



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

Accident du Piper 38 immatriculé **F-GDFQ** survenu le 8 mars 2018 à Nancy Essey (54)

Heure	Vers 17 h 50 ⁽¹⁾
Exploitant	Aéroclub Les Ailes Nancéiennes
Nature du vol	Aviation générale, vol local
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Avion fortement endommagé

Rupture du train d'atterrissage principal gauche lors du roulement à l'atterrissage

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Après avoir consulté la météo, le pilote décide d'effectuer des circuits d'aérodrome en piste 21 pour entraînement. En finale lors deuxième circuit, le pilote indique qu'il est configuré pour l'atterrissage avec les volets sortis et une vitesse de 75 kt. L'agent AFIS lui transmet un vent du 230 pour 14 kt.

À l'issue de l'arrondi, lors du contact avec le sol, le pilote ressent une rafale. L'avion rebondit et redécolle d'environ deux mètres.

Le pilote indique ne pas perdre le contrôle de l'avion mais que ce dernier reprend durement contact avec le sol. Après quelques secondes, le pilote pose la roulette de nez et freine progressivement.

Une fois la vitesse contrôlée, le pilote actionne légèrement le palonnier droit afin de dégager la piste. Il ressent alors des vibrations, puis l'avion s'affaisse du côté gauche avant d'effectuer une rotation de 60° environ.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 19 ans, est titulaire d'une licence de pilote privé depuis juin 2016. Lors de l'évènement, il totalisait 60 heures de vol sur avion. Il avait effectué environ 1 heure 30 de vol dans les 90 derniers jours.

2.2 Témoignages

2.2.1 Témoignage du pilote

Le pilote estime que le second contact avec la piste, bien que ferme, n'était pas suffisamment dur pour provoquer la rupture du train d'atterrissage. Il pense que l'accident est la combinaison de plusieurs facteurs :

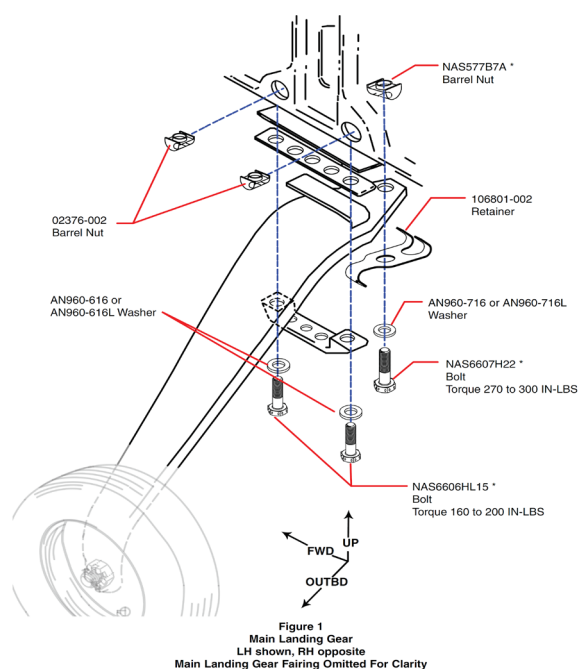
- ☐ les rafales de vent à 26 kt durant l'atterrissage ;
- ☐ le fait de ne pas avoir remis les gaz à l'issue du premier rebond ;
- ☐ la corrosion et l'usure de l'écrou du train d'atterrissage.

2.2.2 Témoignage de l'agent AFIS

L'agent AFIS indique que le train principal gauche a touché violemment la piste à l'issue du rebond, ce qui a fait basculer l'avion sur le train principal droit avant d'atterrir complètement. Le train s'est affaissé après environ 50 mètres de roulage.

2.2.3 Témoignage d'un mécanicien de l'atelier de maintenance

Ce mécanicien indique que le train principal est composé de deux demi-lames. Chaque demi-lame est maintenue à son extrémité par un boulon et au niveau de la base du fuselage par un système en « U ».



Source : Piper Aircraft

Figure 1 : schéma du train principal gauche du PA38

Il précise qu'un contrôle visuel du train doit être réalisé toutes les 100 heures de vol. Il existe des bulletins de service émis par le constructeur concernant le train principal, et prévoyant notamment le changement du boulon de maintien de la jambe de train sur le fuselage.

De la corrosion est présente sur le boulon qui a cédé, celui-ci étant assez vieux. Selon ce mécanicien, il s'agit d'une rupture due à une crique installée depuis longtemps et qui a fragilisé le boulon. Ce dernier aurait alors cédé après un effort un peu important à l'atterrissage. Il n'a pas assisté à l'accident.

2.3 Maintenance de l'avion

L'autorité de certification américaine a émis une consigne de navigabilité (AD FAA AD 90-19-03) le 15 octobre 1990 et s'appliquant à la maintenance du train d'atterrissage principal du PA38. Cette AD fait suite à un bulletin de service du constructeur (SB673B de Piper). Cette directive impose le remplacement des boulons par d'autres plus résistants comme suite à la constatation lors de visites de maintenance de boulons desserrés ou tordus, pouvant potentiellement conduire à la séparation du train. Une consigne de navigabilité, reprenant la directive de la FAA et le SB673B, en date du 31 octobre 1990 a été émise par la DGAC. Celle-ci avait été appliquée sur l'avion le 20 décembre 1990.

Le 29 mai 2009, Piper a émis un autre bulletin de service (SB1200), qui comporte une consigne d'inspection particulière concernant le train d'atterrissage :

« Un examen de l'expérience en service de l'aéronef Tomahawk révèle que les boulons la fixation du train d'atterrissage principal à la cellule peuvent se tordre ou se rompre lorsqu'ils sont soumis à des conditions répétées de chargement élevé, entraînant une défaillance du train d'atterrissage.

Ce bulletin de service demande une modification unique pour permettre l'installation de boulons de plus haute résistance, et établit des calendriers d'entretien pour l'inspection et le remplacement récurrents des boulons de fixation du train d'atterrissage ».

La FAA a reconnu cette modification comme moyen alternatif de conformité avec l'AD 90-19-03.

Par rapport au SB673B, le SB1200 rajoute :

- ☐ un démontage et une inspection des boulons de fixation toutes les 100 heures de vol au maximum ;
- ☐ un changement du système de fixation toutes les 1 000 heures de vol, ou après un atterrissage dur connu, ou après un atterrissage effectué au-delà de la masse maximale autorisée à l'atterrissage.

Les compléments du SB1200 par rapport au SB673B n'ont pas fait l'objet d'une consigne de navigabilité.

L'application de ce bulletin de service n'a pas été trouvée dans le carnet cellule de l'avion.

2.4 Examen des fixations du train d'atterrissage

Les examens pratiqués au laboratoire du BEA sur les éléments de fixation des trains principaux ont montré que :

- ☐ les fixations (boulons et leurs rondelles) présentent des états de corrosion et d'usure avancés sur les trains principaux droit et gauche ;
- ☐ sur le train principal gauche, les boulons de fixation sont fléchis et l'étrier est déformé ce qui est probablement la conséquence de la surcharge provoquée par l'atterrissage dur ;
- ☐ les flancs des têtes des boulons de fixation des contreplaques ne sont pas percés, ne permettant pas le freinage des boulons ;

- ❑ le mode de rupture du boulon de fixation du train principal gauche est mixte : des fissures de fatigue se sont amorcées de part et d'autre du diamètre du boulon sous l'effet de sollicitations de flexion bilatérale alternée. Lorsque la fissure s'est propagée, la section résistante du boulon a été ainsi progressivement consommée jusqu'à devenir insuffisante pour tenir la charge appliquée lors de l'atterrissage dur le jour de l'accident ; c'est la rupture finale.

3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSIONS

Les boulons de fixation du train d'atterrissage d'origine avaient été remplacés en application d'une consigne de navigabilité de la DGAC. En revanche, l'absence de consigne de navigabilité pour rendre obligatoire l'application du SB1200 du constructeur n'a pas permis d'inspecter les boulons et écrous de fixation, et donc d'identifier leur dégradation. Ces pièces, affectées par des criques de corrosion, ont rompu au cours d'un atterrissage dur.