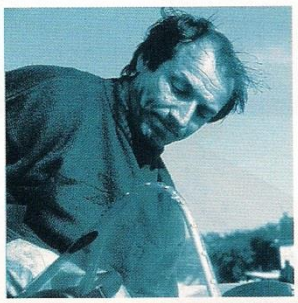


par **MICHEL BARRY**
Pilote professionnel,
ingénieur aéronautique

Il faut savoir interpréter le Manuel de vol

Dans un grand nombre d'accidents choisis comme exemples ces dernières années nous avons constaté des libertés prises par les pilotes face aux procédures et aux chiffres des manuels de vol. Nos recommandations, qui la plupart du temps s'appuyaient sur celles du BEA, allaient toutes dans le même sens : respecter le Manuel de vol.

Mais des accidents récents remettent en cause l'application des consignes et des chiffres tels qu'ils découlent de ce document de référence. Pour notre sécurité il devient essentiel d'en faire une nouvelle lecture afin de bien comprendre toutes les nombreuses différences qui peuvent exister entre un appareil neuf, piloté par un pilote expérimenté, et un utilisateur moins bien entraîné aux commandes d'un appareil comptant plusieurs milliers d'heures de vol.

A- Perte des performances liée à la vétusté normale de l'appareil

a. Le moteur

Un moteur usé ne permettra pas de réaliser les mêmes performances, celles liées à la puissance du GMP (décollage, montée, croisière…), que celles démontrées avec un moteur neuf bien rodé. En effet, l'usure entre les cylindres et les pistons diminue l'étanchéité des chambres de combustion. Pour une même consommation de carburant, la force qui s'exerce sur les pistons lors de l'explosion du mélange est d'autant plus faible que les fuites sont nombreuses.

Un moteur mal réglé (allumage, carburation) présente les mêmes symptômes de diminution des performances.

Selon la phase du vol que l'on prépare les conséquences sont pénalisantes à des titres divers :

- décollage, montée : la pleine puissance du moteur usé sera plus faible que celle du moteur neuf. La distance de roulement au décollage sera plus longue, la pente de montée sera moins forte, le taux de montée sera plus faible ;
- croisière : consommations de carburant, de lubrifiant plus élevées à la même vitesse ;
- arrivée : pénalisation en remise de gaz.

Sur les moteurs équipés d'hélice à pas fixe on remarquera une légère diminution du régime atteint plein gaz. Par exemple plein gaz au point fixe ou en montée on pourra perdre systématiquement 50 t/min dans les mêmes conditions de température extérieure et de pression atmosphérique. Sur les moteurs équipés d'hélice à pas variable et d'un régulateur de régime (constant speed) la perte de performances est plus sournoise car le régulateur permet le même régime (moteur neuf ou

Figure 1
Comparaison des performances d'atterrissage à l'altitude de 728 pieds à température standard (Approche sous 5 % et en tout réduit)

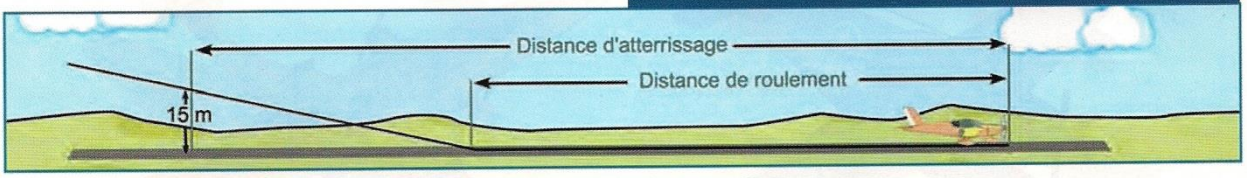
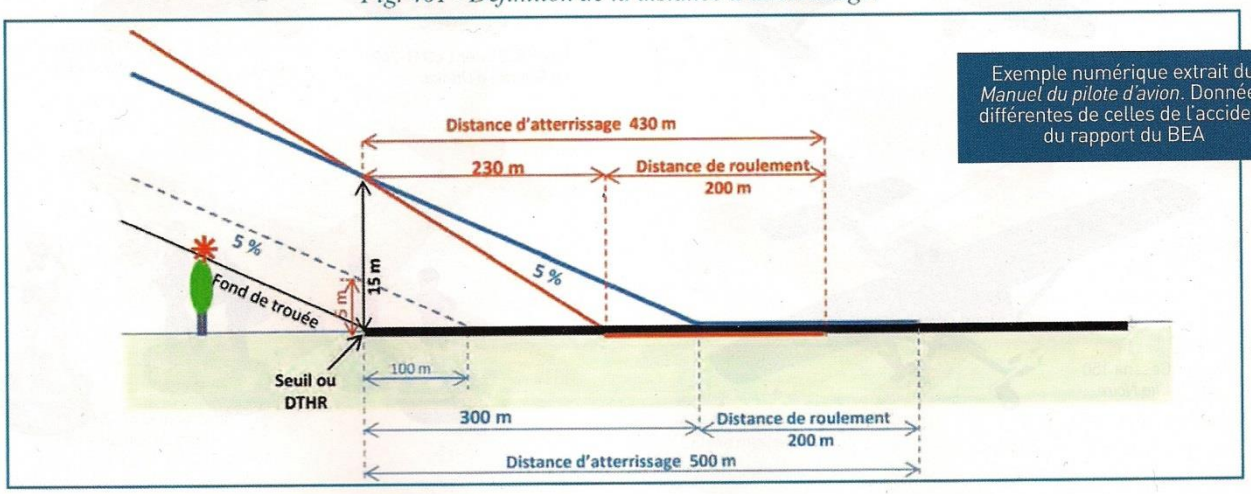


Fig. 461 - Définition de la distance d'atterrissage.



Exemple numérique extrait du *Manuel du pilote d'avion*. Données différentes de celles de l'accident du rapport du BEA

moteur usé). Sa fonction est d'ajuster le calage de l'hélice (augmentation ou diminution) jusqu'à obtenir le régime qui est demandé par la position de la manette RPM. Ainsi moteur usé ou moteur neuf le régime asservi est le même, le pilote ne peut donc pas diagnostiquer de perte de puissance. Et la pression d'admission dépendant essentiellement de la pression atmosphérique et de l'ouverture de la vanne d'ajustage de l'entrée d'air (peu dépendante de l'usure du moteur) ne révélera pas l'usure du moteur. Seule une élévation significative des températures, comme la température-culasse ou la température d'huile, traduisant l'une et l'autre le fait que le rendement du moteur diminue, pourront indiquer au pilote que son moteur n'a peut-être plus la fraîcheur de ses premières heures.

Bien entendu votre service de maintenance ne vous laissera pas partir avec un moteur trop usé. Il existe des limites, notamment par la mesure périodique de l'étanchéité des ajustages (cylindres/pistons et soupapes sur leurs sièges), en dessous desquelles l'avion est arrêté (mesure du taux de fuite dans les cylindres). Mais il est toujours utile pour un pilote de bien connaître l'altération, parfois très significative de la puissance qui existe entre le moteur neuf et bien rodé, et le même moteur à la limite des tolérances d'usure afin de savoir comment corriger à la baisse les performances du Manuel de vol. Dans les aéroclubs les chefs pilotes constatent ces altérations quand elles existent et ils en informent les pilotes. Rien d'inquiétant pour la fiabilité du moteur car si à mi-potentiel il a en général perdu un peu de sa puissance maxi il est en revanche tout aussi fiable, sinon davantage, que neuf et juste rodé.

Difficile de chiffrer des pertes de performances dues spécifiquement à l'usure du moteur ou du GMP en général, hélice comprise. Mais il n'est pas rare au cours de sa vie qu'un GMP perde 2 % de sa puissance maxi qui peuvent se traduire par -50 ft/min sur le taux de montée.

b. La cellule

Contrairement aux oiseaux, et c'est bien regrettable, les avions ne peuvent pas muer. Nos petits frères à plume ont le pouvoir de faire, soit de l'entretien progressif en changeant leurs plumes une par une, soit d'effectuer une mue globale au cours de laquelle ils restent au sol. Car leur état de surface, comme celui des avions, s'altère avec les heures de vol : petites déformations, rugosité, autant d'occasions d'augmenter le coefficient de frottement de l'ensemble des surfaces léchées par le vent. Sur un avion léger l'accroissement de la traînée dû à l'état de surface, donc au frottement aérodynamique, n'est pas négligeable. Entre un appareil parfaitement lisse (peinture neuve) et un appareil un peu terni, rayé ou présentant des petites bosses, on peut trouver une différence du coefficient de frottement global de l'ordre de 1/1000 c'est-à-dire une traînée supplémentaire.

Si on évalue la puissance consommée par cet excédent de traînée on trouve à 200 km/h (55 m/s) pour un appareil dont la surface mouillée est de 40 m² :

$P = 1/1000 * 0,6 * 553 * 40 = 4000$ W soit 4 kW ou 6 ch.

Avec un rendement d'hélice de 75 % c'est 8 ch consommés en plus. À 0,25 litre par cheval et par heure on peut compter de l'ordre de 2 litres de consommation horaire en plus, simplement à cause de l'état de surface de l'appareil.

Vu sous un autre angle, l'augmentation du coefficient de frottement, un des composants du coefficient de traînée Cx, peut également avoir des conséquences sur :

- les performances au décollage ;
- les performances en montée ;
- les performances en croisière ;
- les performances en vol tout réduit ou hélice calée (diminution de la finesse) ;
- les qualités de vol notamment aux basses vitesses.

Bien qu'en général peu préoccupantes pour un pilote qui a l'habitude de prendre des marges de sécurité, ces conséquences liées au vieillissement de la cellule peuvent expliquer des différences entre les performances constatées et celles du Manuel de vol. Un bon encadrement des jeunes pilotes leur fait comprendre tout l'intérêt de remettre systématiquement en doute l'ensemble des chiffres liés à la sécurité. Car dès que l'on dégrade ses performances, un avion, contrairement à une automobile, devient moins sûr : quelques litres de plus consommés par heure, quelques nœuds de moins en croisière, peuvent générer des arrivées difficiles pour le pilote qui n'aurait pas pris suffisamment de marges.

D'où l'intérêt d'avoir une vue très réaliste, souvent différente de celle du Manuel de vol, des performances d'un appareil qu'on utilise intensément notamment pour le voyage.

B- Différence de performances liées à une exploitation de l'appareil moins experte que les démonstrations du constructeur

a. Exposé d'un cas concret : un Cessna 182 sort de la piste.

Après notre article paru dans *Info-Pilote* n° 706, un instructeur, M. Roger Coatmeur (voir la rubrique débriefing du n° 707), avait attiré notre attention sur un autre danger potentiel représenté par les chiffres du Manuel de vol. Il relevait que pour des appareils ensuite exploités conformément aux techniques de pilotage enseignées par nos instructeurs, les résultats différaient. Son intervention et son expertise en la matière tombaient à point. En effet, nous avions en projet l'exploitation d'un rapport d'accident du BEA, en partie dû au fait que le pilote n'avait pu reproduire pour atterrir sur un aérodrome privé plutôt limitatif les performances du Manuel de vol.

Ainsi en cumulant :

- l'erreur due à l'interprétation du Manuel de vol pour le calcul de DA 15 ;
- une piste légèrement descendante ;
- la faible adhérence de l'herbe mouillée ;
- un pilotage imprécis (majoration de la vitesse d'approche) ;
- un seuil décalé plus ou moins pris en compte ;

la distance réelle d'atterrissage avait dépassé la distance disponible et l'appareil était sorti de la piste.

Parmi ces paramètres difficiles à évaluer mais dont l'existence est suffisante pour faire renoncer à la poursuite de l'atterrissage (état de la piste, première approche laborieuse…), l'erreur sur DA 15 a probablement contribué à tromper le pilote. Sur la figure 1, issue du *Manuel du pilote d'avion*, éditions Cépaduès, au sein d'un chapitre rédigé par M. Coatmeur, la différence entre la distance démontrée par le constructeur et celle réalisable par un pilote est analysée. La démarche consiste à remarquer que les pilotes sont formés pour poursuivre l'atterrissage, après passage des 15 m jusqu'au toucher des roues, en restant sur la pente à - 5 % (trajectoire bleue sur la figure). L'avion survole le bout de piste sur une distance de 300 m (15 m /0,05 = 300 m). Ainsi, DA et DA 15 différeront de 300 m.

Mais si on examine la plupart des manuels de vol on remarque comme dans le cas du Cessna 182 de l'accident que le constructeur a mentionné : DA 15 = 490 m ; DA (distance de roulement) = 260 m. Soient seulement 230 m de vol après passage des 15 m (trajectoire rouge sur la figure). Ce qui dans la préparation du vol revient à sous-estimer la distance DA 15 de 300 m – 230 m = 70 m.

À noter le calcul post-accident effectué par Cessna et qui donne en condition du jour : DA 15 = 699 m et DA = 407 m soit 292 m de différence, plus réaliste que le chiffre officiel du Manuel de vol. Par quelle astuce Cessna a-t-il transformé les 230 m en 292 m, puisque cette distance ne dépend absolument pas des conditions du jour mais seulement de la pente de la trajectoire après le passage des 15 m (ou 50 ft) ?

Si le pilote avait possédé les éléments apportés par Cessna après l'accident, pour faire ce même calcul, il aurait sans doute renoncé à son projet d'arrivée avec aussi peu de marge. Ainsi, conscient de la longueur de piste réellement nécessaire (699 m), et compte tenu de son entraînement, il aurait probablement renoncé à atterrir sur cette piste

en herbe de 700 m. Elle lui aurait paru très limitative, impression de difficulté probablement amplifiée par les subtilités des différentes autres limitations comme celles introduites par les seuils décalés.

b. Quelles parades à l'échelle des aéroclubs ?

L'ENAC, responsable de la formation des instructeurs, nous a confirmé tout le soin que les formateurs d'instructeurs apportaient lors des stages à l'étude de l'interprétation des manuels de vol :

- coefficients de majoration qui couvrent toutes les dérives de performances (voir figure 2, un texte publié par l'aéroclub du Dauphiné, conforme à la démarche associative de formation des jeunes pilotes de la plupart des aéroclubs) ;
- détermination dans un rayon (autour de l'aérodrome de référence), qui couvre la distance franchissable des avions-écoles, des terrains interdits à tel ou tel appareil, sélectivement, pour cause de performances insuffisantes : par exemple *« LFXX est interdit à F-GYYY quand il fait plus de 20 °C »* ;
- pour des pilotes plus confirmés, comparaison comme nous l'analysons ci-dessus, entre l'ensemble des éléments du Manuel de vol et les performances réellement opérationnelles d'un avion et de ses particularités. L'esprit est identique à celui qui régit la relation entre le Manuel de vol et le MANuel d'EXploitation (MANEX) de la plus grosse aviation.

c. Le rôle des constructeurs, rédacteurs du Manuel de vol ?

Les constructeurs obéissent aux règles de certification rédigées par les organismes de tutelle (FAA, EASA…). Par exemple les CS (Certification Specifications) en Europe qui, dans un souci de standardisation et d'harmonisation planétaires, reprennent pour les mêmes types d'avions les mêmes règles que celles édictées par nos amis américains voici fort longtemps…

Ces règles exigeaient que la démonstration de la valeur de la distance DA 15 soit réalisée par le pilote d'essais en maintenant la vitesse d'approche de 1,3 VS0 sur le plan à – 5 % jusqu'à une hauteur de 50 ft (15 m).

Mais ensuite tout loisir lui était laissé pour aller toucher la piste le plus près possible au cours d'une manœuvre qui devait rester "académique", peu importe la pente de la trajectoire suivie entre 50 ft et le point de toucher des roues.

Autant dire que le constructeur pour des raisons commerciales s'efforçait, et s'efforce toujours, puisque la règle n'a pas changé, de démontrer une distance totale DA 15 (vol entre 50 pieds et Zéro pieds + distance de roulement en freinant) la plus courte possible et passe dès les 50 pieds franchis, sous le plan à – 5 %.

Ne pas exploiter cette possibilité de raccourcir le plus possible DA 15, comme la plupart des écoles de pilotage du monde entier le recommandent, est donc considéré par les constructeurs comme une procédure qui ne tire pas totalement partie des qualités opérationnelles de leurs appareils… mais elle contribue largement à la sécurisation de cette manœuvre délicate surtout pour les débutants. ●

Figure 2

Exemple extrait d'un manuel d'exploitation rédigé par l'aéroclub du Dauphiné et qui explicite clairement comment on passe du Manuel de vol à la réalité.

2.4.6. LA VÉRIFICATION DES PERFORMANCES DE L'AVION

Le Commandant de Bord doit obligatoirement vérifier la compatibilité entre les performances de l'avion et les longueurs de décollage et d'atterrissage utilisables des terrains de départ et de destination.

Les facteurs tenant au manque d'entraînement du pilote et à la vétusté relative des avions ne sont pas pris en considération dans les distances portées sur le manuel de vol.

Il est donc recommandé de majorer de 30 % les performances de décollage et d'atterrissage mentionnées dans le manuel de vol.

RAPPORT du BEA

Sortie latérale de piste lors de l'atterrissage sur un aérodrome à usage privé.

- **Aéronef :** avion Reims Aviation F182Q.
- **Exploitant :** privé.
- **Lieu :** aérodrome privé de Monhoudou (72).
- **Nature du vol :** aviation générale.
- **Personnes à bord :** pilote et trois passagers.
- **Conséquences et dommages :** avion fortement endommagé.

1 - Déroulement du vol

Après environ vingt minutes de vol, le pilote accompagné de trois passagers, intègre le circuit de l'aérodrome privé de Monhoudou pour un atterrissage sur la piste 20 qui présente une pente descendante de 2 %. Il interrompt tout d'abord deux approches en raison de la vitesse, d'environ 75 kt, et du plan suivi en approche finale. Lors de la troisième approche, le pilote estime la vitesse en finale à 65 kt et la hauteur du passage de l'extrémité de piste à 30 m. Le toucher des roues a lieu à une distance comprise entre 150 et 200 m du seuil de piste 20. Le pilote freine immédiatement et précise que la décélération est faible. Constatant qu'il ne pourra arrêter l'avion avant l'extrémité de piste, il décide de virer vers la droite et de maintenir une action forte sur les freins. L'avion s'immobilise en contrebas de la piste, sur une route. Les quatre personnes à bord sortent indemnes.

2 - Renseignements complémentaires

2.1 Aérodromes non ouverts à la circulation aérienne publique

La réglementation distingue d'une part les aérodromes ouverts à la Circulation Aérienne Publique (CAP) et d'autre part les aérodromes non ouverts à la CAP qui comprennent :

- les aérodromes à usage restreint ;
- les aérodromes à usage privé.

Les aérodromes à usage privé sont définis comme étant créés par une personne physique ou morale de droit privé, pour son usage personnel ou celui de ses employés et invités[1].

L'autorisation de les créer est donnée par arrêté préfectoral. Les aérodromes à usage privé peuvent ne pas être balisés ni signalés[2].

2.2 Aérodrome à usage privé de Monhoudou

L'aérodrome à usage privé de Monhoudou, situé sur le domaine d'un château dont les propriétaires proposent différents services, dispose d'une piste non revêtue (herbe) utilisée par les clients de ces propriétaires.

Selon l'arrêté d'août 2006 du Préfet de la Sarthe autorisant la création de cet aérodrome, il ressort notamment que :

- l'aérodrome a été créé pour être utilisé de manière permanente ;
- toute modification de la liste de personnes pouvant utiliser l'aérodrome (annexée à la demande d'autorisation de création de l'aérodrome) doit être soumise à l'accord du Préfet ;
- l'aérodrome dispose d'une piste gazonnée 02/20 de 700 m de longueur et de 30 m de largeur ;
- un seuil décalé de 50 m est présent en piste 20 ;
- un seuil décalé de 120 m est présent en piste 02.

Note : les dernières modifications demandées par le propriétaire de l'aérodrome concernant la liste nominative des pilotes autorisés datent de 2007 (le pilote de l'avion accidenté n'y figure pas).

Des informations générales concernant l'aérodrome sont disponibles sur le site Internet des propriétaires. En particulier, il est précisé que :

- les pilotes doivent obtenir l'autorisation d'accès auprès du propriétaire, recueillir d'éventuelles consignes ou restriction d'utilisation et adresser une fiche de mouvement ;
- la longueur de la piste gazonnée est de 720 m et sa largeur est de 20 m ;
- le seuil décalé en piste 20 est à 120 m de l'extrémité de piste ;
- le seuil décalé en piste 02 est à 100 m de l'extrémité de piste ;
- la piste 20 présente une pente descendante moyenne de 2 %.

Des cônes de couleur blanche servent de marques de piste. Il n'y a pas de balisage des seuils décalés.

Note : les différences entre les informations de l'arrêté de création de l'aérodrome et celles présentes sur le site Internet des propriétaires sont dues à l'absence de mise à jour auprès de la préfecture.

2.3 Expérience et témoignage du pilote

Le pilote, titulaire, entre autres, d'une licence de pilote privé avion, totalisait 2 761 heures de vol dont :

- 1 053 en tant que pilote d'avion (le reste sur hélicoptère) ;
- 1 657 en tant que commandant de bord ;

• environ 4 avec le F-xxxx en tant que commandant de bord et 19 en hélicoptère dans les huit jours ayant précédé l'accident ;
• 1 avec le F-xxxx en tant que commandant de bord dans les 24 heures ayant précédé l'accident.
La veille de l'accident, dans l'après-midi, le pilote avait atterri avec deux personnes à bord sur l'aérodrome de Monhoudou. Il indique que le matin de l'accident, la piste était mouillée par de la rosée et précise que les roues se sont bloquées lors du freinage. Il précise qu'il a plutôt l'habitude d'utiliser des pistes revêtues.

2.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques sur site estimées au moment de l'accident étaient les suivantes :
• vent faible de secteur 130-170°, 2 kt avec des rafales maximales de 4 kt ;
• visibilité supérieure à 10 km ;
• 4 octas de cumulus avec base à 500-600 m et 1 octa d'altocumulus avec base à 3 300 m ;
• température : 22 °C ;
• température du point de rosée : 17 °C.

2.5 Renseignements sur l'aéronef

La masse estimée de l'avion à l'atterrissage était de 1 262 kg pour une masse maximale autorisée de 1 338 kg. Le centrage, correspondant à la répartition de la masse à l'atterrissage, était à l'intérieur des limites opérationnelles définies par le constructeur.
Le manuel de vol préconise pour les atterrissages sur pistes courtes :
• d'effectuer une approche à 60 kt avec les volets hypersustentateurs en position atterrissage (40 degrés) ;
• immédiatement après le toucher du train principal, d'amener le train avant au sol et de freiner énergiquement ;
• pour une efficacité maximale des freins lorsque les trois roues sont au sol, de rentrer les volets, de maintenir une action à cabrer maximale au manche et d'appliquer une pression maximale de freinage sans toutefois bloquer les roues.
Le manuel de vol permet d'établir les distances suivantes dans les conditions du jour et en appliquant la technique d'atterrissage sur pistes courtes :
• distance de roulement à l'atterrissage de 260 m ;
• distance d'atterrissage de 490 m ;
Le manuel de vol ne précise pas l'influence sur les performances de la pente d'une piste[3] et d'une piste en herbe mouillée. Les distances établies précédemment ne prennent ainsi pas en compte la pente descendante de la piste 20. Des calculs de performance effectués par Cessna établissent, dans les conditions du jour, pour une piste en herbe sèche[4] avec une pente descendante de 2 % :
• une distance de roulement à l'atterrissage de 407 m ;
• une distance d'atterrissage[5] de 699 m.

3. Enseignements et conclusion

Sur une piste en herbe mouillée, avec une pente descendante de 2 %, le pilote, avec trois passagers à bord, a d'abord effectué deux approches suivies de remises de gaz. Lors de la troisième tentative, le toucher des roues a eu lieu au premier tiers de la piste. Le pilote n'a pas appliqué la technique prévue dans le manuel de vol pour les atterrissages sur piste courte. L'utilisation maximale des freins ne lui a pas permis d'éviter la sortie de piste qui résulte ainsi de la combinaison des facteurs suivants :
• l'absence d'obligation de balisage par marques des aérodromes à usage privé qui ne permet pas aux pilotes d'identifier précisément une zone de toucher des roues ou un point d'aboutissement lorsqu'un seuil décalé est établi ;
• l'impossibilité pour un pilote lors de la préparation d'un vol d'établir à partir du manuel de vol la distance d'atterrissage sur une piste mouillée en herbe avec une pente descendante. Ainsi le pilote ne s'est pas rendu compte que la distance d'atterrissage était supérieure à la longueur de piste utilisable à l'atterrissage ;
• la volonté du pilote d'atterrir avec trois passagers à bord et après deux tentatives d'approche ;
• l'absence de remise en question du projet d'atterrir sur la piste présentant une pente descendante alors que les conditions de vent permettaient un atterrissage sur la piste opposée. L'atterrissage effectué la veille sur cette piste a pu conforter le pilote dans ce choix ;
• un pilotage imprécis compte tenu des caractéristiques de la piste.

1) Article D233-1 du Code l'Aviation Civile. - 2) Article D233-4 du Code l'Aviation Civile. 3) Les règlements de navigabilité associés à ce type d'aéronef (CS23, FAR23) ne l'imposent pas. - 4) Cessna ne dispose pas de données permettant de calculer ou d'estimer les performances sur une piste en herbe mouillée par de la rosée, celles-ci variant de manière substantielle en fonction de la quantité d'eau ou du type et de longueur de l'herbe. - 5) Passage au seuil à 50 ft.

REX DU MOIS Un piège dans le site !

Cet après-midi, je prévois un vol vers un terrain de la région. Avant mon départ, je consulte les NOTAM sur le site officiel (http://notamweb.aviation-civile.gouv.fr/). Pour cause météo, je n'ai pas pu atteindre ma destination et me déroute sur un autre terrain pour deux tours de piste. Après un premier toucher, je m'annonce en vent arrière gauche 24 (donc au sud). Un véhicule Flyco s'annonce au roulage vers le point d'arrêt pour une visite aviaire et me fait remarquer que les tours de piste doivent se faire au nord. Ayant beaucoup pratiqué cet aérodrome, je suis surpris et vérifie ma carte VAC qui me confirme que je peux utiliser les deux circuits (main gauche ou droite).
De retour chez moi je fais mon enquête : ma VAC est à jour. Je regarde à nouveau les NOTAM et je trouve en effet un NOTAM qui précise *« tour de piste au nord uniquement »*. Je suis pourtant sûr d'avoir vérifié les NOTAM ce matin mais celui-ci n'y était pas. Je réalise qu'il y a 12 NOTAM concernant ce terrain alors que j'en avais trouvé beaucoup moins ce matin (4).
Il s'avère finalement que j'avais utilisé (sur le site) la fonction "route étroite" en ne précisant que les AD de départ et de destination (donc pas le terrain de déroutement). Mais ayant trouvé 4 NOTAM, je pensais avoir toutes les informations nécessaires en cas de déroutement.
Conclusion, si on utilise cette fonction « route étroite » sans préciser les AD de déroutement, on n'a que les NOTAM relatifs à un transit aux environs de cet aérodrome, et pas ceux relatifs à son utilisation.
Je tenais à partager cette info parce que je trouve qu'il est très facile de tomber dans ce piège. Quand j'y repense, il est fort probable qu'à de nombreuses reprises je sois passé à côté de certaines informations. Aujourd'hui, les conséquences étaient mineures mais ça aurait pu être différent.

Commentaires de l'instructeur

Comme le souligne le pilote, le piège le plus courant dans l'édition des NOTAM est que l'on croit souvent à tort être en possession de l'intégralité de ceux qui concernent un terrain lorsque ce dernier est sur ou à proximité de la route. Dans la pratique, seuls seront portés à la connaissance du pilote les NOTAM dont le volume d'évolution concerné interfère avec le volume de route étroite sélectionné par le pilote. Il y a fort à parier que le "plafond" du NOTAM concernant l'obligation de réalisation du circuit au Nord du terrain était inférieur à la « base » de la route définie par le pilote. C'est pour cette raison qu'il convient dans la mesure du possible de toujours prendre le sol comme FL min de sa route et de toujours cocher "oui" à l'option "NOTAM sur les AD survolés".