

Diminution de la puissance du moteur en montée initiale, atterrissage forcé, collision avec la clôture d'enceinte de l'aérodrome

Aéronef	Avion Cessna 182K immatriculé F-BOJU
Date et heure	12 novembre 2015 à 9 h 54 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Lieu	Aérodrome Le Touquet (62)
Nature du vol	Aviation générale, vol local
Personnes à bord	Pilote et un passager
Conséquences et dommages	Avion fortement endommagé

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote, accompagné d'un ami également pilote, réalise un vol local afin de se familiariser avec l'avion. Après un premier posé-décollé en piste 13 revêtue le moteur cesse de délivrer de la puissance en montée initiale. Le pilote réalise une altération de trajectoire pour éviter l'antenne du « *localizer* » tandis que le passager sort les pleins volets. Le pilote atterrit environ 30 mètres après l'extrémité de la piste. Les deux pilotes agissent en même temps sur les freins. L'avion glisse dans l'herbe humide sur environ 160 mètres et vient heurter la clôture d'enceinte de l'aérodrome.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur les occupants de l'avion

Le commandant de bord est titulaire d'une licence de pilote privé avion de 2006 et totalisait environ 480 heures de vol lors de l'accident. Il avait volé sur Cessna 172 mais jamais sur Cessna 182⁽²⁾.

Le passager assis en place droite est titulaire d'une licence de pilote privé avion de 2009 et totalisait environ 385 heures de vol lors de l'accident. Il avait volé sur Cessna 172 mais jamais sur Cessna 182.

2.2 Renseignements sur l'avion

Le Cessna 182 est équipé de deux réservoirs d'ailes alimentant le carburateur par gravité. La contenance de chaque réservoir est de 148 litres. Un robinet sélecteur permet de choisir l'un ou l'autre des réservoirs, ou les deux⁽³⁾. Chaque réservoir est équipé en son point bas d'une purge à ressort. Une troisième purge se situe au point bas du circuit, sous le bol décanteur. La consommation moyenne du Cessna 182 est d'environ 45 l/h.

L'avion a été construit en 1966 et totalisait 2 040 heures de vol. Au moment de l'accident, le Certificat d'Examen de Navigabilité (CEN) n'était plus valide depuis environ deux mois.

⁽²⁾Le Cessna 182 présente une architecture générale semblable à celle du Cessna 172. Par rapport à ce dernier, le Cessna 182 dispose d'un fuselage allongé, d'une masse plus élevée et d'une motorisation plus puissante.

⁽³⁾Les positions du robinet sélecteur sont : « *OFF* », « *LEFT* », « *RIGHT* » et « *BOTH* ».

⁽⁴⁾Visite d'entretien périodique annuelle ou toutes les 200 heures de vol.

Le carnet de route de l'avion indique que le dernier avitaillement, un plein complet, remonte au 5 juin 2013. Par la suite, l'avion a volé 1 h 40 jusqu'au 29 août 2013. Il est ensuite demeuré sans voler pendant plus de deux ans, jusqu'au vol de l'accident.

Une visite d'entretien périodique⁽⁴⁾ a été réalisée en septembre 2013. La visite annuelle suivante a été réalisée du 17 décembre 2014 au 19 janvier 2015, soit 16 mois après la précédente. Le compte rendu de cette visite mentionne un étalonnage des jaugeurs ainsi qu'un examen détaillé de la purge du bol décanteur.

Aucune intervention ultérieure n'a été inscrite dans la documentation de l'avion.

Dans les semaines précédant le vol de l'accident l'avion était resté stationné à l'extérieur.

2.3 Contexte du vol

Le passager était sur le point d'acheter l'avion. Avec le commandant de bord, son ami, ils avaient prévu de réaliser quelques vols locaux afin de se familiariser avec l'avion avant de finaliser la transaction. Ils avaient ensuite prévu de le convoier vers l'aérodrome de Carcassonne (11), proche du lieu de résidence du futur propriétaire, pour y faire réaliser une nouvelle visite annuelle.

Une demande de laissez-passer a été rédigée le 2 novembre 2015 par le futur propriétaire⁽⁵⁾ en vue de réaliser un vol de convoyage « *dans le cas où la validité du titre de navigabilité est échu depuis moins de trois mois pour faire réaliser des opérations d'entretien et procéder à un examen de navigabilité* ».

Sur la base des déclarations du futur propriétaire, le laissez-passer a été accordé le 6 novembre par l'OSAC pour un vol de convoyage à réaliser entre le 6 novembre et le 6 décembre. Aucun examen de l'avion n'a été réalisé, l'inspecteur de l'OSAC ne disposant pas d'élément lui permettant de savoir que l'avion n'avait pas volé depuis plus de deux ans. Il était convaincu que l'aéronef était apte au vol d'autant que la dernière visite annuelle par un atelier agréé remontait à moins de 12 mois.

2.4 Observations après l'accident

Le vol de l'accident a duré 19 minutes, incluant la mise en route, le roulage et les essais au sol.

La vidange des réservoirs a mis en évidence la présence de 0,75 l. à 1 l. d'eau dans le réservoir droit. L'examen du contenu de la cuve du carburateur a également mis en évidence un mélange d'essence et d'eau.

Il n'a pas été procédé à un examen détaillé de l'avion ou de ses composants après l'accident. Une grande quantité de carburant a été trouvée dans les deux réservoirs : environ 135 litres à droite et 145 litres à gauche, soit un total d'environ 280 litres. Le robinet sélecteur de carburant a été retrouvé en position « *BOTH* » après l'accident.

En considérant la quantité d'essence consommée en vol et qui peut être estimée à 14 litres, les réservoirs contenaient environ 294 litres lors de la mise en route. Avec les 72 litres de carburant ajoutés avant le vol, on peut estimer à plus de 220 litres la quantité d'essence qui est restée dans les réservoirs depuis le dernier avitaillement remontant à plus de 29 mois. Lors du vol de l'accident, le carburant contenait donc environ 75 % d'essence vieille de près de deux ans et demi.

⁽⁵⁾C'est normalement au gestionnaire de la navigabilité de renseigner l'annexe à la demande, dans le cas présent le responsable de l'atelier de maintenance en charge de l'avion.

On considère qu'après un délai d'environ trois mois, un processus de vieillissement dégrade progressivement les caractéristiques de l'essence (indice d'octane, inflammabilité, etc.). Il est difficile de déterminer le temps durant lequel un carburant demeure utilisable, les pétroliers pouvant ajouter des additifs visant à retarder ce vieillissement. En tout état de cause, un carburant vieux de 29 mois présente inévitablement des caractéristiques dégradées.

2.5 Témoignages

L'entretien de l'avion était confié au même atelier de maintenance depuis plusieurs années. L'ancien propriétaire ayant rencontré de graves soucis de santé, son neveu a chargé l'atelier de réaliser la dernière visite annuelle. Le chef de l'atelier précise qu'il n'avait pas d'instruction précise et qu'à l'issue de cette visite, l'avion était supposé partir vers la région parisienne où résidait le neveu du propriétaire. Sans nouvelles et considérant que l'avion n'était plus sous sa responsabilité, l'atelier de maintenance n'a mis en œuvre aucune procédure de stockage de la cellule ou du moteur⁽⁶⁾.

Le chef de l'atelier explique qu'il a pris l'initiative de réaliser des points fixes aussi souvent que possible. Des points fixes sont mentionnés sur le livret moteur de façon globale, sur la période allant de décembre 2013 à décembre 2014, sans préciser leur nombre ou leur fréquence.

Aucun point fixe n'est mentionné sur le livret moteur à la suite de la dernière visite, terminée en janvier 2015. Le chef de l'atelier n'a pas été en mesure de préciser si des points fixes avaient été réalisés après cette date, sans être notés.

Lors de la visite pré-vol, le pilote a interrogé le chef d'atelier sur la quantité de carburant présente dans les réservoirs. Il précise que le chef d'atelier lui a répondu qu'il n'en était pas sûr mais qu'il pensait que le réservoir droit était vide, ajoutant qu'il avait pour habitude de faire les points fixes sur le réservoir gauche.

Questionné sur ce point, le chef d'atelier précise qu'il réalise toujours les points fixes sur la position « *BOTH* » ou alternativement sur les deux réservoirs.

Le pilote a effectué les opérations de purge des réservoirs tandis que le chef de l'atelier a réalisé celle du bol décanteur : de l'essence s'est écoulee dans le gobelet de purge depuis la purge du bol décanteur et celle de l'aile gauche mais rien ne s'est écoulé depuis la purge de l'aile droite. Cela a conforté le pilote dans l'idée que le réservoir droit était vide. Il indique ne pas avoir voulu insister ou forcer de peur de « *casser quelque chose* ».

Le pilote explique qu'il n'a pas effectué de vérification visuelle dans les réservoirs. Il ne disposait pas de réglette pour mesurer la quantité d'essence présente et n'a pas vérifié les volumes indiqués dans le carnet de route de l'avion.

Il ajoute que la présence du chef d'atelier lui inspirait confiance et qu'il n'a pas cherché à vérifier si de l'essence se trouvait dans le réservoir droit. Il pensait également que des essais et vérifications avaient été réalisés par l'atelier avant leur arrivée.

⁽⁶⁾Les manuels d'entretien des constructeurs de l'avion et du moteur recommandent que le stockage en ordre de vol n'excède pas trente jours.

⁽⁷⁾La position recommandée pour le décollage est « BOTH ».

De façon forfaitaire, il a décidé d'ajouter 50 litres dans chaque réservoir pour couvrir le vol local qu'il s'apprêtait à faire. Le pétrolier a ajouté 50 litres à droite mais seulement 22 litres à gauche, le niveau maximal étant atteint. Les jaugeurs indiquaient le plein à gauche et ¼ à droite.

Le pilote précise avoir réalisé la mise en route, le roulage, les essais moteur au sol et le décollage avec le robinet sélecteur de carburant sur la position « LEFT »⁽⁷⁾. En branche vent arrière, il a placé le robinet sélecteur en position « BOTH ». Constatant que la visibilité n'était pas très bonne, il a décidé de limiter le vol à des circuits d'aérodrome.

Lors de la fin du circuit, la descente et l'atterrissage, il n'a détecté aucune anomalie dans les paramètres du moteur. Il ajoute que la diminution de puissance est intervenue brutalement lors de la montée initiale.

2.6 Procédures de maintenance

Les constructeurs de l'avion et du moteur prévoient des procédures particulières dans le cas où un avion doit être stocké de façon prolongée : le stockage en état de vol pour un maximum de trente jours, le stockage temporaire pour un maximum de 90 jours et le stockage indéfini au delà.

De façon similaire, des procédures sont prévues afin de remettre en service un avion après un stockage prolongé.

En ce qui concerne le circuit carburant, la procédure de remise en service demande entre autre la vérification des réservoirs et leur purge afin d'éliminer toute trace d'humidité ou de dépôts. Elle n'impose pas de remplacer une essence ancienne par de l'essence fraîche.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

3.1 Scénario

Le stationnement prolongé de l'avion en extérieur a permis une accumulation d'eau dans le réservoir droit. Cette accumulation peut s'expliquer par un défaut d'étanchéité du bouchon de remplissage ou par de la condensation.

Selon le pilote, le chef d'atelier lui a dit qu'il utilisait habituellement le réservoir gauche lors des points fixes : dans ce cas, le réservoir gauche aurait été purgé régulièrement pendant la période d'immobilisation prolongée de l'avion, tandis que la présence d'eau à droite n'aurait pas été détectée.

Cette présence d'eau a pu provoquer la corrosion et le grippage de la purge du réservoir droit, non détectés par l'atelier de maintenance. Ce grippage peut expliquer l'absence d'écoulement lorsque le pilote a effectué les opérations de purge ; absence d'écoulement considérée normale par le pilote qui croyait le réservoir vide. La non-vérification visuelle du niveau de carburant dans les réservoirs n'a pas permis de détecter l'erreur.

En vol, le positionnement du robinet sélecteur sur la position « BOTH » pendant la branche vent arrière a permis à l'eau de se mélanger au carburant dans le circuit d'alimentation du carburateur. Ce mélange est arrivé dans la cuve du carburateur lors du redécollage, alors que le débit de carburant augmentait fortement, provoquant la diminution de puissance.

3.2 Causes

La perte de puissance du moteur en montée initiale est due à la pollution du carburant par de l'eau dans le réservoir droit de l'avion, non détectée avant le vol.

La remise en service de l'avion sans préparation particulière par l'atelier de maintenance et la confiance du pilote envers le chef d'atelier lors de la visite pré-vol n'ont pas permis de détecter le mauvais fonctionnement de la purge du réservoir droit ou les incohérences dans les quantités de carburant mentionnées sur le carnet de route.

Sur la base des documents dont il disposait, l'inspecteur de l'OSAC ayant délivré le laissez-passer n'avait aucun moyen de déterminer que l'avion n'avait pas volé depuis plus de deux ans sans qu'une procédure de stockage et de déstockage n'ait été appliquée. L'OSAC a accordé le laissez-passer sur la base de la réalisation d'une visite annuelle depuis moins d'un an.

3.3 Enseignements

La visite pré-vol et les contrôles au sol avant le décollage constituent les dernières opportunités de déceler une anomalie avant qu'elle ne devienne une défaillance en vol. Chacune des étapes de ces vérifications a été établie par le constructeur afin de sécuriser les fonctions essentielles au bon fonctionnement en vol de l'avion. La réalisation attentive de la visite pré-vol est donc un élément essentiel de la sécurité du vol qui va suivre. Cette phase est d'autant plus importante que le pilote est peu familier avec l'avion et que l'absence prolongée de vol ne permet pas de bénéficier d'éventuelles observations d'autres usagers.

Une bonne pratique consiste à démarrer le moteur sur le réservoir le moins rempli, puis à rouler et réaliser les essais au sol avant le décollage sur le réservoir le plus rempli. Cette procédure permet de tester indépendamment les deux réservoirs au sol à la recherche par exemple d'une éventuelle pollution du carburant ou d'une mise à l'air libre obstruée.

Au-delà de trois mois, un processus de vieillissement de l'essence dégrade progressivement ses caractéristiques (indice d'octane, inflammabilité, etc.).