



Rapport Sommaire

L'incident grave qui fait l'objet de ce rapport a donné lieu à une enquête sommaire conduite selon l'article 45 de l'ordonnance 17 décembre 2014 sur les enquêtes de sécurité en cas d'incident dans le domaine des transports (OEIT), état le 1^{er} février 2015 (RS 742.161). L'objectif du rapport est de tirer des leçons de l'incident grave.

Type d'aéronef	Hawker Beechcraft 750-HB-33	ES-PHR		
Exploitant	Panaviatic AS, Lennujaama tee 13, 11101 Tallinn, Estonia			
Propriétaire	Jaguar Distribution Corporation, 60 Market Square P.O Box 1906,6410 Belize			
Commandant	Citoyen grec, année de naissance 1953			
Licence	Licence de pilote de ligne d'avions (<i>Airline Transport Pilot Licence Aeroplane</i> – ATPL(A)) selon l'autorité nationale de la Grèce (<i>Hellénique Civil Aviation Authority</i> – HCAA), établie par la HCAA			
Heures de vol	Total	15 000 h	au cours des 90 derniers jours	96:16 h
	sur le type en cause	1875:30 h	au cours des 90 derniers jours	96:16 h
Instructeur	Citoyen lithuanien, année de naissance 1961			
Licence	ATPL(A) selon <i>Civilinės aviacijos administracija</i> (CCA), établie par la CAA			
Heures de vol	total	10 000 h	au cours des 90 derniers jours	63 h
	sur le type en cause	2050 h	au cours des 90 derniers jours	0:44 h
Lieu	Aéroport de Genève (LSGG), piste 05			
Cordonnées	---	Altitude	---	
Date et heure	28 octobre 2017, 12:52:45 UTC			
	Toutes les heures sont indiquées en heure universelle coordonnée (<i>Coordinated Universal Time</i> – UTC). La relation entre heure locale et UTC est : LT = UTC + 2 h.			
Type d'exploitation	Commercial			
Règles de vol	Règles de vol aux instruments (<i>Instrument Flight Rules</i> – IFR)			
Lieu de départ	Aéroport de Grenoble (LFLS)			
Destination	Aéroport de Genève (LSGG)			
Phase de vol	Atterrissage			
Nature de l'incident grave	Atterrissage avec le frein de parc serré			

Personnes blessées

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Aucune	2	2	4	0
Total	2	2	4	0

Dommages à l'aéronef Légèrement endommagé

Autres dommages La piste de l'aéroport a été fermée à la circulation aérienne pendant 1 heure 17 minutes, le temps de la dégager de l'avion ES-PHR.

Renseignements de base**Déroulement de l'incident grave**

En début d'après-midi du samedi 28 octobre 2017, l'équipage de conduite du Hawker 750, immatriculé ES-PHR et opérant sous l'indicatif d'appel VPC5, prend contact à 12:41:43 UTC avec le contrôle d'approche (*Approach Control Unit – APP*) de Genève. L'avion revient de l'aéroport de Grenoble (LFLS) où les deux pilotes aux commandes et les deux passagers, pilotes également, ont effectué des approches GNSS¹ pour leur contrôle hors ligne (*Operator's Proficiency Check – OPC*). Le commandant de bord qui opère comme pilote en fonction (*Pilot Flying – PF*) est contrôlé par un instructeur (*Type Rating Instructor – TRI*) assis en place droite et assurant également la fonction de copilote. Ce dernier indique au contrôleur APP son niveau de vol (*Flight Level – FL*) 110 puis demande quelle route suivre après le radiophare omnidirectionnel VHF (*Very High Frequency Omnidirectional Radio Range – VOR*) de Chambéry (CBY). Il est autorisé à poursuivre par le point de cheminement INDIS pour une approche directe du système d'atterrissage aux instruments (*Instrument Landing System – ILS*) 05.

A 12:43:56 UTC, VPC5 est instruit de descendre au niveau FL 100 puis à l'altitude de 7000 ft QNH à 12:45:01 UTC; quelques secondes plus tard il est autorisé à l'approche ILS 05. Le Hawker 750 évolue à ce moment à la vitesse sol de 278 kt et se trouve à 6 NM d'INDIS à près de 1000 ft au-dessus de l'alignement de descente ILS 05. Le commandant de bord fait part à son collègue qu'ils sont hauts et ajoute qu'il demeure confiant quant à la possibilité de rejoindre le plan de descente approprié. L'instructeur lui propose alors d'avoir recours à l'utilisation de « *ceci* » mais le commandant de bord lui répond par la négative.

A 12:47:06 UTC, l'instructeur signale au contrôleur APP être établi sur l'ILS 05 puis à la demande de ce dernier contacte la Tour de contrôle.

A 12:51:44 UTC, VPC5 est autorisé à atterrir, le toucher des roues du train principal a lieu à 12:52:45 UTC. Pendant le roulement à l'atterrissage, les pilotes ne freinent pas mais constatent une décélération anormalement élevée que le commandant de bord signale à son collègue à 12:52:49 UTC. Il s'exclame dans la foulée que les freins sont complètement bloqués. L'instructeur réalise et annonce à 12:53:03 UTC que les pneus de l'avion ont éclaté. L'avion s'immobilise à 12:53:09 UTC.

Quelques secondes s'écoulent puis le commandant de bord fait part de la violence du roulement à l'atterrissage. L'instructeur explique ce phénomène par le fait que « *le frein* » était « *actif* », mais qu'il en ignore la raison.

A 12:55:15 UTC le levier de frein à main est serré à la position frein de parc puis immédiatement desserré. Ce mouvement de va-et-vient du levier sert à l'instructeur à montrer à son

¹ GNSS - *Global Navigation Satellite System* : système mondial de navigation par satellite. Système de détermination de la position et du temps, qui se compose d'une ou de plusieurs constellations de satellites, de récepteurs placés à bord des aéronefs et d'un contrôle de l'intégrité, renforcé selon les besoins pour obtenir la qualité de navigation requise dans la phase d'exploitation considérée.

collègue que « *le frein* » était dans cette position, donc « *activé* » et il répète qu'il n'en a pas la moindre idée de la raison.

L'opération de dégagement de l'avion a été compliquée par la destruction des pneus du train principal et la piste 05/23 a dû être fermée à la circulation aérienne pendant 1 heure et 17 minutes.

Renseignements sur l'aéronef

Train d'atterrissage principal

Les jambes du train d'atterrissage principal tiennent chacune deux roues jumelées, équipées de freins à disques et de fusibles thermiques qui laissent échapper le gaz de gonflage des pneus en cas de freinage à très haute énergie.

Modes de freinage

Il existe trois modes de freinages, sélectionnables au moyen du levier de frein à main (*hand-brake lever*) placé dans le cockpit sur le pupitre central des commandes, à droite du levier d'aérofreins (*air brake lever*) et des manettes de poussée (*thrust levers*).

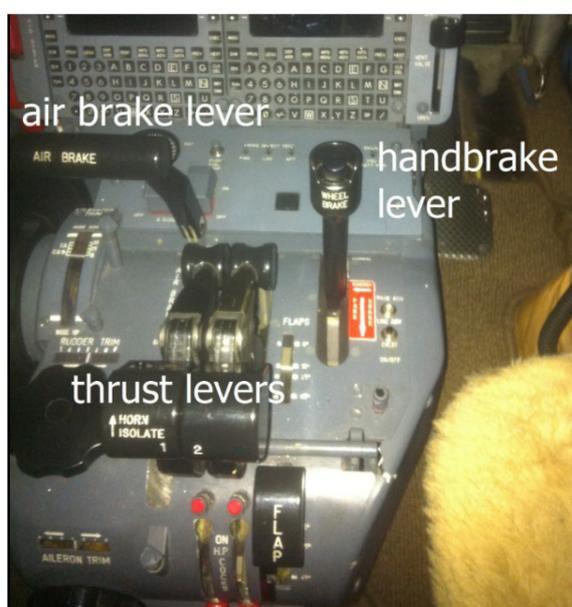


Figure 1: pupitre central des commandes



Figure 2: les trois modes de freinage. Le levier « *handbrake* » se trouve ici sur la position correspondant au freinage d'urgence « *EMERGENCY* ».

En opération normale le levier de frein à main est en position verticale, appuyé contre la butée supérieure de sa glissière (position « *NORMAL* »). Le système hydraulique principal de l'avion alimente dans ce cas le système de freinage.

Le mode de freinage d'urgence est activé lorsque le levier de frein à main est tiré vers l'arrière à la position « *EMERGENCY* ». A partir de ce point, une bande rouge située à droite de la glissière du levier signale la plage d'utilisation des freins hors du mode normal. Un circuit hydraulique différent, alimenté par un accumulateur (*emergency accumulator*) assure alors le freinage, de manière plus directe mais dans un mode dégradé.

Au-delà de la position « *EMERGENCY* », le mode de frein de parc « *PARK BRAKE* » devient actif et le freinage est initié et augmente à mesure que le levier est déplacé vers l'arrière. Lorsque le cran correspondant à la butée inférieure de la glissière est atteint et enclenché par un bouton presseur situé au sommet du levier, le frein de parc est serré.

Sous « *Landing using emergency braking* » le manuel d'utilisation (*Pilot's Operating Manual*) indique que si en vol une panne du système de freinage principal est suspectée mais non confirmée, le mode de freinage d'urgence ne doit pas être sélectionné avant le toucher des roues.

Le mode de freinage normal devrait être utilisé et le recours au mode d'urgence devrait avoir lieu seulement si la panne totale du système de freinage normal est confirmée après le toucher des roues.

Système de freinage

Les freinages différentiel et symétrique sont régulés par un répartiteur (*brake control valve*) qui, en réponse au déplacement des maître cylindres (*master cylinders*) solidaires des pédales de freins de palonnier, distribue la pression hydraulique appropriée aux unités de freins (*brake units*) des roues du train principal.

En opération normale, sur chacune des jambes du train d'atterrissage principal le système hydraulique principal alimente le système de freinage constitué par un modulateur double (*twin modulator unit*), une unité anti-patinage (*anti-skid units*) Maxaret et le bloc de frein montés sur l'axe des roues.

En mode de freinage d'urgence, le levier de frein à main mécaniquement relié au répartiteur de freinage commande l'envoi de la pression hydraulique réduite de l'accumulateur d'urgence directement aux blocs de freins. Le système anti-patinage est bypassé et l'efficacité du freinage exercé sur les pédales de frein est limitée par la capacité de l'accumulateur d'urgence.

Le mode de frein de parc est alimenté par la même source hydraulique que le mode de freinage d'urgence.

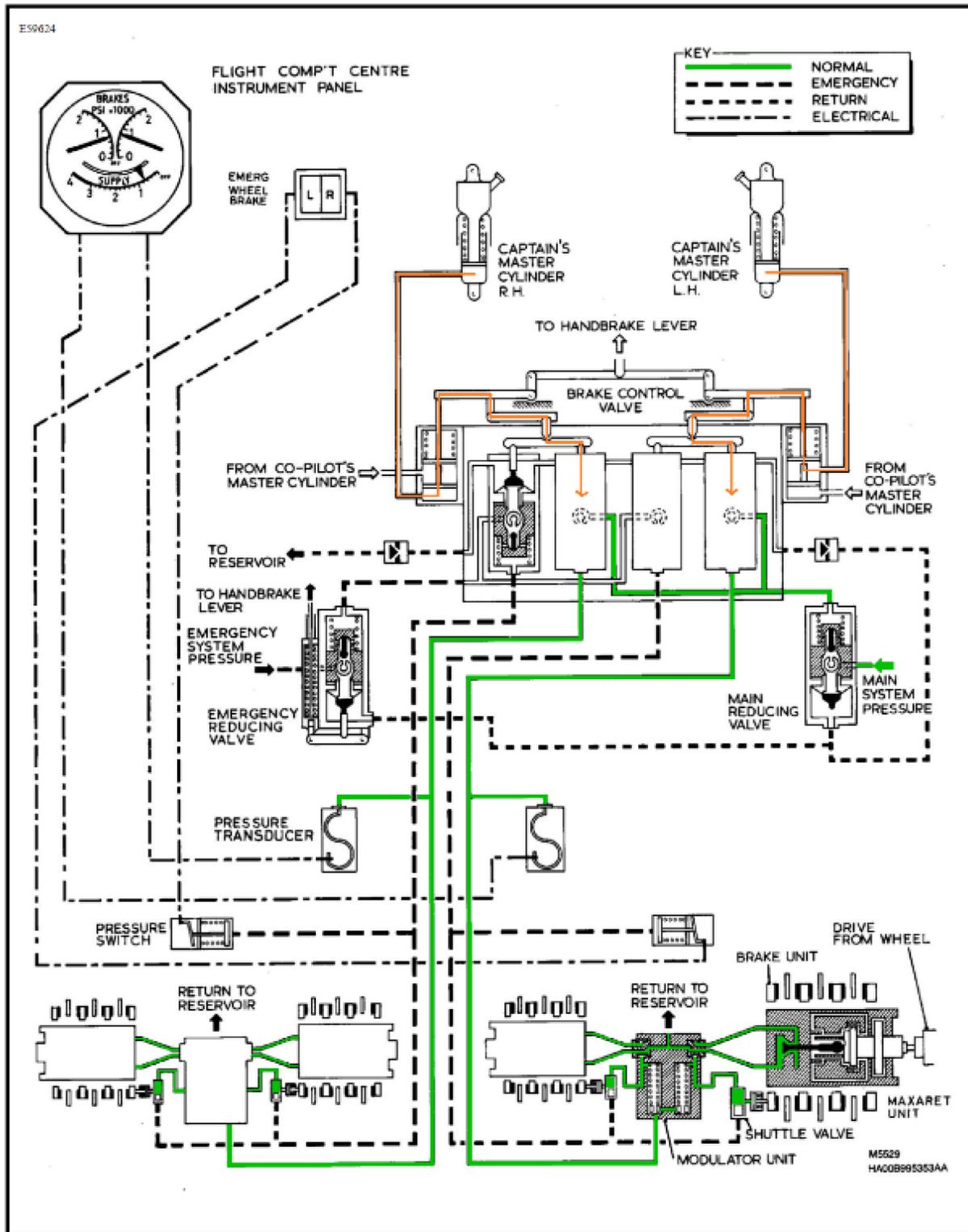


Figure 3: mode de freinage normal - cas où seul le pilote en place gauche freine

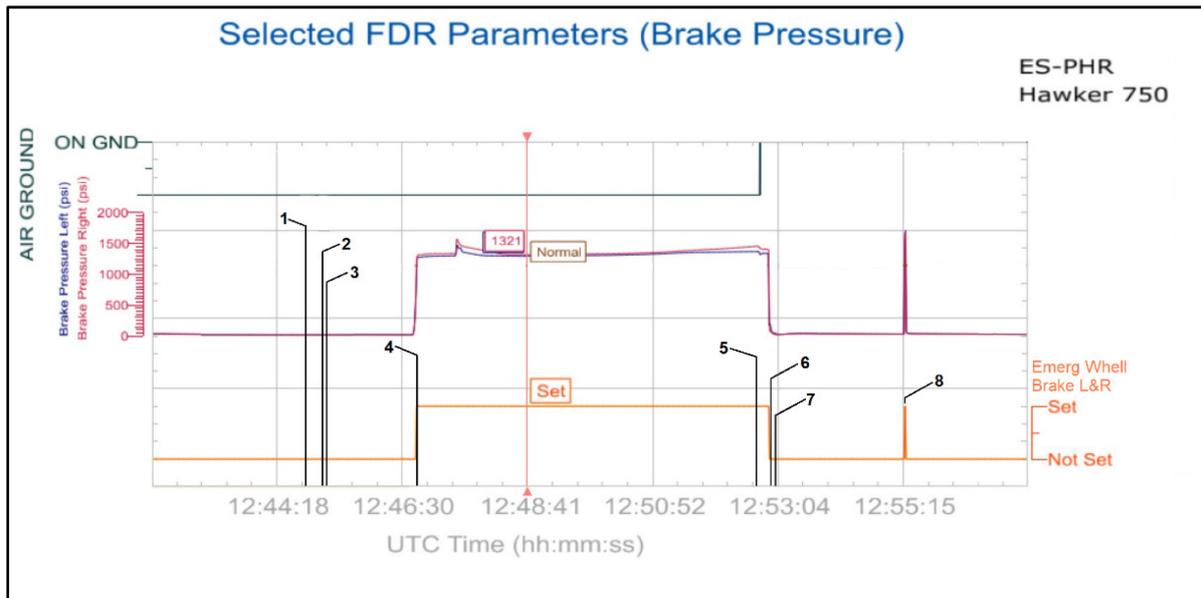


Figure 5: FDR – positions du levier de frein à main et pressions des freins

	Instant UTC	Faits établis
1	12:45:20	VPC5 est autorisé à l'approche ILS 05 et se trouve à près de 1000 ft au-dessus de l'alignement de descente ILS 05
2	12:45:36	Le commandant de bord constate qu'« ils sont hauts » mais demeure confiant quant à la possibilité de rejoindre le plan de descente approprié.
3	12:45:39	L'instructeur propose au commandant de bord d'avoir recours à l'utilisation de « ceci » mais ce dernier répond par la négative.
4	12:46:43	Alors que VPC5 passe l'altitude de 7000 ft et est pratiquement sur l'alignement de descente ILS 05, le clic de l'enclenchement du levier de frein à main dans un cran est perceptible sur l'enregistrement de conversations de poste de pilotage. Les freins passent en mode d'urgence, leurs pressions passent immédiatement de 0 à environ 1300 PSI et restent à cette valeur.
5	12:52:45	Atterrissage, toucher des roues à la vitesse sol de 125 kt
6	12:52:57	L'instructeur manifeste son étonnement, les freins reviennent en mode normal et leurs pressions chutent immédiatement à 0 PSI. La vitesse sol de l'avion est de 65 kt.
7	12:53:09	Arrêt de l'avion
8	12:55:16	L'instructeur explique au commandant que « <i>le frein</i> » était « <i>actif</i> ». En l'espace de 2 secondes les freins passent du mode normal en mode d'urgence puis reviennent en mode normal, leurs pressions effectuent une impulsion de pic 1800 PSI. Le clic de l'enclenchement-déclenchement du levier de frein à main est perceptible sur l'enregistrement de conversations de poste de pilotage.

Conditions météorologiques sur les lieux et à l'heure de l'incident grave

METAR LSGG 281250Z 08005KT 030V110 CAVOK 13/02 Q1026 NOSIG=

Le message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (*Meteorological Aviation Routine Weather Report – METAR*) de 12:50 UTC à l'aéroport de Genève fait état d'un vent d'une vitesse de 5 kt orienté à 080°, d'une visibilité météorologique supérieure ou égale à 10 km, sans nuage en dessous de l'altitude minimale de secteur (*Minimum Sector Altitude – MSA*) de 10 600 ft AMSL² et sans cumulonimbus ni de phénomène météorologique significatif. Les température et point de rosée sont de 13 et 2°C respectivement, la pression atmosphérique QNH³ de 1026 hPa et la prévision à court terme ne contient pas de changement significatif.

Analyse et conclusions

Aspects techniques

L'enquête n'a pas mis en évidence d'élément technique ayant pu provoquer ou contribuer à l'incident grave.

Aspects opérationnels et humains

Les données CVR et FRD établissent que le toucher des roues a eu lieu alors que le frein de parc était serré. Les roues du train principal sont donc restées bloquées et leurs pneus ont éclaté.

L'enregistrement de conversations de poste de pilotage révèle qu'après l'arrêt de l'avion, les pilotes ont constaté ce fait avec étonnement et qu'ils en ignoraient à ce moment la raison.

L'explication la plus plausible tient vraisemblablement à l'éventualité que lorsque le commandant de bord a fait part à l'instructeur qu'ils se trouvaient hauts par rapport à l'alignement de descente ILS 05, ce dernier lui a proposé d'avoir recours aux freins aérodynamiques en tirant légèrement, par erreur, le levier de frein à main au lieu du levier d'aérofreins, situé à l'opposé sur le pupitre central des commandes. Une fois la trajectoire d'approche rejointe, en voulant remettre le levier déplacé à sa place, l'un des pilotes s'est trompé de sens et a déplacé le levier de frein à main vers la position frein de parc au lieu de le ramener à la position normale.

Pour cette raison, le SESE renonce à des mesures d'enquête supplémentaires et conclut l'enquête avec ce rapport sommaire conformément à l'art. 45 OEIT.

Berne, 23 juillet 2019

Service suisse d'enquête de sécurité

² AMSL : *Above Mean Sea Level*, au-dessus du niveau moyen de la mer

³ QNH : pression réduite au niveau de la mer, calculée avec les valeurs de l'atmosphère standard de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI)