y a pas un dégagement suffisant entre les deux.
- **Cône d'hélice.** Si un cône d'hélice se détache en vol, il peut provoquer des dommages importants, particulièrement à une hélice en bois. Et il est possible que ces dommages puissent provoquer un atterrissage forcé. Vérifiez soigneusement le cône d'hélice pour détecter l'usure, en notant que de la poudre noire indique que de l'aluminium est en train d'être frotté et retiré. Vérifiez également la plaque arrière du cône d'hélice.
- **Hélice.** Avec une sécurité appropriée de l'hélice, poussez et tirez sur l'hélice pendant que quelqu'un d'autre recherche un mouvement inapproprié. J'ai trouvé cela à la fois sur la construction amateur que j'ai achetée et sur mon avion classique construit en usine.

CÂBLAGE

- **Connecteurs desserrés.** Parfois, les fils ne sont pas correctement fixés et le connecteur finit par supporter le poids du fil. Si le connecteur n'est pas adapté à la tâche ou n'a pas été correctement installé, un fil desserré pourrait en résulter.
- **Frottement.** Les fils doivent être solidement fixés afin qu'aucun frottement ne puisse se produire. Le frottement peut entraîner un court-circuit.
- **Matériaux incorrects.** De nombreux constructeurs amateurs remplacent les fils par des fils automobiles, qui sont moins flexibles et ne répondent pas aux spécifications de câblage aéronautique, notamment en matière de résistance au feu.
- **Fils de masse desserrés.** Souvent, un certain nombre de fils sont mis à la masse sur une seule vis. Si cette vis est une vis autotaraudeuse au lieu d'une vis mécanique, des fils de masse desserrés peuvent en résulter. Beaucoup, sinon la plupart, des problèmes électriques peuvent être attribués à des fils de masse desserrés.

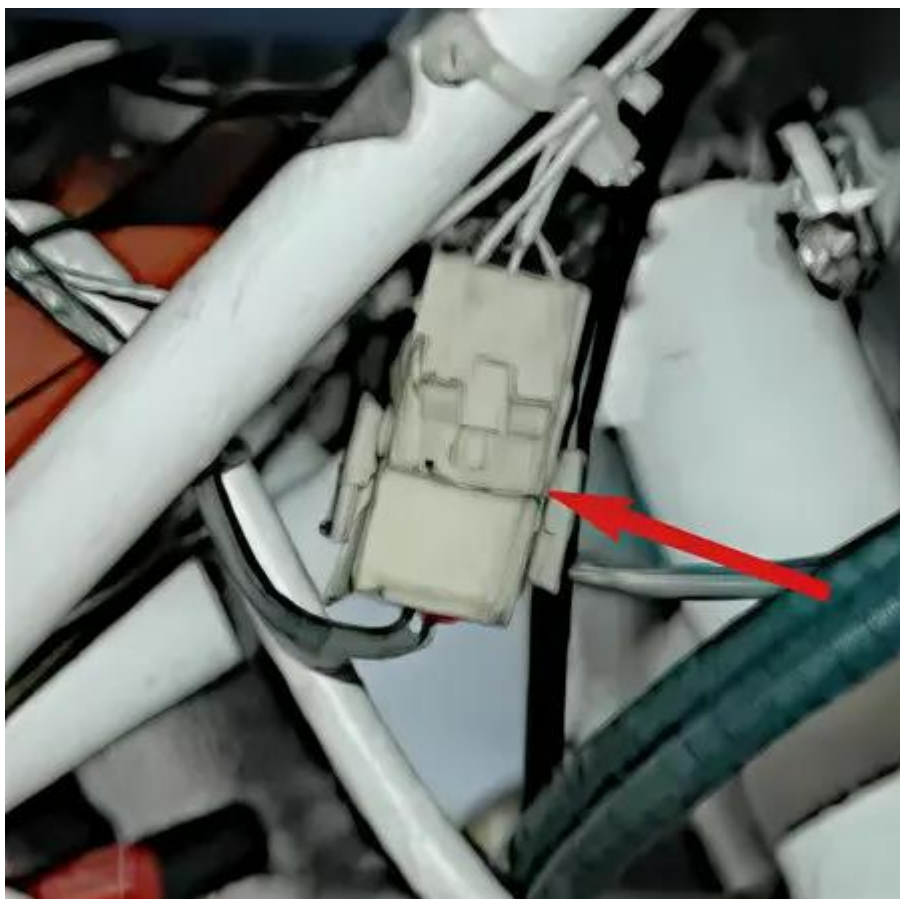
TRAIN D'ATERRISSAGE

Le train d'atterrissage peut être un problème sur les constructions amateur, particulièrement si le train est trop léger pour l'aéronef.

- **Fixations desserrées.** Sur un train d'atterrissage en tubes d'acier, la fixation est généralement un seul boulon percé à travers un tube de montage avec le pied de train à l'intérieur. Avec un trou percé classique et un boulon AN, il y a un petit jeu. Avec le temps, le train peut se desserrer légèrement. La meilleure pratique consiste à retirer le poids du train lors de chaque inspection de condition et à vérifier l'absence de jeu. Assurez-vous toutefois que l'avion est correctement soutenu, afin qu'il ne tombe pas des vérins.
- **Boulons de fixation.** Même sur des aéronefs construits en usine, vous pouvez trouver des boulons fracturés fixant le train d'atterrissage. Si vous voyez un écrou serré avec une rondelle dessous et que cette rondelle n'est pas affleurante avec la surface, cherchez à savoir pourquoi.
- **Tuyauterie de frein.** Parfois, les tuyauteries de frein ne sont pas suffisamment protégées contre les dommages. Vérifiez l'usure, le frottement contre la structure, l'abrasion causée par le sable et le gravier et les effets de la chaleur des freins sur la tubulure de frein.
- **Roulements de roue.** Ils doivent être vérifiés chaque année. Jouer avec cette graisse vous ramènera aux bagarres de boue, sauf que maintenant c'est plus important et moins amusant.

À L'INTÉRIEUR DU COCKPIT

- **Commandes de vol.** Vérifiez les commandes pour un plein débattement. Parfois, il existe des zones avec un dégagement réduit, comme autour des palonniers. Si des vis sont spécifiées mais ont été remplacées par des boulons, assurez-vous qu'il y a un dégagement adéquat. Vérifiez le dégagement avec des pressions sur les côtés intérieur et extérieur de chaque palonnier afin de vous assurer qu'il n'y a pas de flexion, ce qui pourrait provoquer un blocage du palonnier parfois et pas d'autres fois.



- Notez l'absence de support du connecteur électrique. Il peut vibrer et il est soutenu uniquement par les fils électriques.



Vos deux outils les plus importants sont une bonne lampe de poche et un miroir. Celui-ci pivote en poussant sur le piston..

Boulons desserrés. Un autre problème courant avec les commandes de vol, particulièrement avec les embouts à rotule, est que les boulons à travers les embouts à rotule ne sont pas serrés. Lorsqu'un boulon traverse un embout à rotule, il doit être serré afin qu'il ne tourne pas dans l'embout à rotule. Un boulon desserré peut user à la fois le boulon lui-même et l'embout à rotule. Si un embout à rotule se fixe à un levier mais seulement d'un côté, assurez-vous qu'il y a une grande rondelle à l'extérieur de l'embout à rotule. De cette façon, si l'embout à rotule se sépare, la bielle de commande ne peut pas se détacher de ce levier.

- **Freins et palonniers.** Assurez-vous également qu'il y a un dégagement adéquat entre la pédale de frein et le palonnier. Un modèle de construction amateur possède des palonniers dans lesquels, lorsqu'un palonnier est poussé vers l'avant, l'autre recule. Parfois, lorsque ce palonnier recule, il pousse sur la pédale de frein. Ainsi, un plein palonnier droit peut donner un frein gauche, avec des résultats intéressants.
- **Câbles de commande.** Assurez-vous que les câbles de commande et les tendeurs ne frottent sur aucune structure et que les guides de passage sont bien fixés.
- **Goupilles fendues.** De la même manière, recherchez les boulons avec des goupilles fendues sur les palonniers. La meilleure pratique consiste à utiliser de tels boulons sur les surfaces pivotantes, mais il s'avère que l'usure normale due au frottement des chaussures peut fracturer les goupilles fendues, permettant à l'écrou de se desserrer et au câble de palonnier de se détacher. Lorsque cela m'est arrivé, heureusement cela s'est produit pendant ma vérification avant vol.

CELLULE

- **Écrous et boulons.** Vérifiez-les. S'il y a trop de filets visibles à travers un écrou, il se peut qu'il soit arrivé en butée sur la partie filetée du boulon avant d'être serré. Vérifiez le couple de serrage sur les

fixations d'aile, les hélices en bois (plus fréquemment qu'annuellement !) et les boulons moteur et les écrous de cylindre. Sur les moteurs neufs ou révisés, serrez les boulons et les écrous de cylindre à 100 heures et de nouveau après 500 heures.

- **Dé laminations.** Sur les aéronefs en matériaux composites, vérifiez les dé laminations en tapotant les surfaces avec une pièce de monnaie de 25 cents. Le long des longerons et des nervures, tapotez continuellement tout en déplaçant la pièce de monnaie à travers le longeron et le long du longeron. Sur le reste de l'aile, tapotez tous les 4 pouces environ. Vous devriez entendre un son constant au-dessus du longeron, et un son constant différent au-dessus du revêtement non soutenu. Vérifiez visuellement la présence de vagues et d'ondulations en utilisant la lumière réfléchiée, particulièrement la lumière du soleil.
- **Zones problématiques spécifiques au modèle.** De nombreux modèles d'aéronefs ont des problèmes bien connus, tels que les fissures dans les empennages des RV. Renseignez-vous auprès du fabricant du kit et des groupes de propriétaires en ligne pour découvrir quels types de problèmes sont connus et quelles corrections ont été créées. Si votre avion a été construit avant que le problème soit découvert et si vous ne pouvez pas mettre en œuvre la correction, soyez particulièrement vigilant.

LA LEÇON

S'il existe un moment pour questionner, examiner, douter et faire preuve d'un véritable cynisme, c'est au moment de l'inspection annuelle. Et s'il existe un endroit où trouver des problèmes, le meilleur endroit est dans un hangar près de chez soi, pas en vol.