



# **Rapport Final**

## **du Bureau d'enquêtes sur**

### **les accidents d'aviation**

**concernant l'accident**

de l'avion Fokker F-28-1000, F-GBBS

du 10 août 1995

à l'aéroport de Genève

## **URSACHE**

Der Vorfall ist auf einen nicht klar ersichtlichen technischen Defekt im Bugfahrwerk zurückzuführen.

## RAPPORT FINAL

CE RAPPORT SERT UNIQUEMENT À LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS.  
L'ENQUÊTE N'A PAS POUR OBJECTIF D'APPRÉCIER JURIDIQUEMENT LES CAUSES ET  
LES CIRCONSTANCES DE L'INCIDENT  
(ART. 24 DE LA LOI SUR LA NAVIGATION AÉRIENNE)

---

AERONEF	Fokker F-28-1000	F-GBBS
EXPLOITANT	Delta Air Transport (DAT), B-2100 Deurne	
PROPRIETAIRE	Société TAT Export, F-37100 Tours	

---

PILOTE (Commandant)	Ressortissant belge, né en 1951
LICENCE	de pilote de ligne belge avec validation française valable

---

LIEU	Aéroport de Genève		
COORDONNEES	---	ALTITUDE	---
DATE ET HEURE	10 août 1995, 0902 h UTC		

---

TYPE D'UTILISATION	Vol de ligne
PHASE DU VOL	Atterrissage
NATURE DE L'INCIDENT	Sortie de piste

---

### TUES ET BLESSES

	Equipeage	Passagers	Autres
Mortellement blessé	---	---	---
Grièvement blessé	---	---	---
Indemne/légèrement blessé	4	12	

DOMMAGES A L'AERONEF	Câble d'asservissement de la roue de poue
----------------------	---

AUTRES DOMMAGES	1 lampe de balisage de piste
-----------------	------------------------------

## DEROULEMENT DU VOL

L'avion Fokker F28-100, F-GBBS, avait décollé de l'aéroport de Bruxelles (B), le 8 août 1995 à 0600 heures UTC, pour effectuer un vol de ligne à destination de Bologne (I) avec escale à Lyon Satolas (F). Après l'embarquement de quelques passagers à Lyon, l'avion, qui assure le vol Sabena 827 avec 12 passagers et 4 membres d'équipage à son bord, roule pour le décollage. Selon les déclarations du commandant de bord, l'état technique de l'avion n'appelle aucune remarque. Pendant le roulage, effectué avec l'assistance de la commande manuelle des roues de poue, aucune anomalie n'est constatée. Bien que des cellules orageuses se soient développées aux alentours de l'aéroport, le décollage à 0800 heures UTC, sous un léger vent de travers, s'effectue normalement avec utilisation de la commande manuelle des roues de poue jusqu'à environ 80 kts. Lors de la rentrée du train d'atterrissage, les voyants lumineux indiquent que les roues de poue (roues jumelées) ne sont pas correctement rétractées. Afin d'analyser la cause de cette anomalie, l'équipage effectue un circuit d'attente au-dessus de Lyon, au cours duquel le train est abaissé. A l'issue de cette manoeuvre, le train se trouve normalement verrouillé. A la rétraction, les indications des voyants restent les mêmes qu'après le décollage. Le commandant remarque en outre que le niveau sonore du vent relatif n'est pas le même qu'à l'accoutumée. Le train est à nouveau abaissé pour un retour à Satolas. La situation météorologique au dessus de l'aéroport s'étant entretemps dégradée, le commandant décide de se dérouter sur Genève. A l'atterrissage sur la piste 23, les trois voyants verts attestent que le train est normalement sorti et verrouillé. La piste est sèche, avec un léger vent de dos à 3 kts. L'avion pose sur le train principal. Lors du contact des roues de poue sur la piste, environ 900 m au-delà du seuil, l'avion s'embarque vers la droite. Le commandant tente de corriger la trajectoire de l'appareil à l'aide de la commande de direction des roues de poue et constate que le volant est bloqué. Malgré une utilisation maximum du frein gauche, l'avion quitte la piste à droite, à env. 1500 m du seuil de celle-ci, poursuit env. 180 m sur l'herbe et s'immobilise après un quart de tour à gauche. Les passagers ainsi que l'équipage ont quitté l'avion indemnes.

## FAITS ETABLIS

- L'équipage était titulaire de licences en cours de validité.
- L'avion était admis à la circulation et entretenu conformément aux directives en usage.
- La masse de l'appareil et son centre de gravité se trouvaient dans les limites prescrites.
- Le vol Lyon - Genève a été effectué au dessous de l'isotherme 0, lequel était situé à 3000 m/mer.
- L'analyse des traces des roues sur la piste a permis de constater que le diabolos du train avant accusait un braquage de 31° à droite. Le mécanisme de centrage des roues ne garantit plus le centrage au-delà de 30°.
- La fosse du train présentait des traces de frottement des roues avant.

- Le câble de commande N° 2 de la commande directionnelle du train avant était rompu (voir annexe). Ce câble actionne la commande du système hydraulique pour le débattement à gauche. L'examen du câble effectué dans les laboratoires de l'Institut fédéral de recherches et des matériaux (EMPA) a révélé que celui-ci s'était rompu sous l'effet d'une surcharge axiale. La rupture s'est produite au niveau d'un affaiblissement local du câble provoqué par frottement avec un câble adjacent. Les brins présentaient des traces d'usure comportant une forte composante perpendiculaire à l'axe du câble. Le câble en question était déjà conforme à la version définie dans le Service Bulletin F28/32-115. La durée de vie de ces câbles n'est pas limitée. Ceux-ci sont remplacés lorsque cela s'avère nécessaire après vérification de leur état.

En cas de rupture de l'un des câbles de commande, le système directionnel du train avant devient inerte. Les roues de proue ne sont plus asservies mais restent orientables par freinage asymétrique des roues principales.

Le train avant et ses composants, tels que mécanisme de centrage, câbles de commande, vérin hydraulique de la commande directionnelle et poulies de renvoi, ont été examinés par les spécialistes du DAT, du constructeur de la cellule (Fokker) ainsi que du constructeur du train (Messier-Dowty). A l'exception du câble incriminé, aucune autre anomalie préexistante n'a été décelée. Le train accusait env. 7700 cycles depuis sa révision. En résumé, tous les composants présentaient un taux d'usure normal. Les jeux et hystérésis étaient dans les limites.

## ANALYSE

### Aspects opérationnels

La décision de l'équipage de se dérouter sur Genève où les conditions météorologiques étaient bonnes, était judicieuse. A l'atterrissage, le commandant a été confronté à un blocage de la commande directionnelle du train avant. De ce fait l'équipage n'était plus en mesure d'éviter une embardée à droite de l'avion.

### Aspects techniques

On peut imaginer dans la première phase le scénario suivant: Le câble de la commande directionnelle du train avant se rompt au roulage lors du décollage à Lyon. Après l'envol, une rafale de vent provoque un débattement supérieur à 30° à droite des roues de proue. Le dispositif de centrage est de ce fait inefficace. Les roues restent dans cette position lors de l'escamotage du train dans la fosse et provoquent les traces de frottement décelées ultérieurement. Les volets de fermeture de la fosse ne se rabattent pas complètement, ce qui explique les indications relatives à la position du train relevée par l'équipage dans le cockpit. Aucune explication n'a pu être fournie sur le fait que les roues de proue soient restées en butée à l'atterrissage avec le volant de commande bloqué. Avec un câble rompu, les roues de proue auraient normalement dû rester amovible. Après que l'avion eut roulé quelques mètres dans l'herbe, les roues de proue ont basculé à gauche, redevenant subitement libres et contrôlables en traînée.

Aucun cas similaire n'a jusqu'à ce jour été enregistré dans l'histoire des F-28. Tous les composants du train faisant l'objet de ce rapport ont été vérifiés et aucun défaut n'a été constaté. Depuis cet incident, l'avion F-GBBS n'a plus jamais été confronté à un problème de train d'atterrissage.

### CAUSE

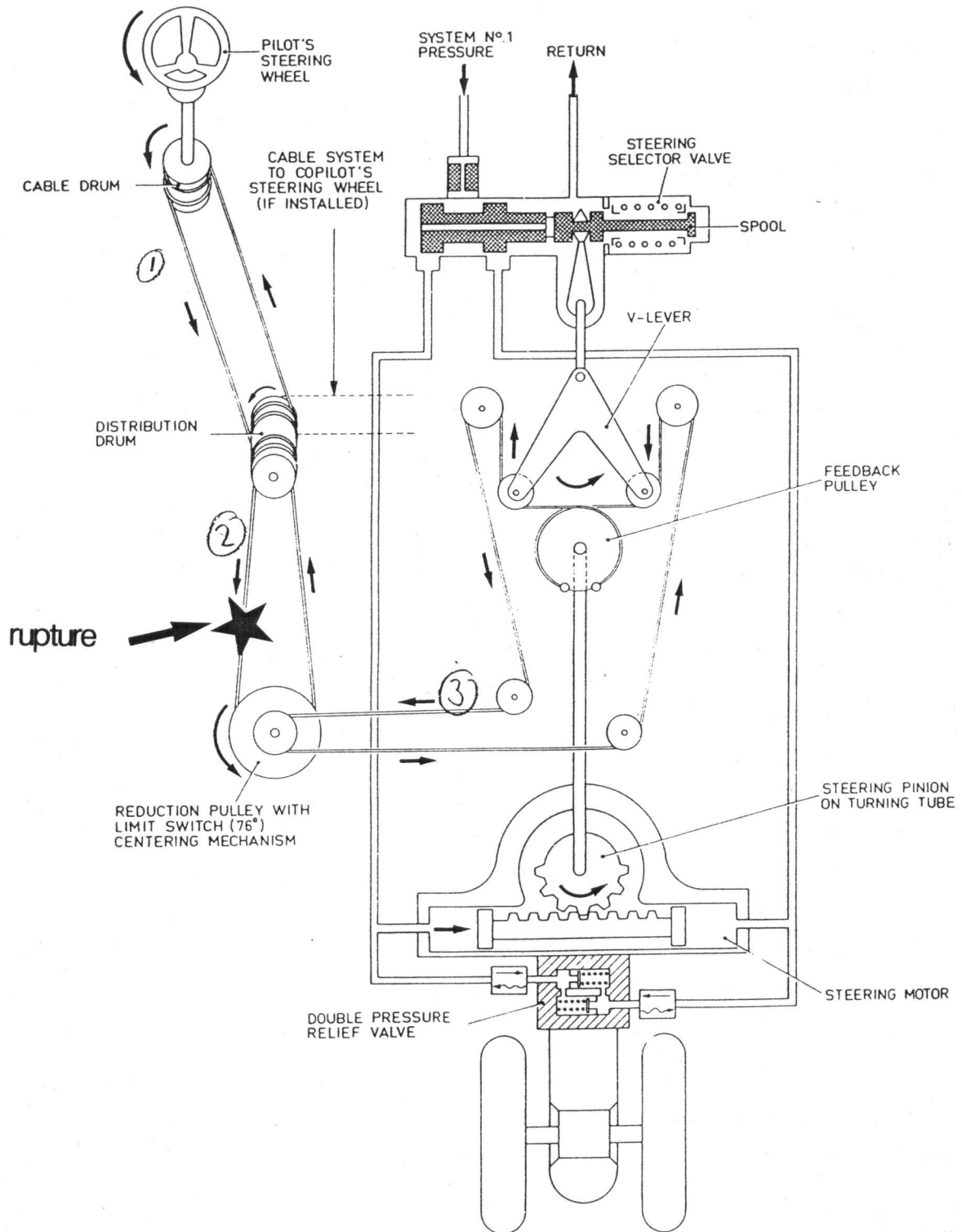
L'incident est la conséquence d'une panne technique survenue au niveau du train avant, dont les causes n'ont pas pu être clairement élucidées.

*L'enquête a été menée par Hans-Peter Graf.*

Berne, le 12 décembre 1996

Bureau d'enquêtes sur les accidents d'aviation

## MAINTENANCE MANUAL



F28-32-1341 a

R FIG. 3 NOSE WHEEL STEERING MECHANICAL CONTROL SYSTEM - FUNCTIONAL DIAGRAM

"END"

32-51-00

PAGE 5

MAY 31/80