



*Accident
survenu le 21 janvier 1996
sur l'aérodrome de
Bordeaux-Léognan-Saucats (33)
au Robin DR 300/140
immatriculé F-BSLU*

RAPPORT

f-lu960121

A V E R T I S S E M E N T

Ce rapport exprime les conclusions du BEA sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale, à la Directive 94/56/CE et au Code de l'Aviation civile (Livre VII), l'enquête n'est pas conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif est de tirer de cet événement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Table des matières

AVERTISSEMENT	2
GLOSSAIRE	4
SYNOPSIS	5
1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE	6
1.1 Déroulement du vol	6
1.2 Tués et blessés	6
1.3 Dommages	6
1.4 Renseignements sur le pilote	7
1.5 Renseignements sur l'aéronef	7
1.6 Conditions météorologiques	8
1.7 Renseignements sur l'aérodrome	8
1.8 Incendie	8
1.9 Questions relatives à la survie des occupants	8
1.10 Essais et recherches	8
1.10.1 Recherches sur le train	8
1.10.2 Antécédents	9
1.10.2.1 Accident du DR 300 F-BRZE	9
1.10.2.2 Accident du DR 253 F-BTBM	9
1.11 Renseignements supplémentaires	10
1.11.1 Témoignages	10
1.11.2 Maintenance concernant le train avant	10
2 - ANALYSE	11
2.1 Rupture du train avant	11
2.2 Entretien du train avant	11
3 - CONCLUSIONS	12
3.1 Faits établis	12
3.2 Causes de l'accident	12
LISTE DES ANNEXES	13

Glossaire

Ac	Alto cumulus
CN	Consigne de navigabilité
CRE	Examineur de qualification de classe
hPa	Hectopascal
kt	Nœuds
QNH	Calage altimétrique requis pour lire l'altitude de l'aérodrome
SAB	Société aéronautique bourguignonne
Sc	Strato cumulus
UTC	Temps universel coordonné
VFR	Règles de vol à vue

SYNOPSIS

Date de l'accident

Le 21 janvier 1996 à 16 h 15¹

Aéronef

Robin DR 300/140 immatriculé
F-BSLU

Lieu de l'accident

Aérodrome de Bordeaux-Léognan-
Saucats (33)

Propriétaire

Daussault Aéro-club Aquitaine

Nature du vol

Vol VFR local
Vol d'initiation

Exploitant

Daussault Aéro-club Aquitaine

Personnes à bord

1 pilote
2 passagers

Résumé

Après un vol local, l'appareil effectue un atterrissage normal. Au roulage, le train avant s'efface et l'appareil glisse sur environ cent mètres, puis sort de piste sur la gauche et s'immobilise.

Conséquences

	Personnes			Matériel	Tiers
	Tué(s)	Blessé(s)	Indemne(s)		
Equipage	-	-	1	endommagé	-
Passagers	-	-	2		

¹Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter une heure pour obtenir l'heure en vigueur en France métropolitaine le jour de l'événement.

1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

Le dimanche 21 janvier 1996, le pilote du F-BSLU emmène deux personnes pour un vol d'initiation en local de l'aérodrome de Bordeaux-Léognan-Saucats (33).

A l'issue du vol, il effectue un posé-décollé en piste 04 puis se représente en finale. Le vent est du 120°, dix nœuds. Le toucher s'effectue normalement sur le train principal. Les volets sont en configuration "atterrissage". Pendant le roulage, le train avant se replie sous le moteur.

Le nez de l'avion frotte sur la piste sur une centaine de mètres puis l'avion sort de piste à gauche et s'immobilise.

Le pilote fait évacuer les passagers, coupe l'électricité et l'essence puis effectue le tour de son appareil. Il remarque un début d'incendie au niveau du moteur. Le feu est rapidement maîtrisé.

1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles	-	-	-
Graves	-	-	-
Légères/Aucune	1	2	-

1.3 Dommages

Les dommages constatés sont consécutifs à l'effacement du train avant, ils se limitent aux pales d'hélice et aux carénages situés sous le moteur.

Les pales de l'hélice sont tordues.

Les carénages situés sous le fuselage avant et le capot inférieur du moteur sont endommagés, on y relève des traces de feu. L'échappement droit est écrasé.

Le train avant est replié sous l'avion. Il y a une rupture sous le cordon de soudure de la patte supérieure de fixation de la roue.

1.4 Renseignements sur le pilote

Homme, 42 ans.

- Brevet de pilote privé du 18 octobre 1978.
- Licence valide au moment de l'accident.
- Qualifications : classe A du 18 octobre 1978, classe B du 3 octobre 1988.

- Expérience :

		90 derniers jours	30 derniers jours	24 dernières heures
Heures de vol totales	460 h 50	2 h 05	1 h 15	0 h 55
Heures de vol sur type	170 h 05	1 h 15	1 h 15	0 h 55

1.5 Renseignements sur l'aéronef

Cellule

- Type : Robin DR 300/140.
- Immatriculation : F-BSLU.
- Numéro de série : 557.
- Utilisation depuis construction : 9 972 h 25.
- Utilisation depuis dernière grande visite : 1 607 h 15.
- Certificat de navigabilité valide au moment de l'accident.
- Train tricycle fixe.

Moteur

- Type : Lycoming O320-E2A.
- Puissance : 150 ch.
- Numéro de série : L41665-27A.
- Fonctionnement depuis dernière révision générale : 134 h 15.

L'avion était à l'intérieur des limites de masse et de centrage.

La réglementation n'impose pas d'enregistreur de bord sur ce type d'avion. Il n'en était pas équipé.

1.6 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques estimées sur l'aérodrome de Bordeaux-Léognan-Saucats à 16 h 15 sont les suivantes :

- Vent : 120°/10 kt.
- Visibilité supérieure à 10 km.
- Nuages : 5/8 Sc à 1 500/2 000 mètres et 6/8 Ac à 3 000 mètres.
- Température : + 12 °C.
- Température du point de rosée : + 7 °C.
- QNH : 1000 hPa.

1.7 Renseignements sur l'aérodrome

Bordeaux-Léognan-Saucats est un aérodrome non contrôlé ouvert à la circulation aérienne publique. Il comprend deux pistes parallèles 04/22 orientées 037°/217°, l'une en herbe réservée aux planeurs, l'autre revêtue, longue de huit cents mètres et large de vingt mètres.

1.8 Incendie

Il y a eu un début d'incendie au voisinage du moteur, rapidement maîtrisé à l'aide d'un extincteur apporté par un témoin de l'accident.

1.9 Questions relatives à la survie des occupants

Les occupants étaient attachés. Ils ont évacué l'aéronef dès son immobilisation.

1.10 Essais et recherches

1.10.1 Recherches sur le train

Le train est de type S.A.B. T2 (Société Aéronautique Bourguignonne, cf. annexe 1). Il convient de noter que ce type de train équipe une grande partie des avions produits par le constructeur Robin.

Initialement monté sur le DR 300 F-BRZE, le train avant avait été envoyé en révision chez S.A.B. le 14 janvier 1992 à la suite d'un accident survenu le 8 septembre 1991. Aucun problème n'avait été détecté.

A la suite de l'accident du 21 janvier 1996, des examens visuels, fractographiques et micrographiques ont été effectués, mettant en évidence deux ruptures commencées en fatigue sur les platines supérieure et inférieure (cf. annexe 2).

La rupture finale de la platine supérieure est de type statique. Elle se situe au niveau du cordon de soudure reliant la platine au fût de train. Elle s'étend sur 70 mm de longueur d'arc. Cette rupture s'est amorcée sur deux fissures en fatigue situées de part et d'autre de la platine. La fissure en avant de la platine s'étend sur une longueur de 9 mm, la fissure arrière sur 6 millimètres. Aucun défaut particulier n'est visible à l'amorçage des deux fissures. Cependant, celui-ci se situe dans une zone affectée thermiquement par la soudure, où la structure de la matière avait donc été modifiée.

Au niveau des fissures, des macro-stries de fatigue sont visibles mais aucun ensemble de stries plus fines n'a pu être mis en évidence.

La platine inférieure est fortement déformée vers le bas et présente une rupture au niveau de la jambe de force, dans la zone soudée, et une fissure localisée sous le verrou du train avant. La rupture dans la zone de la jambe de force est statique.

La fissure sous le verrou de train avant a débuté en fatigue et s'est propagée à partir d'amorçages multiples. Son étendue est de 7,5 mm dans l'épaisseur de la platine et de 14 mm dans sa plus grande longueur.

1.10.2 Antécédents

Le BEA a eu connaissance de deux autres effacements de train avant, sur un DR 300 et un DR 253, où on retrouve le même type de rupture au niveau de la ferrure d'attache supérieure du train.

1.10.2.1 Accident du DR 300 F-BRZE

Le 8 septembre 1991, trois personnes effectuent un vol VFR Saucats - Saint-Pierre-d'Oléron (17). D'après le pilote, l'atterrissage est normal. L'avion repart après une escale de quinze minutes. Dès le début du roulage, le train avant se replie sous le moteur.

Ce train, du même modèle que celui qui équipait le DR 300 F-BSLU, est rompu au niveau de la ferrure de l'attache supérieure du train avant. La cassure se situe également au même niveau (cf. annexe 3).

1.10.2.2 Accident du DR 253 F-BTBM

Le 7 décembre 1994, au cours d'une séance d'instruction sur l'aérodrome de Toulouse-Lasbordes (31), l'élève actionne le frein à main au troisième atterrissage, ce qui provoque une prise de contact rapide du train avant avec le sol. Des vibrations aux palonniers apparaissent. Le train avant se replie sous le moteur.

Ce train est de modèle S.A.B. T1, différent de celui du DR 300 (cf. annexe 1). Il

s'est rompu au niveau de la ferrure d'attache supérieure. La rupture circonférentielle passe par le cordon de soudure sur 80 mm de longueur d'arc, elle est entourée par deux ruptures radiales de 8 mm de longueur chacune (cf. annexe 4).

Une plage de fissuration en fatigue se distingue sur la rupture radiale côté avant. Elle est profonde de 2,5 mm et s'amorce sur l'arête inférieure de la ferrure. La rupture statique se propage ensuite dans le cordon de soudure pour rejoindre la rupture radiale située côté arrière.

Les ruptures au niveau de la platine inférieure et du fût de train sont de type statique.

1.11 Renseignements supplémentaires

1.11.1 Témoignages

Au cours de la visite prévol, le pilote n'a rien remarqué d'anormal. Il précise qu'il n'a pas appliqué de force anormale sur le train avant lors du posé-décollé. Il s'est efforcé d'effectuer un atterrissage doux par égard pour ses passagers. Il n'a pas utilisé les freins lors du roulage.

Un membre de l'aéro-club se trouvait à deux cents mètres du seuil 04. Il a assisté à l'atterrissage qui s'est effectué sans brusquerie. D'après lui, la jambe de train s'est effacée deux cents mètres après le toucher. Il s'est immédiatement rendu sur place avec un extincteur.

1.11.2 Maintenance concernant le train avant

Deux consignes de navigabilité ont été émises au sujet des trains de DR 300. Elles concernent :

- des cas de criques apparues d'une part au niveau de la zone de soudure reliant le fût d'atterrisseur avant à sa platine inférieure, d'autre part sur la platine inférieure sous le verrou de train avant. Les inspections préconisées par cette consigne (CN n° 83-206(A)R3 du 18 mars 1992) se font par ressuage toutes les cent ou cinq cents heures en fonction de la largeur de la platine inférieure.
- des cas de criques apparues au niveau de la soudure entre la fusée de roue et la tige coulissante des trains principaux et du train avant. Les inspections préconisées par cette consigne (CN n° 95-216(A) du 8 novembre 1995) se font visuellement toutes les cinquante heures et par ressuage toutes les cinq cents heures. Elles ne nécessitent pas de démontage préalable.

La platine supérieure du train avant est située derrière le moteur. Il n'est pas prévu d'inspection de cette platine ou de la zone de soudure la reliant au fût de train. Il n'a pas été défini de potentiel de vie pour le train avant.

2 - ANALYSE

2.1 Rupture du train avant

Les deux fissures amorcées en fatigue de part et d'autre de la platine supérieure sont à l'origine de la rupture du train avant. Il n'est pas possible de déterminer leur vitesse de propagation car les macro-stries sont seules visibles. Elles correspondent à des contraintes importantes espacées dans le temps. Les fissures se sont développées dans cette zone car la structure de la matière y avait été modifiée thermiquement lors de la soudure de la platine sur le fût.

Les procédures préconisées par la consigne de navigabilité 83-206(A)R3 n'ont pas mis en évidence de crique sur la platine inférieure. Pourtant, une fissure y a été constatée après l'accident ; elle n'est pas à l'origine de la rupture du train.

Les déformations et ruptures statiques de la platine inférieure ainsi que de la jambe de force ne sont que la conséquence de la rupture de la platine supérieure.

2.2 Entretien du train avant

L'inspection du train avant se fait rapidement sans démontage. Elle ne concerne que la platine inférieure. La platine supérieure se situe derrière le moteur et n'est accessible qu'après une opération lourde de maintenance. Sans démontage, il n'est pas possible de déceler la formation de criques sur cette platine.

3 - CONCLUSIONS

3.1 Faits établis

- L'avion était certifié et entretenu conformément à la réglementation en vigueur.
- Le pilote détenait les brevets, licences et qualifications réglementaires nécessaires à l'accomplissement du vol.
- L'avion était dans les limites de masse et de centrage.
- Le train avant s'est rompu au niveau de la soudure entre le fût et la ferrure de l'attache supérieure. La rupture s'est ensuite propagée à la zone soudée de reprise de la jambe de force.
- Deux fissures de fatigue se situaient de part et d'autre de la ferrure de l'attache supérieure du train avant. Ce type de fissure avait déjà été observé.
- Il n'est pas prévu de surveillance particulière de la zone où les fissures de fatigue situées de part et d'autre de la ferrure d'attache supérieure du train avant ont été observées.
- Les procédures d'entretien du train avant ne permettent pas de détecter de fissures sur la platine supérieure.
- Une fissure amorcée en fatigue se situait sous le verrou de train avant. Cette fissure, objet de la consigne de navigabilité n° 83-206(A)R3 du 18 mars 1992, n'est pas à l'origine de la rupture du train.

3.2 Causes de l'accident

La rupture du train avant lors de l'atterrissage est due à la présence de deux fissures de fatigue non détectées, de part et d'autre de la ferrure de l'attache supérieure, ce qui fragilisait la liaison entre le fût de train et l'attache supérieure. Les procédures d'entretien n'exigeaient pas la recherche de criques au niveau de l'attache supérieure.

Liste des annexes

ANNEXE 1

Plans de détail de fabrication S.A.B. de la jambe fixe des jambes avant de DR 300 et DR 253

ANNEXE 2

Observations effectuées sur le train du DR 300 F-BSLU

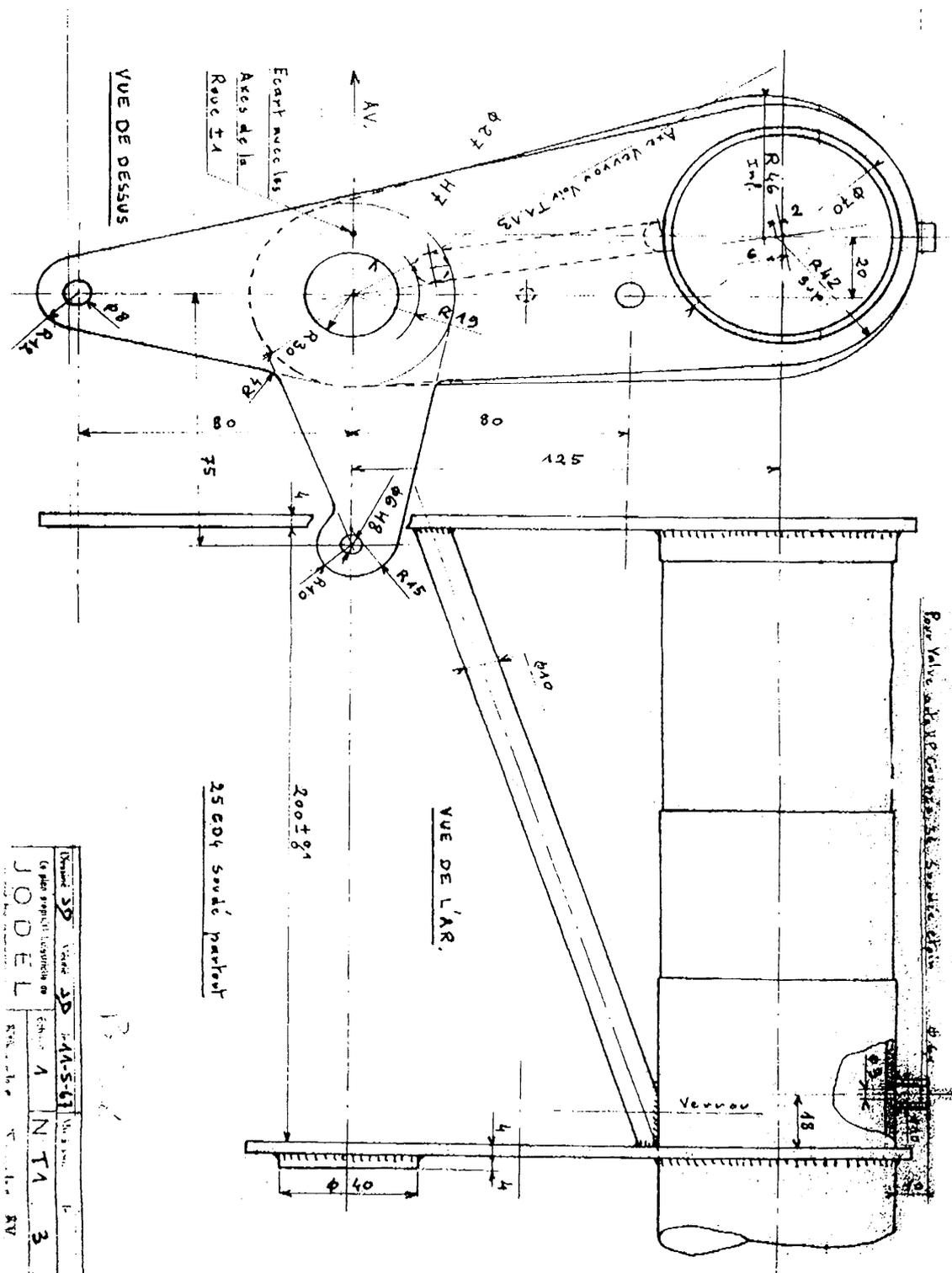
ANNEXE 3

Photos de la rupture de l'attache supérieure du train avant du DR 300 F-BRZE

ANNEXE 4

Observations effectuées sur le train du DR 253 F-BTMB

PLAN T1.3 : MODELE DR253



OBSERVATIONS EFFECTUEES SUR LE TRAIN DU DR 300 F-BSLU

Ce schéma est tiré du rapport d'expertise de la rupture du train avant n° S-95/660104 effectuée par le Centre d'Essais Aéronautique de Toulouse

CENTRE D'ESSAIS AERONAUTIQUE DE TOULOUSE
RAPPORT D'EXPERTISE N° S-95/660104

- 17 -

VUE ECLATEE DU TRAIN AVANT DE L'AVION ROBIN

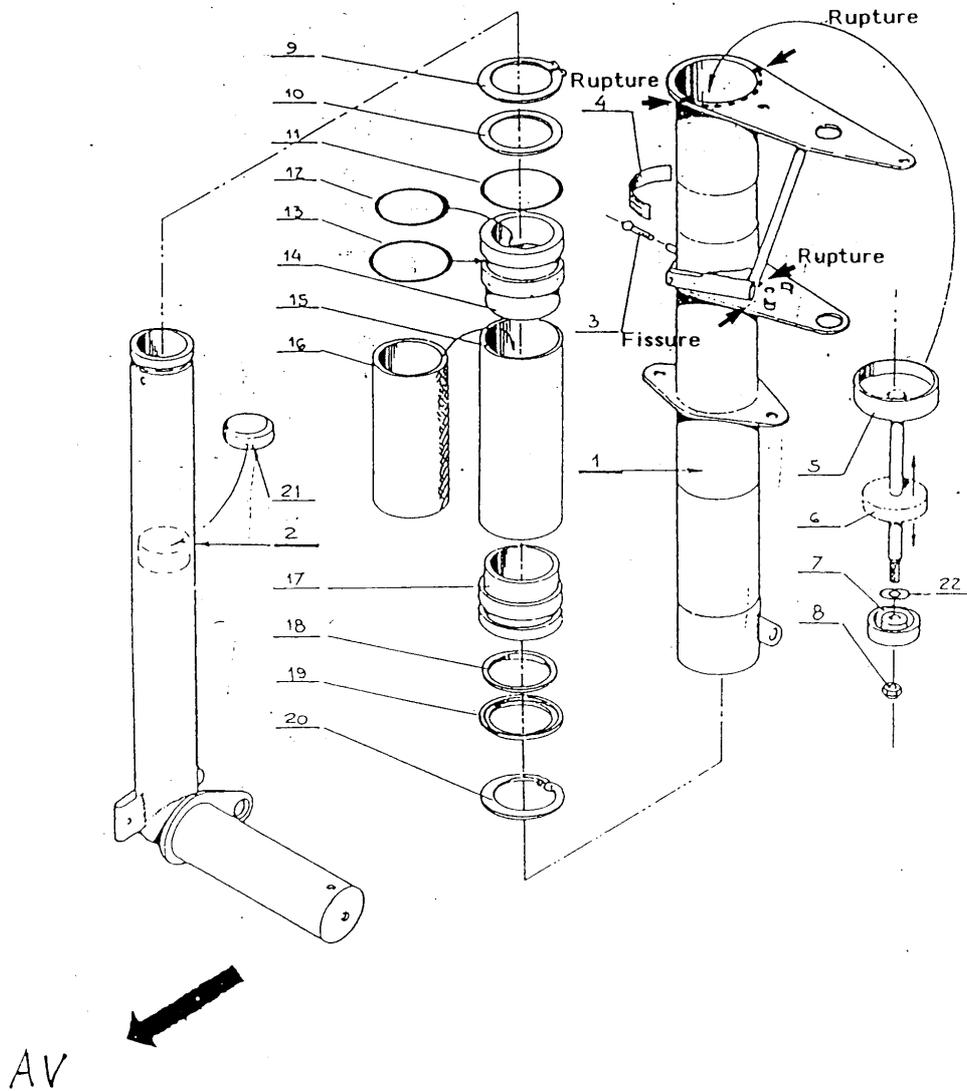
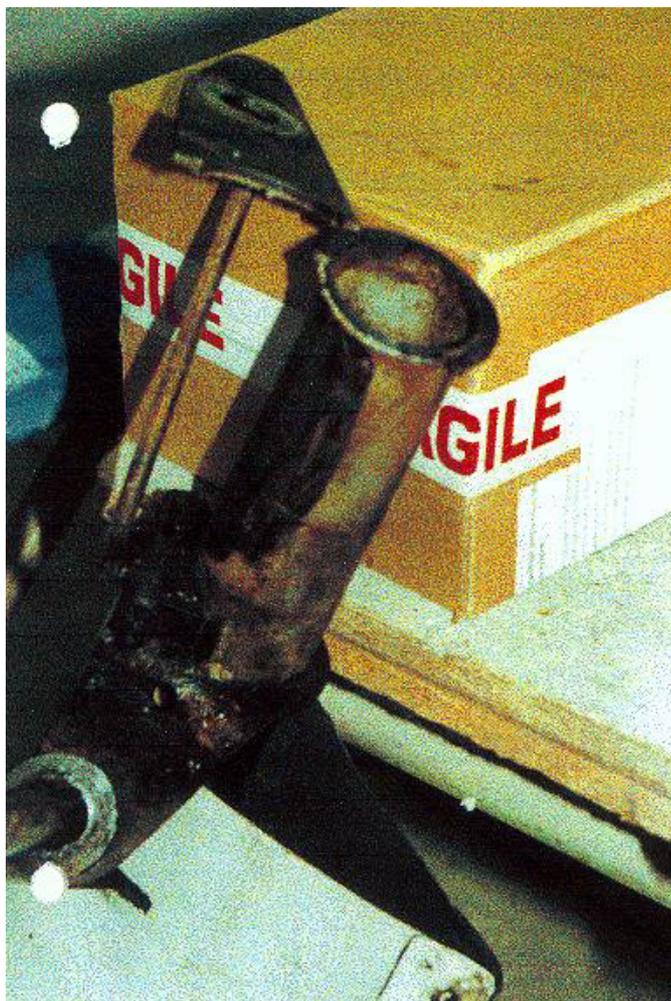


PLANCHE N° 1

**PHOTOS DE LA RUPTURE DE L'ATTACHE SUPERIEURE
DU TRAIN AVANT DU DR 300 F-BRZE**



OBSERVATIONS EFFECTUEES SUR LE TRAIN DU DR 253 F-BTBM

Ce schéma est tiré du rapport d'expertise de la rupture du train avant n° S93-5619/09 effectuée par le Centre d'Essais Aéronautique de Toulouse

L'affaissement du train avant de l'avion ROBIN a été provoqué par la rupture de la ferrure d'attache supérieure, à partir d'une fissure de fatigue préexistante de 2,5 mm de profondeur.

La propagation de cette rupture et la localisation de l'amorçage sont illustrées ci-dessous :

