PANNE DE BADIN ET D’ALTIMÈTRE

Un de mes premiers instructeurs était un vrai sadique. Dès lors que je progressais et que je prenais de l’assurance, il simulait une urgence quelconque pour me déstabiliser complètement. Tenez, une fois il a recouvert le seul compas du Stinson Voyager alors que j’étais en plein exercice d’orientation. « C’est vraiment pas le moment », dis-je. « Peut-être, mais cela pourrait bien se passer au cours d’un vrai vol en IFR », fut sa seule réponse.

Une autre fois, il a simulé une panne de l’anémomètre. Mais, ce qui m’a le plus énervé, c’est lorsqu’il a recouvert l’altimètre. « Mais enfin », dis-je, « les altimètres ne tombent pas en panne ». « Tu es prêt à parier ta vie là-dessus ? ». Ma réponse fut timidement négative. Mon aversion pour cet instructeur s’est progressivement transformée en respect et en gratitude. Il m’a appris à ne jamais rien tenir pour acquis et que, tôt ou tard, même les instruments les plus sûrs peuvent être une cause de soucis et éventuellement d’alarme.

Au cours de ma formation IFR, j’ai eu à traiter presque toutes les pannes d’instruments et de systèmes imaginables, que je n’ai pas toujours surmontées avec succès, je dois l’avouer. Mais mon trouble le plus important fut une panne simulée de l’altimètre. Il ne me fallut que quelques minutes de vol aux instruments pour m’apercevoir que l’altimètre était l’indicateur le plus important de toute la planche de bord. C’est le seul instrument que le pilote IFR doit absolument avoir.

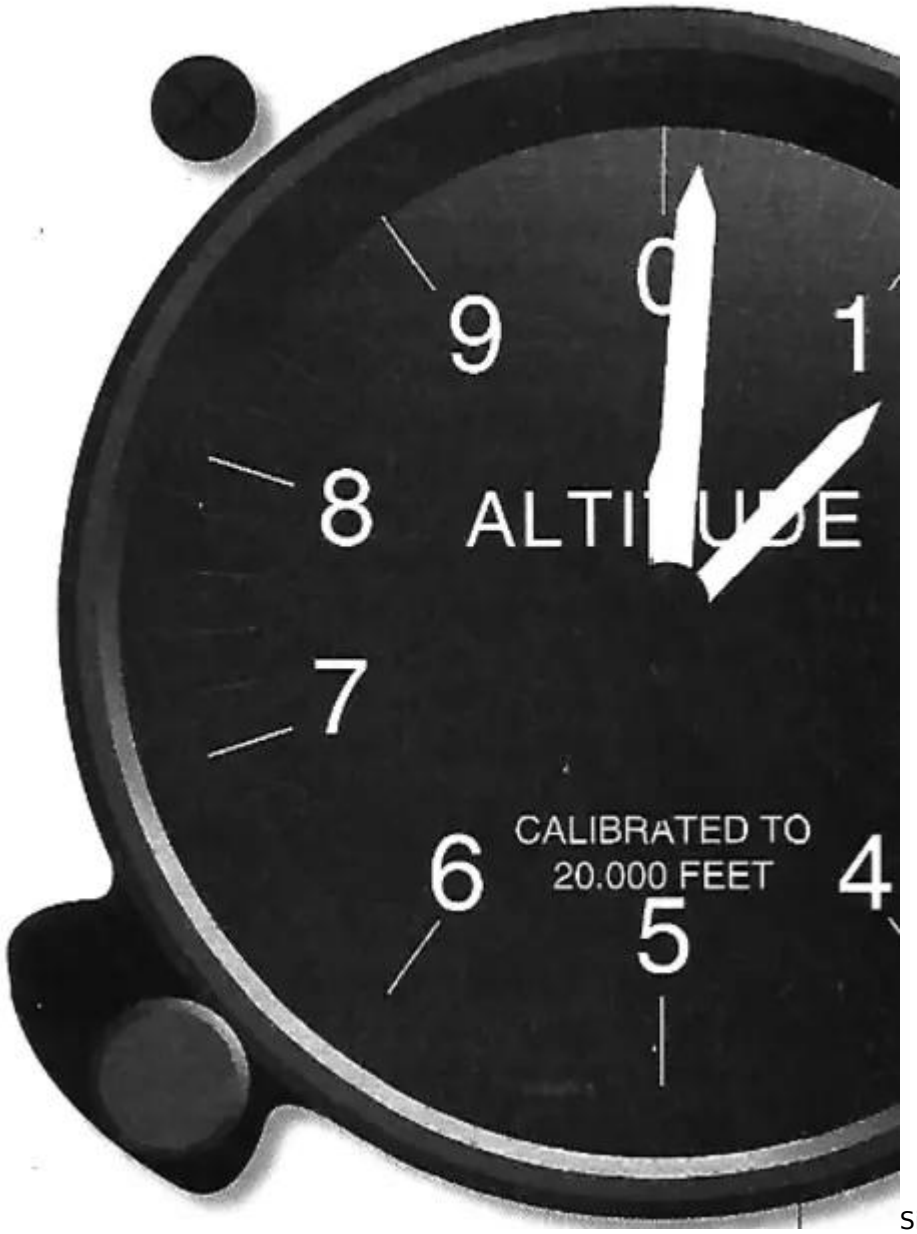
Il semble incongru d’avoir vu, dans le passé, certains avions équipés de nombreux systèmes redondants et de n’avoir qu’un seul altimètre. Certains pays reconnaissaient jadis le besoin d’un altimètre fonctionnant et exigeaient d’en avoir deux, ayant chacun son circuit statique indépendant, pour tout avion volant en conditions IFR (NDLR : la réglementation exige désormais deux altimètres sur un appareil classé IFR).

PANNE DE BADIN ET D’ALTIMETRE

ALTIMÈTRE HS

Bien que la panne d’altimètre soit rare, elle survient tout de même. Il y a quelques années, dans un Bellanca à 4100 ft, les aiguilles de l’altimètre gelèrent. Fort heureusement, le plafond était assez élevé. Le pilote demanda l’autorisation au contrôle de descendre, et retrouva rapidement des conditions VMC.

Mais que se serait-il passé s’il s’était engouffré dans un nuage dans une zone de plafonds bas et de petites visibilités ? Quelles procédures aurait-il pu utiliser pour accomplir une approche IFR aux minimums ? Quiconque tente de répondre à cette éventualité ne peut que se résoudre à admettre qu’il n’y a pas de solutions faciles disponibles.



Si la panne d’altimètre se produit dans la phase de croisière, il se passera peut-être un moment avant qu’elle ne soit remarquée, vous laissant croire que vous faites un excellent travail en maintenant si bien ce niveau ! Toutefois, dès que vous vous apercevez de la panne, tapotez légèrement sur l’instrument. Il est tout à fait possible que les aiguilles ne soient bloquées que temporairement et que le choc suffise pour tout arranger. Les vibrations de la cellule des avions à pistons suffisent généralement pour empêcher les aiguilles de coller, mais pas toujours.

Si le fait de taper sur l’instrument ne fait rien, alors tournez le bouton de calage altimétrique pour libérer les aiguilles. Si cela résout le problème, considérez l’incident comme une alarme pour un danger potentiellement plus grave et changez d’altimètre.

Aux temps des premiers jets, le problème des aiguilles collées était assez fréquent, parce que les instruments n’étaient plus soumis aux vibrations. Ce problème fut résolu en équipant les altimètres de petits vibreurs mécaniques. Ce système électrique tapote rapidement et en permanence le boîtier de l’instrument.

Il existe un autre cas d’avertissement d’une panne imminente, lorsque la molette de calage se durcit. En général, cela signifie que l’humidité pénètre dans l’instrument à travers le circuit statique et a commencé son travail de corrosion. Cela ainsi que tout autre indice de dysfonctionnement de l’altimètre doit entraîner son

remplacement immédiatement.

En plus de se bloquer, les aiguilles peuvent également lâcher et pendre comme des balanciers vers le bas du cadran. Si c'est l'aiguille moyenne d'un altimètre à trois aiguilles qui lâche, alors rien n'est vraiment perdu. Le pilote peut surveiller les révolutions de la grande aiguille pour maintenir une attention constante de l'altitude.

Si c'est la grande aiguille qui lâche, seule l'aiguille moyenne a de l'importance. Étant donné qu'un tour de cette aiguille représente 10 000 ft, il est difficile de déterminer l'altitude avec une précision de plus de 200 ft. Bien que cela soit suffisant pour maintenir une altitude assignée, évitez tout de même les approches un peu basses en conditions IFR…

PROCÉDURE À APPLIQUER

Avant de conclure qu'un altimètre a lâché mécaniquement, vérifiez que les aiguilles ne sont pas bloquées à cause du givrage du circuit statique. Bien que ceci soit assez rare, sauf dans le cas où le circuit statique est situé dans un tube de Pitot non chauffé, cela peut se produire même dans des conditions excluant cette possibilité. Par exemple, de l'eau a pu rentrer dans le circuit au cours d'un lavage récent ou lors d'un roulage à travers de larges flaques, et geler lorsque l'avion s'est retrouvé à une altitude suffisamment froide.

Si la panne d'altimètre est due au givrage, le variomètre, qui fonctionne avec les mêmes prises statiques, sera également en panne. Pour contrer ce problème, il vous suffit de tourner le sélecteur de la statique de secours et le système retrouvera son intégrité. Dans les faits, on utilise rarement la statique de secours. Bien qu'elle soit le témoin de l'efficacité du système statique, ceci démontre la suffisance des pilotes. Ils ont non seulement tendance à ignorer la prise de secours, mais parfois ils en oublient jusqu'à son existence même.

Au cours des sept derniers contrôles biennaux que j'ai donnés, j'ai demandé à chacun des pilotes de faire semblant d'avoir un givrage du circuit statique. « Il en résulte que votre altimètre n'est pas fiable », leur dis-je. « Que devez-vous faire ? ». Les résultats furent surprenants. Trois d'entre eux ouvrirent les entrées d'air de secours pour leur moteur à injection. Deux autres avouèrent ne pas savoir ce qu'il fallait faire. Seuls les deux restants ouvrirent le bon robinet (de l'eau s'écoula de l'un d'eux). Triste constat. Tous ces pilotes volaient sur leur propre machine. Des années d'utilisation sans avoir besoin du circuit de secours ont permis à cinq d'entre eux d'en oublier l'existence même. Il faut reconnaître que ce robinet de secours est toujours dissimulé sous la planche de bord, mais ce n'est pas une excuse pour l'ignorer.

Pression statique. Pour rester vigilant aux problèmes du circuit statique et de ses effets sur les instruments, on vous encourage à la manipulation du système régulièrement. Si vous louez des avions, faites-en un point d'honneur à trouver l'emplacement du robinet, juste au cas où…

Les propriétaires d'avions équipés d'un seul circuit statique ne peuvent s'en prendre qu'à eux-mêmes s'ils ont des problèmes. Un circuit de secours peut être installé pour un coût assez faible par n'importe quel atelier. Sinon, la seule alternative en cas de blocage du système consiste à briser la vitre du vario pour permettre à l'air de la cabine (pression statique) de pénétrer dans le circuit statique et d'atteindre l'altimètre. En brisant la vitre du vario, vous risquez de le rendre inopérant, mais cela vaut peut-être la peine de sacrifier cet instrument pour réparer l'altimètre.

À propos, ne vous laissez pas abuser par les indications du variomètre. Lorsque la face avant est à « l'air libre », la pression statique traverse l'instrument en sens inverse. En conséquence, il indiquera une descente alors qu'il devrait être positif et inversement. En revanche, la variation d'altitude devrait être raisonnablement correcte.

Si l’altimètre est en panne et que le variomètre fonctionne normalement, c’est clairement un problème mécanique de l’instrument. Si votre avion est équipé d’un alticodeur (appareil fonctionnant indépendamment de l’altimètre), dans ce cas le transpondeur transmet en permanence votre altitude au contrôle. Si nécessaire, les contrôleurs peuvent vous transmettre, à intervalles réguliers, votre altitude telle qu’elle est indiquée sur leur radar. Mais gardez en tête que la précision d’un alticodeur ne dépasse pas les 300 ft au moment de sa dernière révision. La précision de l’alticodeur doit être vérifiée périodiquement en comparant les indications de l’altimètre avec celles lues sur l’écran du radar de contrôle.

Beaucoup d’avions sont désormais équipés d’alticodeurs, mais avec ou sans, une panne d’altimètre peut être catastrophique. L’échappatoire la plus simple consiste à demander une autorisation pour retourner en conditions VFR. Souvent, il suffit de monter ou de descendre. Mais s’il faut parcourir une distance considérable, alors le problème s’accroît en fonction du temps nécessaire.

Il est déjà suffisamment difficile de maintenir son niveau de vol sans altimètre. Au cours d’un vol prolongé, l’altitude a tendance à varier, même si vous faites de votre mieux pour maintenir le vario à zéro. Dans votre effort pour éviter une descente involontaire, il est fort probable que vous corrigiez avec excès et que vous montiez. Pour apprécier toute la difficulté d’un tel exercice, simulez cette panne et essayez de maintenir votre niveau, en particulier s’il y a des turbulences.

Il existe une manière ingénieuse pour maintenir approximativement une altitude constante et pour éviter de descendre intempestivement, mais elle n’est valable que pour les avions non turbocompressés et à hélice constant speed. Lorsque la panne d’altimètre se produit, notez la pression d’admission et resserrez la molette de friction de la manette des gaz pour éviter toute manipulation ultérieure. Un changement d’altitude important fera baisser la pression d’admission ; une descente apportera une augmentation de la puissance. Il ne faut pas non plus faire varier le pas de l’hélice, c’est-à-dire les tours moteur, parce que cela a un effet sur la pression d’admission de référence. Une augmentation des tours moteur fait diminuer la pression d’admission et vice versa.

Dans ce cas, le manomètre de pression peut être utilisé comme un altimètre rudimentaire et imprécis.

Bien que beaucoup d’avions pressurisés soient équipés de deux altimètres, le pilote n’en ayant qu’un seul peut utiliser une technique tout à fait hors du commun pour pallier cette urgence. En cas de panne d’altimètre, il lui suffit de dépressuriser l’appareil et de substituer l’altimètre de pression de la cabine à celui en panne.

Descente en IFR sans alti. L’heure venue, il faut songer à la descente. En conditions VFR, ce n’est pas vraiment gênant, il vous suffit de descendre dans le circuit à la hauteur qui vous convient. Si vous devez passer de conditions IFR à VFR, essayez de le faire directement sur une zone où une observation terrestre a été faite. Le plafond et la visibilité entre des points d’observations peuvent être considérablement dégradés à cause de la déclivité du sol et des caprices de la météo. En général, il est préférable de descendre à la verticale d’un terrain contrôlé, là où des dangers potentiels peuvent être annoncés.

Mais, si la base des nuages se situe près de la hauteur de décision d’une approche ILS, ou de la hauteur minimale de descente d’une approche classique, alors vous courrez un risque aussi grand qu’un chat à longue queue dans une pièce remplie de rocking-chairs. C’est un des plus grands dangers qu’un pilote peut rencontrer.

Il est très difficile de s’imaginer à quel point cela peut être angoissant et effrayant de descendre à la hauteur de décision sans altimètre. Plutôt que d’essayer d’exécuter une approche aux instruments, essayez plutôt de vous rendre sur le terrain militaire le plus proche et demandez en urgence une approche GCA contrôlée depuis le sol, l’équivalent militaire du radar d’approche de précision. Dès que vous êtes en finale, on vous annoncera continuellement votre altitude.

Sans altimètre, il est pratiquement impossible d'exécuter une approche IFR classique, vous laissant comme unique solution l'approche ILS. Bien que le guidage du glide puisse vous enlever une part d'appréhension lors de la descente vers le sol, il vous faut d'abord résoudre un problème : intercepter ce glide.

Normalement, il suffit de voler légèrement en dessous à altitude appropriée et constante jusqu'à ce que l'interception survienne. Mais comment pouvez-vous descendre en toute sécurité à l'altitude d'interception sans altimètre ?

La meilleure technique consiste à maintenir une altitude raisonnablement élevée jusqu'à l'outer marker. De là, exécutez un circuit d'attente ou hippodrome en dehors du marker et sur le localizer. Ensuite, en gardant le variomètre comme référence, descendez lentement et précautionneusement en suivant le circuit d'attente. Au bout d'un moment, l'avion volera en direction du localizer et en dessous du glide.

À ce moment-là, essayez de maintenir votre altitude jusqu'à l'interception. Lorsque vous êtes établi sur le plan en toute sécurité, récitez quelques prières, en silence si vous avez des passagers, et espérez que les conditions visuelles seront acquises avant d'atteindre le middle marker. Sinon, il vous faudra remettre les gaz et recommencer tout le processus ailleurs.

La majorité des réparateurs d'instruments considèrent l'altimètre comme étant à toute épreuve, mais ils reconnaissent également son potentiel de panne. Étant donné que l'altimètre est l'instrument le plus important pour les vols IFR, vous devez être extrêmement vigilant à tout écart de fonctionnement. Car après tout, cela peut être le prélude à une catastrophe : la panne totale…

Heureusement, un deuxième altimètre fait aujourd'hui partie du tableau de bord de tout avion IFR.

PANNE DE BADIN

L'anémomètre est également considéré comme étant à toute épreuve, mais cela ne garantit pas que le chauffage du Pitot ne tombe pas en panne au cours d'un vol IFR ou que des insectes ne viennent pas le boucher en conditions VFR. Dans ces deux cas, le résultat est le même : les indications du badin sont fausses.

Ayant acquis les tendances sadiques de mon premier instructeur IFR, j'ai pris pour habitude de simuler une panne de l'indicateur de vitesse au cours des contrôles biennaux. Cela m'a permis de constater une chose : les pilotes IFR semblent mieux réagir à ce problème que les autres pilotes. Cela est certainement dû au fait qu'ils sont habitués à utiliser l'assiette comme référence, et c'est cela la clef pour surmonter une panne d'anémomètre.

Le plus gros problème, bien sûr, c'est de s'assurer que l'approche ne se fait pas à une vitesse trop faible. Même les pilotes stagiaires comprennent la nécessité d'avoir une vitesse suffisante pour ne pas décrocher à basse hauteur.



Malheureusement, l’incapacité de lire la vitesse pousse le pilote à surcompenser, et il en résulte une vitesse excessive et la possibilité d’être trop long à l’atterrissage. Éventuellement, il pourra même en résulter le dépassement de la vitesse maximale avec les volets sortis.

Si l’indicateur de vitesse devait vraiment tomber en panne, ne vous précipitez pas pour atterrir. Éloignez-vous en vol local pour vous familiariser au vol sans badin. Tout d’abord, établissez l’avion, moteur réduit, en descente stabilisée avec une assiette de palier. Lorsque vous serez bien établi sur ce plan, sortez les volets et le train d’atterrissage tout en piquant légèrement d’environ 5°. Ensuite, cabrez lentement jusqu’à ce que l’avion vienne effleurer le décrochage. Notez cette assiette, car c’est justement celle-ci qu’il faudra éviter en finale.

Replacez ensuite l’appareil avec une assiette légèrement piquée et ajoutez un peu de puissance pour avoir un taux de chute normal, à peu près 500 ft/min pour simuler l’approche finale. Exécutez quelques virages et habituez-vous au vol, en prenant pour référence cette assiette.

Après un quart d’heure de familiarisation, vous aurez acquis un peu de confiance et vous serez un peu mieux préparés pour l’approche et l’atterrissage définitif. Vous vous apercevrez que l’indicateur de vitesse n’est pas si indispensable que cela dans un avion léger, à partir du moment où vous êtes vigilant à maintenir l’assiette et le régime qui conviennent.

Dès que vous serez dans le circuit, évitez de trop incliner vos virages et de trop cabrer pour éviter de dépasser un avion plus lent. Remettez plutôt les gaz et recommencez une nouvelle tentative.

Peut-être que la meilleure technique consiste à se sensibiliser à l’assiette et au réglage de puissance nécessaire

pour maintenir une vitesse normale d’approche, avant d’attendre que l’indicateur de vitesse ne tombe en panne. Comme bon nombre des problèmes d’aviation, il est plus facile de les surmonter en s’y préparant au préalable.