PRATIQUES MOTEUR DE BON SENS

Nous apprenons un peu à faire fonctionner correctement notre moteur d’avion pendant notre formation initiale au vol. Nous en apprenons un peu plus par l’expérience lorsque nous accumulons des heures de vol. Et, que ce soit juste ou faux, nous « apprenons » encore plus des autres pendant les « sessions de bavardages » et les discussions dans les hangars où les échanges d’opinions animés , d’expériences, et de connaissances « supérieures » sur le sujet.



Faire tourner l’hélice sur quatre ou cinq pales avant de tenter de démarrer le moteur chaque jour vous donnera plusieurs indications importantes sur l’état de votre moteur. Combien pouvez-vous en identifier ? Reportez-vous au texte sous la rubrique “Démarrages moteur”.



Ne donnez pas un grand coup de manette des gaz pour faire rouler l’avion. Le souffle de l’hélice aspireront de la poussière et des graviers, même sur des surfaces pavées. Utilisez la puissance minimale nécessaire pour mettre l’avion en mouvement, puis augmentez-la progressivement et en douceur si nécessaire

Le meilleur et le plus fiable conseil, comme toujours, concernant comment faire fonctionner votre moteur de manière sensée est naturellement obtenu à partir du manuel du moteur du fabricant pour le moteur particulier que vous avez installé dans votre aéronef. Il vous fournira les conseils ultimes dont vous avez besoin.

Malheureusement, de tels manuels répondent rarement à toutes les questions que vous pouvez rencontrer dans l'utilisation quotidienne de votre moteur. Je trouve cela très intéressant et encourageant d'apprendre que les petits moteurs d'aéronef refroidis par air que la plupart d'entre nous pilotent sont très fiables et fonctionnent de manière assez prévisible lorsqu'ils sont utilisés correctement. Ces moteurs d'aéronef à 4 cylindres ont été introduits il y a de nombreuses années et ont très peu changé jusqu'à aujourd'hui. Parmi les plus utilisés de ces moteurs se trouvent les 4 cylindres Continental (A65, C85, C90, et O-200) et les Lycoming (O-235, O-290, O-320 et O-360). Ils ont été utilisés par littéralement des milliers de propriétaires, opérateurs et mécaniciens pendant des millions d'heures sous une myriade de conditions. De nombreuses leçons opérationnelles ont été apprises et de nombreuses opinions ont, depuis longtemps, été formées concernant comment ces moteurs peuvent être utilisés en toute sécurité et efficacement. Les fabricants de moteurs, les experts et les « anciens » sont-ils d'accord ? Voyons ce que vous en pensez.

NOTE : Pour garder cette étude brève, j'essaierai de limiter mes commentaires et observations aux moteurs à 4 cylindres refroidis par air et carburés, entraînant des hélices à pas fixe. Ceux-ci sont les plus fréquemment utilisés par les constructeurs amateurs.

NE TRAITEZ PAS CE MOTEUR AVEC TROP DE DOUCEUR

C'est ce que la plupart des fabricants disent. Surpris ? Croyez-vous vraiment que vous traitez votre moteur gentiment en n'utilisant pas la pleine manette des gaz pour le décollage… et en le faisant fonctionner habituellement à un régime de croisière très bas ? Si c'est le cas, vous vous trompez. Vous économiserez un peu sur le carburant mais pourriez préparer le terrain pour des problèmes d'utilisation futurs… et éventuellement des factures d'entretien accrues.

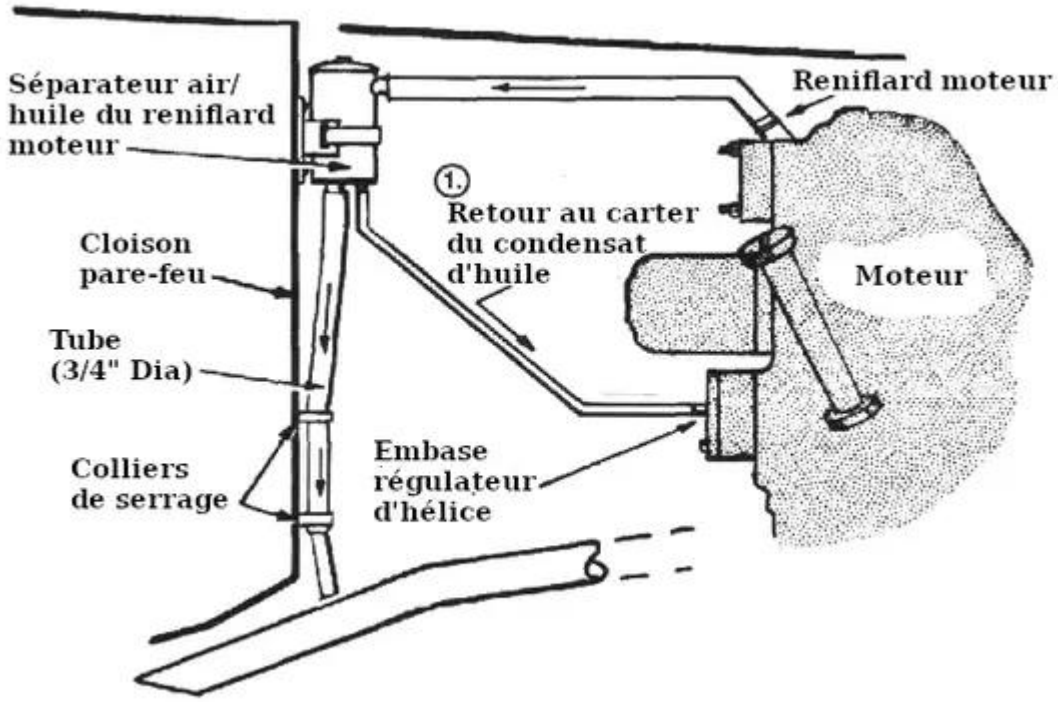
Les utilisation à faible puissance ont tendance à priver le moteur d'un flux d'air de refroidissement adéquat et à provoquer l'encrassement des bougies ainsi que l'accumulation de vernis sur les cylindres… rien de tout cela n'est bon pour une longue vie moteur.

Votre moteur d'avion, contrairement à un moteur automobile, est conçu pour fonctionner sous des conditions de puissance élevée. Cela signifie que vous pouvez exploiter votre moteur à 75 % de sa puissance nominale indéfiniment. À des altitudes supérieures à 7 000 ft, cela peut nécessiter la pleine manette des gaz pour atteindre et maintenir cette puissance. En comparaison, les moteurs automobiles sont conçus pour fonctionner dans une plage beaucoup plus faible de 25 à 30 % de leur puissance nominale.

Pour qu'un moteur d'avion soit certifié il doit être capable de fonctionner à pleine puissance pendant de nombreuses heures lors d'un essai d'endurance sur banc. Cela doit être accompli avec succès tout en maintenant la température de l'huile et la température des culasses dans leur plage normale de fonctionnement. Compte tenu de tout cela, faire fonctionner votre moteur pendant seulement cinq minutes à pleine puissance lors du décollage et de la montée ne va guère perturber votre moteur.

EN CE QUI CONCERNE LA FRÉQUENCE DE CHANGEMENT D'HUILE…

Le consensus général est que l'huile doit être changée régulièrement. Normalement, c'est après chaque 25 heures de vol pour un moteur non équipé d'un filtre à huile et 50 heures pour un moteur équipé d'un filtre à huile. Comme toutes les généralisations, il y a des exceptions, n'est-ce pas ? Et si votre avion n'était utilisé qu'une heure ou deux une fois par mois ? Laisseriez-vous le moteur fonctionner deux ans avant de changer l'huile ? J'espère que non.



Aussi néfaste que soit le vol peu fréquent pour un moteur, un changement d'huile peu fréquent est tout aussi nuisible… sinon plus. Pour éliminer l'humidité accumulée, les contaminants et la boue dans l'huile, envisagez de changer votre huile tous les quatre mois même si les heures recommandées pour le changement d'huile ne sont pas atteintes pendant ce temps.

CAPACITÉ D'HUILE VS NIVEAU D'HUILE

La capacité d'huile de votre moteur peut être supérieure à ce qui est nécessaire pour un fonctionnement sûr. Par exemple, la plupart des moteurs Lycoming à 4 cylindres ont une capacité d'huile de 8 quarts. Mais saviez-vous que le fabricant indique également que le niveau d'huile peut descendre jusqu'à 2 quarts et que le moteur serait sûr à exploiter ?

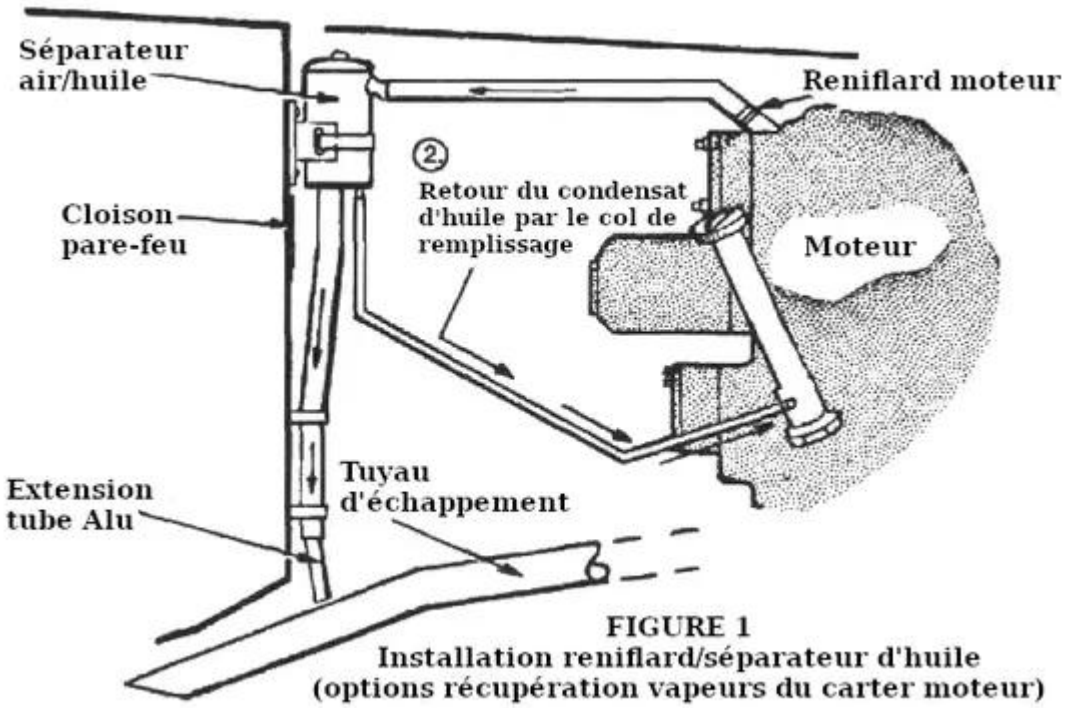
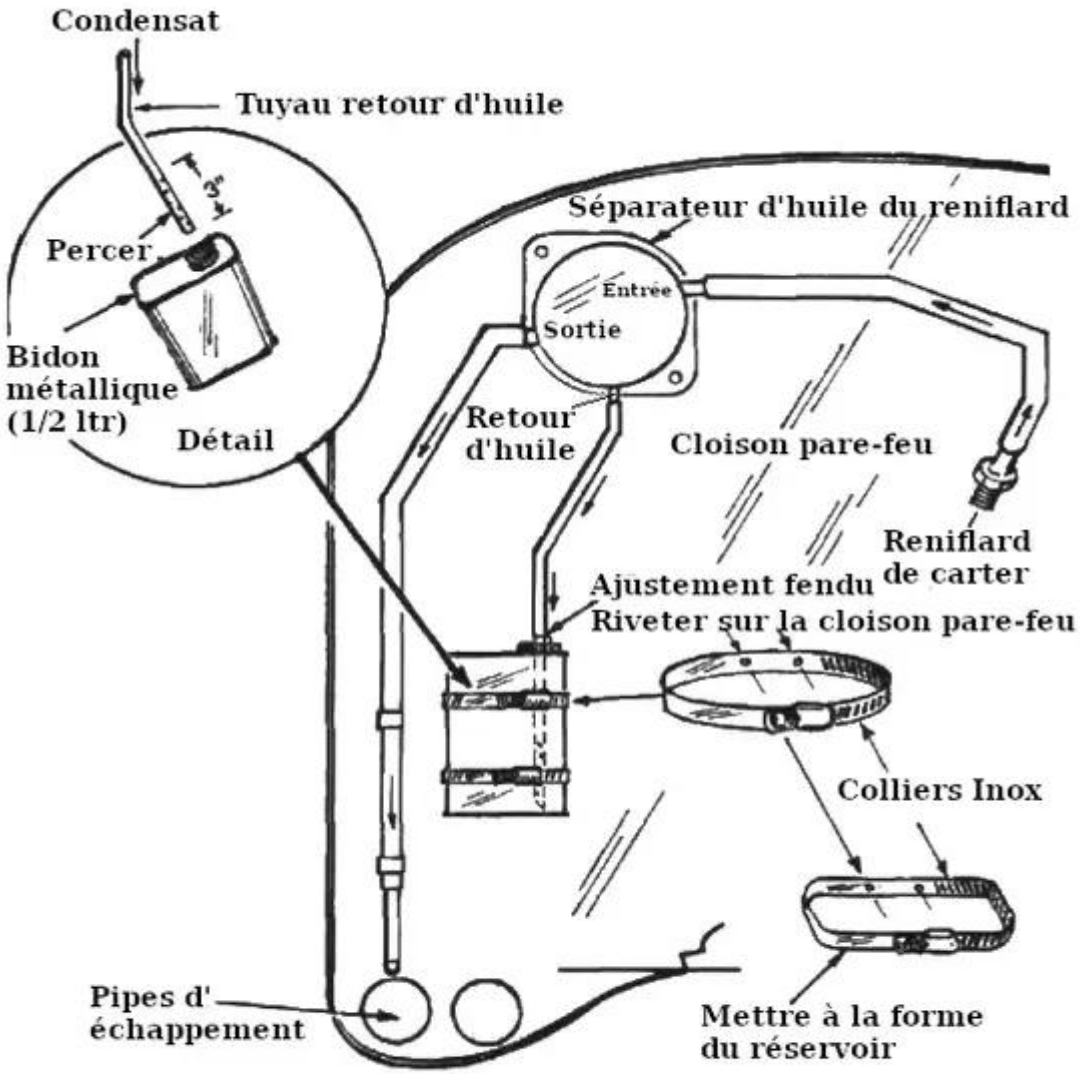


FIGURE 1
Installation reniflard/séparateur d'huile
(options récupération vapeurs du carter moteur)

Certainement, je ne recommanderais pas de décoller pour un long vol avec un niveau d'huile aussi bas dans le moteur. Cependant, la plupart des constructeurs amateurs apprennent vite que le niveau d'huile idéal dans leur Lycoming est d'environ 6 quarts. Si vous essayez de maintenir un niveau complet de 8 quarts, le moteur rejettera rapidement au moins un quart en peu de temps. Cela équivaut à une consommation d'huile plus élevée que nécessaire, n'est-ce pas ?

LA FONCTION DU RENIFLARD MOTEUR

Si le ventre de votre aéronef est sale, avec une traînée d'huile, vous pouvez généralement en blâmer les abondantes vapeurs air-huile expulsées à travers le reniflard du carter moteur. Il se pourrait qu'un séparateur d'huile puisse aider à garder le ventre de votre avion propre et, aussi, minimiser la perte d'huile tout en permettant au moteur de respirer librement. La pratique habituelle est d'installer un séparateur d'huile sur le pare-feu et d'y faire passer une petite tubulure de vidange d'huile du séparateur vers le moteur. Certains constructeurs font cela en attachant la tuyauterie de vidange à un raccord vissé dans un trou taraudé (3/8″ NPT) à la base du col de remplissage d'huile, ou dans une plaque de couverture où un régulateur d'hélice aurait été installé pour une hélice à vitesse constante.



Quelques constructeurs n’aiment pas réintroduire l’excès de résidus d’huile du reniflard dans le moteur parce que l’huile peut encore contenir de l’humidité et des contaminants qui ont passé à travers un séparateur d’huile peu efficace. Plutôt que de renvoyer l’huile expulsée dans le carter, pourquoi ne pas collecter cette petite quantité de condensat d’huile dans un conteneur que vous pouvez vider périodiquement… disons à chaque changement d’huile (voir Figure 1).

Et quelle installation moche cela fait… pas étonnant que beaucoup de constructeurs ne veulent pas que cette substance retourne dans leur moteur.

DÉMARRAGES DU MOTEUR ET FONCTIONNEMENT AU SOL

Beaucoup de pilotes ont l’habitude de faire tourner leur hélice sur environ 5 pales ou plus avant de démarrer le moteur. Bien sûr, ils font attention à vérifier que l’interrupteur d’allumage est sur OFF. Même ainsi, il faut faire attention chaque fois que l’hélice est manipulée… même avec l’interrupteur sur OFF parce qu’un fil « P » peut s’être déconnecté et le moteur peut exploser quand on s’y attend le moins.

De toute façon, faire tourner l’hélice avant de démarrer le moteur peut être utile car cela va :

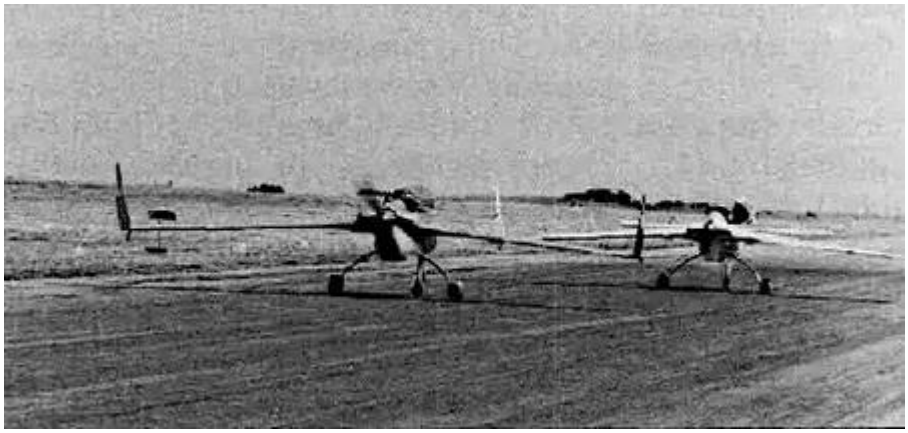
1. Aider à lubrifier les parois des cylindres, surtout si le moteur a été inactif pendant une semaine ou plus.
2. Prouver que vous avez de la compression sur tous les cylindres.

3. Vous donner l’opportunité d’inspecter l’état de l’hélice de près.
4. Vous avertir si vous avez une soupape qui fuit.
5. Vérifier que votre coupleur d’impulsion fonctionne.

- Pour un meilleur refroidissement, essayez toujours de mettre l’avion dans le vent, surtout lorsque vous attendez votre tour pour le décollage.
- Évitez les montées en puissance élevées au sol parce que le moteur ne refroidira pas aussi bien qu’en vol.
- Les montées en puissance élevées, si elles sont nécessaires, doivent être brèves.
- Après toute opération à puissance élevée, mettez votre moteur au ralenti pendant une minute ou deux avant de l’arrêter, pour aider à dissiper l’excès de chaleur.
- Évitez de faire fonctionner votre moteur sans capot car ce n’est pas bon pour le moteur… les cylindres refroidiront de manière inégale et des points chauds peuvent se développer.
- Si c’est nécessaire de vérifier le mélange au ralenti, essayez de le faire rapidement, en faisant fonctionner le moteur seulement brièvement.

ROULAGE

Ne donnez pas un coup de gaz brutal pour faire avancer votre avion. Les tourbillons d’hélice vont aspirer de la poussière et des cailloux même sur les surfaces goudronnées. La conséquence pourrait être des pales d’hélice gravement ab.imées. Une procédure plus sûre serait d’utiliser un minimum de puissance pour faire avancer l’avion... puis augmenter en douceur la puissance pour le maintenir en mouvement. Cette technique aide à réduire la capacité des pales d’hélice à aspirer des particules endommageantes. Rouler à un régime trop élevé est une mauvaise pratique car vous allez contrôler votre vitesse en freinant. Ce qui est, généralement, inutile. Même avec un train avant pivotant librement, seulement un appui occasionnel sur une pédale de frein sera nécessaire pour le maintenir en ligne droite.



Ne suivez pas un autre avion de trop près sur une piste poussiéreuse ou en terre, car même le meilleur filtre à air ne pourra pas empêcher votre moteur d’aspirer une grande quantité de saletés.

Bien sûr, le roulage par vent de travers peut nécessiter un régime légèrement plus élevé… mais soyez conscient du besoin de ce que vous faites.

DÉCOLLAGE ET MONTÉE

Évitez de suivre un autre aéronef de trop près sur une piste poussiéreuse/sale parce que même le meilleur filtre à air ne protégera pas votre moteur de l’ingestion de beaucoup de saletés.

Beaucoup de pilotes réduisent la puissance immédiatement après le décollage. Je considère cela comme plutôt risqué car il s’avère qu’une part importante des pannes de moteur survient pendant la première réduction de puissance, plus qu’à tout autre moment.

À ce sujet, je ne vois rien de mal à NE PAS réduire la puissance de décollage jusqu’à ce qu’une altitude sûre ait été atteinte et que le premier virage en circuit soit effectué. Rappelez-vous, nous parlons des petits moteurs et d’hélice à pas fixe, pas de gros moteurs puissants capables de briser des vitres à moins que la puissance

et les hélices ne soient réduites pour la montée.

En fait, vous devriez être capable de monter jusqu'à une altitude de croisière raisonnable sans réduire la puissance. Beaucoup d'avions construits par des amateurs, et certains ultra-légers, sont capables de monter à environ 1000 ft/min. Donc, en cinq minutes de fonctionnement à pleine puissance, vous pouvez généralement monter à 5000 pieds... si vous voulez aller aussi haut.

Mon tableau Carburant et Puissance du Lycoming O-320A indique que, pleins gaz, mon moteur, à 8000 pieds, ne produira que 76,2 % de sa puissance au niveau de la mer... ceci avec 23,4″ Hg et 2400 tr/min, ou 24,5″ Hg et 2300 tr/min. Donc, je peux appauvrir agressivement même si je peux rouler à pleine puissance.

Pour des raisons de sécurité, votre pompe à carburant électrique (pompe de gavage), si vous en avez une, doit être allumée pour les décollages et les atterrissages.

AU SUJET DU MÉLANGE

Je crois à l'appauvrissement de mon Lycoming presque dès le sol, certainement dès que la puissance est partiellement réduite. Lycoming recommande un appauvrissement « agressif » pour tous les réglages de puissance à 75 % et en dessous. Plus l'altitude du terrain de décollage est élevée, plus l'effort initial d'appauvrissement devient utile... en fait, cela pourrait être essentiel pour « lisser » le fonctionnement du moteur au décollage.

Naturellement, vous ne devriez pas, normalement, appauvrir le moteur chaque fois qu'il délivre sa puissance nominale maximale (2700 tr/min) car la détonation devient un risque potentiel. De toute façon, quand on y regarde de plus près, la plupart des avions construits par des amateurs volant avec une hélice à pas fixe de croisière ne développeront que rarement la pleine puissance au décollage, donc, un appauvrissement judicieux du moteur pendant la montée ne devrait jamais poser de problème.

DESCENTES

Un moteur peut refroidir excessivement pendant une descente, surtout par temps froid. Cela peut être mauvais car cela favorise l'encrassement au plomb et peut entraîner des fissures de cylindre et une usure excessive.



Commencez votre descente tôt. Réduisez la pression d'admission de deux ou trois pouces par rapport à votre réglage de croisière et le régime moteur de quelques centaines de tours par minute afin d'effectuer une descente en douceur, sans soumettre le moteur à un refroidissement brutal.

Commencez votre descente tôt. En réduisant votre pression d'admission de deux ou trois pouces par rapport à votre réglage de croisière, ou le régime de quelques centaines de tours, vous pouvez établir une descente tranquille sans provoquer un refroidissement excessif du moteur. À mesure que vous perdez de l'altitude, n'oubliez pas de réajuster votre mélange afin de maintenir un fonctionnement régulier du moteur pendant la descente.

Couper brutalement les gaz et laisser la vitesse s'accumuler jusqu'au point où l'hélice en autorotation entraîne le moteur est mauvais, mauvais, mauvais. Gardez votre moteur chaud, surtout pendant les opérations par temps froid.

UTILISATION DU RÉCHAUFFAGE CARBURATEUR

L'opinion générale est que les moteurs équipés de carburateurs à pression ou d'injection de carburant sont plus ou moins immunisés contre les problèmes de givrage de carburateur et n'ont pas besoin de dispositif de réchauffage carburateur. Il n'y a cependant aucun doute que les moteurs à carburateur sont vulnérables au givrage carburateur et qu'ils doivent disposer d'un moyen pour réchauffer le carburateur.

Les problèmes de givrage du système d'admission peuvent survenir même en été lorsque l'humidité est élevée et que les températures atteignent jusqu'à 90°F, simplement parce que la température de la chambre de mélange peut chuter de 70°F par rapport à celle de l'air d'admission.

J'ai appris que mes moteurs Continental étaient plus sujets au givrage carburateur que les moteurs Lycoming que j'utilise actuellement. Je suppose que c'est en partie parce que les collecteurs d'admission des Lycoming sont acheminés à travers la chaleur du carter du moteur. Les moteurs Continental, en revanche, n'ont pas une configuration similaire.

Appliquez toujours le réchauffage carburateur avant de réduire la puissance, sinon, le moteur ne produira pas assez de chaleur pour empêcher le givrage du carburateur. Cela ne sert vraiment pas à grand-chose d'essayer d'utiiser le réchauffage carburateur lorsque le moteur est au ralenti… il n'aura pas beaucoup d'utilité, voire aucune.

Pas besoin d'utiliser le réchauffage carburateur pour le décollage et les montées car le givrage à pleine puissance est très improbable. En ce qui concerne la croisière et les autres conditions de vol, vous laisseriez normalement le réchauffage carburateur en position froide. Si vous subissez une perte de puissance par une journée d'été humide et brumeuse, soupçonnez la formation de givre dans le carburateur.

Utilisez le réchauffage carburateur à fond, ou pas du tout, sauf si vous avez un indicateur de température de mélange pour vous aider à ajuster votre mélange dans le venturi du carburateur au-dessus du niveau de congélation de 32°F.

CHANGEMENT DE RÉSERVOIRS DE CARBURANT

Je ne sais pas pour vous, mais je ne prends pas à la légère la simple question de changer de réservoirs de carburant en vol. Non, je n'ai jamais eu de mauvaise expérience à ce sujet, ni n'ai jamais basculé sur une position OFF, ou sur un réservoir vide par inadvertance. Pourtant, la réticence persiste. J'évite aussi de marcher sous les échelles.

Si c'est possible, j'essaie de choisir le moment pour changer de réservoirs en passant près d'une zone d'atterrissage forcé adaptée ou d'une piste d'atterrissage quelconque. Suivant la même logique, j'évite toujours de changer de réservoirs dans le circuit de piste, juste avant l'atterrissage et juste avant le décollage… des pratiques risquées au mieux.

Lorsque vous changez de réservoirs, c'est une bonne idée de regarder la vanne de sélection pour confirmer le réservoir sélectionné et que le sélecteur n'est pas mal positionné entre les réservoirs… cela arrive. Lors du changement de réservoirs, assurez-vous de surveiller le manomètre de pression d'admission pendant quelques instants, en supposant, bien sûr, que votre aéronef en est équipé. Il montrera rapidement si le changement de réservoir est réussi ou non.

VOL EN FORMATION

Ce type de vol peut être particulièrement dur pour le moteur et la commande des gaz, surtout entre les mains de quelqu'un d'inexpérimenté dans l'art du vol en formation.



Le vol en formation peut être particulièrement éprouvant pour le moteur et pour la tringlerie de commande des gaz, en raison des mouvements fréquents de la manette des gaz, passant de la pleine puissance au ralenti… surtout entre les mains d'un pilote débutant dans le vol en formation.

Les mouvements rapides de la manette des gaz, de pleins gaz au ralenti, que ce soit au sol ou en vol, provoquent l'expansion et la contraction de diverses parties du moteur à des rythmes différents avec les changements de température du moteur. Une usure anormale se produit dans la commande et ailleurs à chaque fois que cela est fait en raison des contraintes de torsion et des contraintes thermiques irrégulières induites.

Accessoirement, les coups de gaz brusques sont un facteur majeur dans la fissuration des culasses et d'autres problèmes de moteur. Cette pratique est tout aussi dommageable dans d'autres régimes de vol que le vol en formation.

E*N RÉSUMÉ*

Ces quelques pensées n'effleurent que légèrement le sujet des utilisations sensibles du moteur. Il y a beaucoup de considérations supplémentaires qui entrent en jeu, surtout avec les aéronefs dits « haute performance » où le moteur entraîne une hélice à vitesse constante, est équipé d'un injecteur de carburant au lieu d'un carburateur et peut même être turbocompressé. Comme je l'ai souligné au début, en cas de doute, consultez le manuel du moteur du fabricant pour obtenir des conseils.