

MINISTERE DES TRANSPORTS

---

INSPECTION GENERALE DE L'AVIATION  
CIVILE ET DE LA METEOROLOGIE

---

BUREAU ENQUETES-ACCIDENTS

RAPPORT D'ENQUETE  
CONCERNANT L'INCIDENT SURVENU LE 14 JUIN 1979  
A WASHINGTON-DULLES (Etats-Unis) AU CONCORDE N° 9  
IMMATRICULE F-BVFC

---

Juin 1980

## S O M M A I R E

### 1 - SYNOPSIS -

### 2 - INVESTIGATIONS TECHNIQUES -

- 2.1. Déroulement du vol
- 2.2. Conséquences pour les personnes
- 2.3. Dommages à l'aéronef
- 2.4. Autres dommages
- 2.5. Renseignements sur les occupants
- 2.6. Renseignements sur l'aéronef
- 2.7. Conditions météorologiques
- 2.8. Aides à la navigation
- 2.9. Télécommunications
- 2.10 Aérodrome et installations au sol
- 2.11 Enregistreurs de bord
- 2.12 Aéronef
- 2.13 Incendie
- 2.14 Questions relatives à la survie des occupants
- 2.15 Témoignages
- 2.16 Travaux d'expertise et de recherches

### 3 - EXAMEN CRITIQUE ET CONCLUSIONS -

- 3.1. Examen critique
- 3.2. Conclusions
  - 3.2.1. Faits établis par l'enquête
  - 3.2.2. Causes probables

### 4 - RECOMMANDATIONS -

#### ANNEXES

- . groupes de travail
- . extraits du DFDR
- . extraits du CVR
- . consignes de navigabilité
- . consignes de l'exploitant

1 - SYNOPSIS -Date et heure de l'incident

Jeudi 14 juin 1979  
vers 19.31 TU (1), de jour

Lieu de l'incident

Aéroport de Washington-  
Dulles (Etats-Unis)

Nature du vol

Transport public de passagers  
Vol commercial régulier  
AF 054 Washington (IAD)-  
Paris (CDG)

Avion

Concorde n° 9  
immatriculé F-BVFC

Propriétaire et exploitant

Compagnie Nationale AIR FRANCE

Personnes à bord

Commandant [REDACTED]  
8 membres d'équipage  
86 passagers

Résumé de l'incident

Au cours du roulement au décollage, après V1, deux pneus du train gauche sont détruits; l'avion subit des dommages divers.

Après des essais infructueux de rentrée de train et des débuts de déroutement, l'appareil se repose à Washington sans nouveau dommage, 24 minutes plus tard.

Conséquences

Personnel	Aéronef	Chargement	Tiers
néant	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dommages au train gauche, aux circuits hydrauliques et électriques, au revêtement d'aile</li> <li>- trois réservoirs de carburant perforés</li> <li>- un réacteur endommagé après l'arrêt</li> </ul>	néant	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piste 19 L fermée 30 mn</li> <li>- Piste 19 R fermée quelques heures</li> </ul>

(1) Les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel. Il convient de retrancher quatre heures pour obtenir l'heure légale de la côte est des Etats-Unis à l'époque de l'incident.

... / ...

## 2 - INVESTIGATIONS TECHNIQUES -

Dès l'arrivée à Washington le 15 juin du représentant français accrédité, M. [REDACTED], une réunion de travail s'est tenue sous la présidence du représentant du National Transportation Safety Board (NTSB), M. [REDACTED].

Il a été convenu que l'évènement était classé "incident".

Compte tenu de l'importance de cet incident, le NTSB a demandé que l'enquête soit effectuée suivant la procédure suivie pour un accident et a chargé le bureau enquêtes-accidents français d'organiser et diriger l'enquête hors des Etats-Unis.

Un programme de travail a alors été établi d'un commun accord. Ce programme a été confirmé le lendemain après discussions avec le représentant de l'Accident Investigation Branch (AIB), M. [REDACTED] qui, conformément aux termes du protocole franco-britannique relatif aux accidents et incidents Concorde, participera à l'enquête et dirigera les travaux à mener au Royaume Uni.

Les opérations prévues ont commencé immédiatement après la fin de la première réunion, suivant le programme établi.

o

o

o

En ce qui concerne les travaux menés en Europe, le bureau Enquêtes Accidents a organisé et coordonné les activités de divers groupes de travail qui ont été plus particulièrement chargés de procéder à :

... / ...

- l'exploitation du CVR (enregistreur de conversation)
- l'exploitation du DFDR (enregistreur de paramètres)
- l'analyse des dommages causés aux circuits et à la structure
- l'analyse des dommages causés aux pneus, roues et freins
- l'étude des problèmes opérationnels liés à cet incident
- l'étude des dommages causés aux réacteurs.

Ces différents groupes (1) ont été constitués avec les spécialistes jugés nécessaires, des Sociétés industrielles, compagnies exploitantes et services officiels intéressés.

Le présent rapport d'enquête constitue la synthèse des opérations ainsi menées.

#### 2.1. Déroulement du vol

L'avion Concorde n° 9, immatriculé F-BVFC, vol AF 054 à destination de Paris-CDG, venant de Mexico avec escale à Washington Dulles, quitte son point de stationnement à l'aéroport de Washington Dulles vers 19.24 TU.

Après environ cinq minutes de roulage, il s'aligne en piste 19 L.

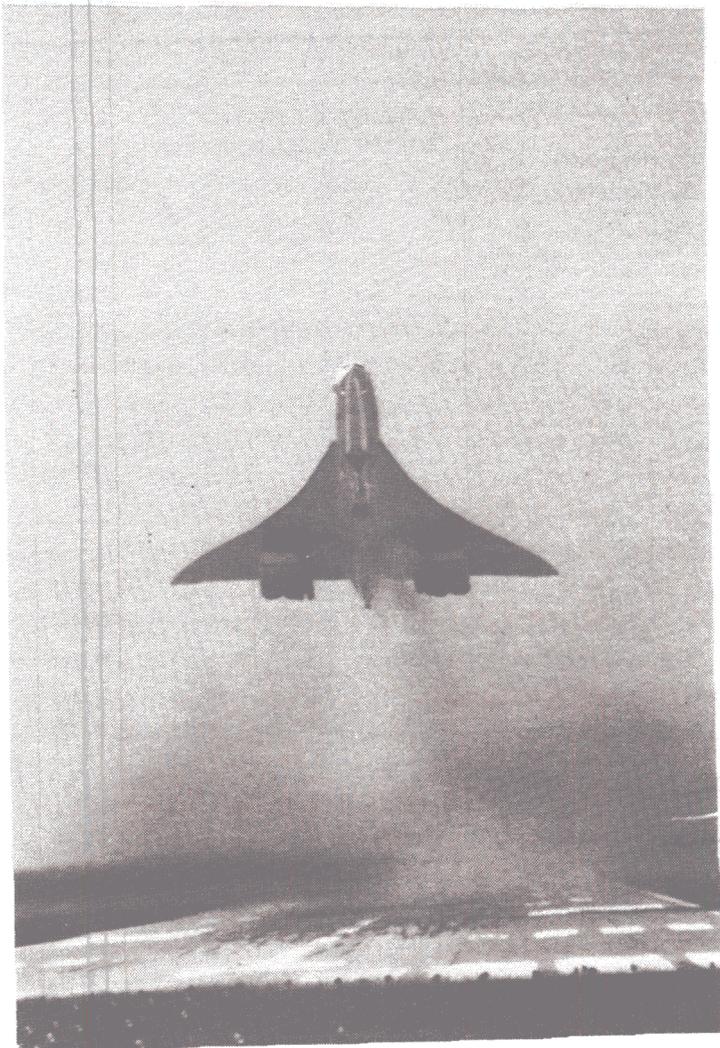
La masse au lâcher des freins à 19 h.29'33" est de 181,2 tonnes.

La  $V_1$  de 166 Kt est annoncée par l'équipage après 36".

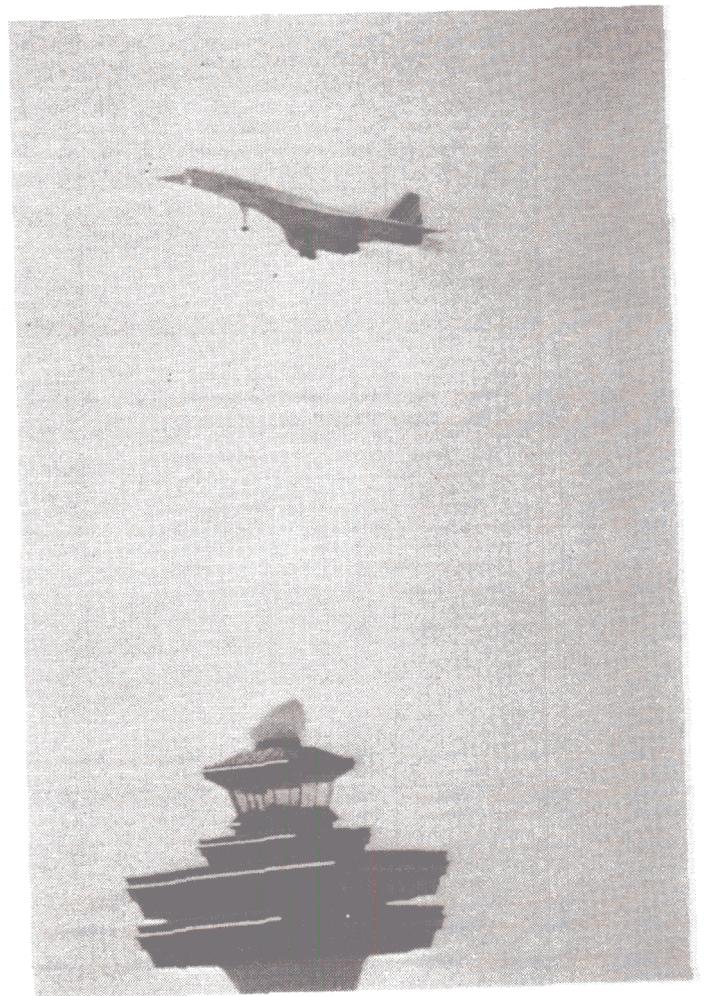
Deux bruits d'explosion sont perçus par l'équipage et les passagers après 39".

---

(1) La constitution des différents groupes figure en annexe 1.



DECOLLAGE  
(19.31 TU)



PASSAGE A LA TOUR  
(19.37 TU)

- 4.

Les alarmes "température" des 4 roues du train principal gauche et l'alarme "overload" (surcharge) s'allument au tableau mécanicien après environ 42", tandis qu'une légère anomalie du côté gauche est ressentie au palonnier par le copilote effectuant le décollage.

La levée des roues s'effectue après 46", avec une vitesse d'environ 220 Kt .

Les paramètres des quatre moteurs indiquent à l'équipage qu'ils fonctionnent normalement. Le contrôle annonce une avarie de pneus et une flamme derrière les moteurs gauches.

Il confirme la destruction des pneus des roues 5 et 6 durant un passage à la Tour effectué par l'avion. L'intention de l'équipage est de continuer son vol à destination de Paris. Il fait deux tentatives infructueuses de rentrée de train et, vers 19 h.38, devant l'impossibilité, décide de se dérouter vers New York en vue d'un dépannage plus aisé.

Vers 19 h.39, le contrôle informe l'équipage qu'une traînée, supposée de carburant, a été observée durant le passage à la Tour (information apparemment non perçue par l'équipage), alors que celui-ci constate la perte du circuit hydraulique vert et sélectionne aussitôt l'alimentation par le circuit jaune des commandes de vol normalement alimentées par le circuit vert.

Vers 19 h.45 , l'équipage constate la baisse de niveau de la bêche du circuit hydraulique jaune. Il se déclare aussitôt en "emergency" et décide de se poser sur le premier terrain en vue, Baltimore, puis, compte tenu de sa position, de la possible absence de frein à gauche et de la longueur de la piste, choisit de retourner à Washington Dulles.

... / ...

L'équipage procède à une vidange de carburant pendant près de 6 minutes et demie (environ 12 tonnes).

Atterrissage à Washington sur la piste 19 R. Toucher des roues vers 19h55 avec une vitesse d'environ 178 Kt et une masse de 144,6 tonnes.

Ralentissement avec les 4 moteurs en reverse prolongée et freinage sur circuit "emergency".

Arrêt vers 19h56 - avion dans l'axe de piste à 3 ou 400 mètres de l'extrémité - coupure générale six secondes après.

Les pompiers sont en place en moins de une minute et noient de mousse le train gauche et les fuites de carburant des réservoirs perforés de l'aile gauche.

Neuf minutes plus tard environ, les passagers évacuent l'appareil dans un salon roulant.

## 2.2. Conséquences pour les personnes

Néant.

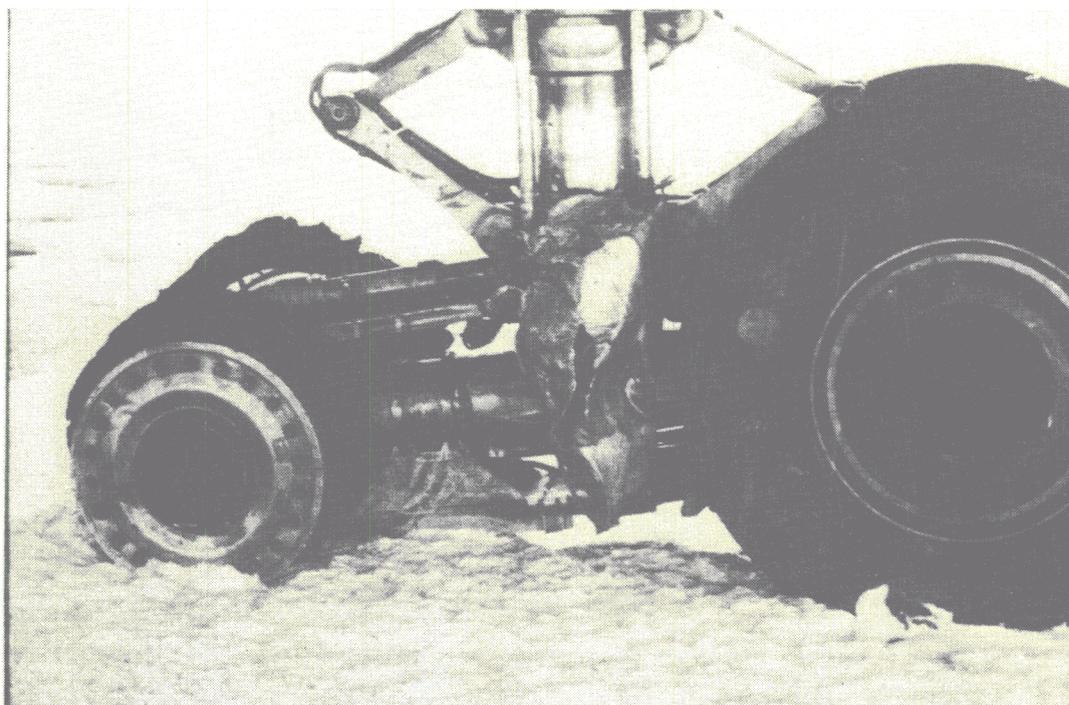
## 2.3. Domages à l'aéronef

### 2.3.1. Dégâts sur le train principal gauche

Destruction complète des pneus des roues 5 et 6.

Pneu roue n° 5 : pneu éclaté sous l'effet de surcharge, complètement détruit par le roulement après éclatement; les éléments retrouvés ne présentent pas de traces de défaut, d'usure anormale, de fatigue ou d'échauffement. Les talons n'ont pas éclaté.

LE TRAIN PRINCIPAL GAUCHE APRES ATTERRISSAGE



F-BVFC, 14 Juin 1979-WASHINGTON

Pneu roue n° 6 : bande de roulement déchappée, pneu détruit par le roulement, alors qu'il était dégonflé. Les talons n'ont pas éclaté; les débris de la carcasse sont très effilochés. Les éléments retrouvés ne présentent pas de trace de défaut ou d'une usure anormale.

Roue n° 5 : la roue s'est cassée pendant le roulement à grande vitesse de la course de décollage, le moyeu de la roue est resté sur la fusée.

Roue n° 6 : la roue a peu souffert au roulement de la course de décollage. Par contre, à l'atterrissage, une partie de la jante a cassé. Le moyeu est resté sur la fusée.

Freins des roues n° 5 et 6 : les disques rotors et stators sont cassés. Le circuit hydraulique des freins est intact, les pistons fonctionnent normalement, il n'y a pas de fuite.

La position des pistons confirme que le circuit "emergency" freins a été utilisé et a fonctionné normalement pendant l'atterrissage.

Fût de train principal gauche : on observe de nombreux impacts sur la tôle de protection côté intérieur; toutes les tuyauteries en acier inoxydable sont profondément marquées, déformées, mais n'ont pas été percées.

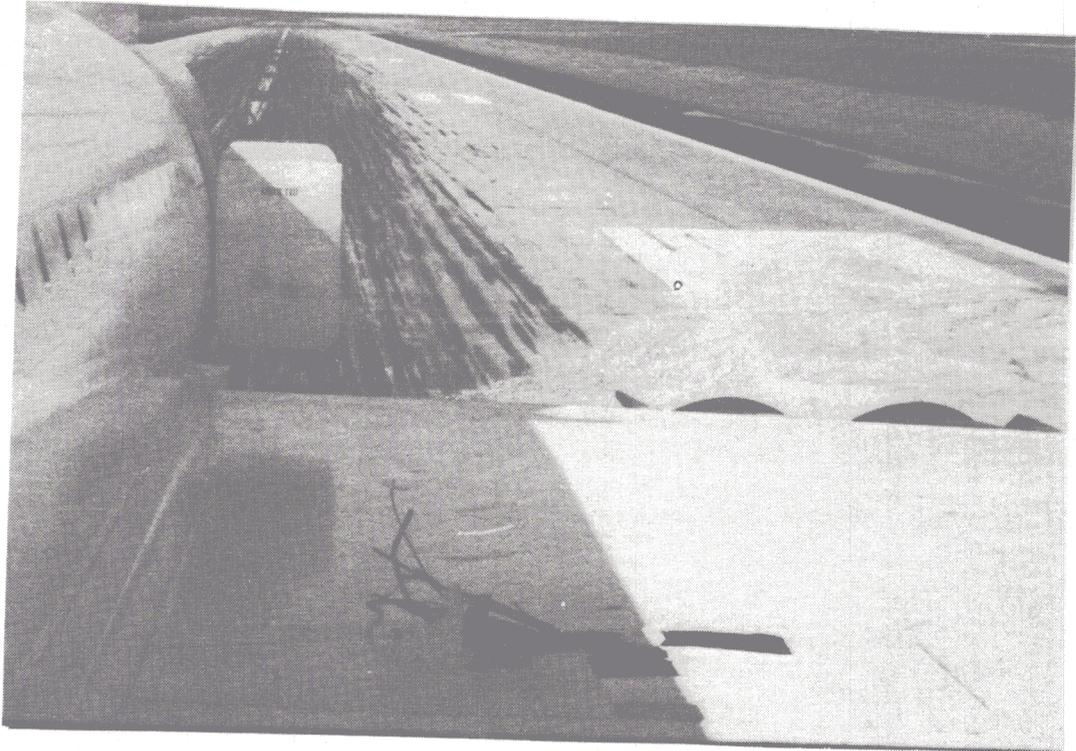
#### 2.3.2. Logement du train principal gauche (T.P.G.)

Des morceaux de gomme et des débris de roue sont montés jusqu'à la tôle d'extrados d'aile, qui a été percée. Ces divers projectiles ont provoqué des dégâts sur la structure secondaire et des dégâts aux circuits.

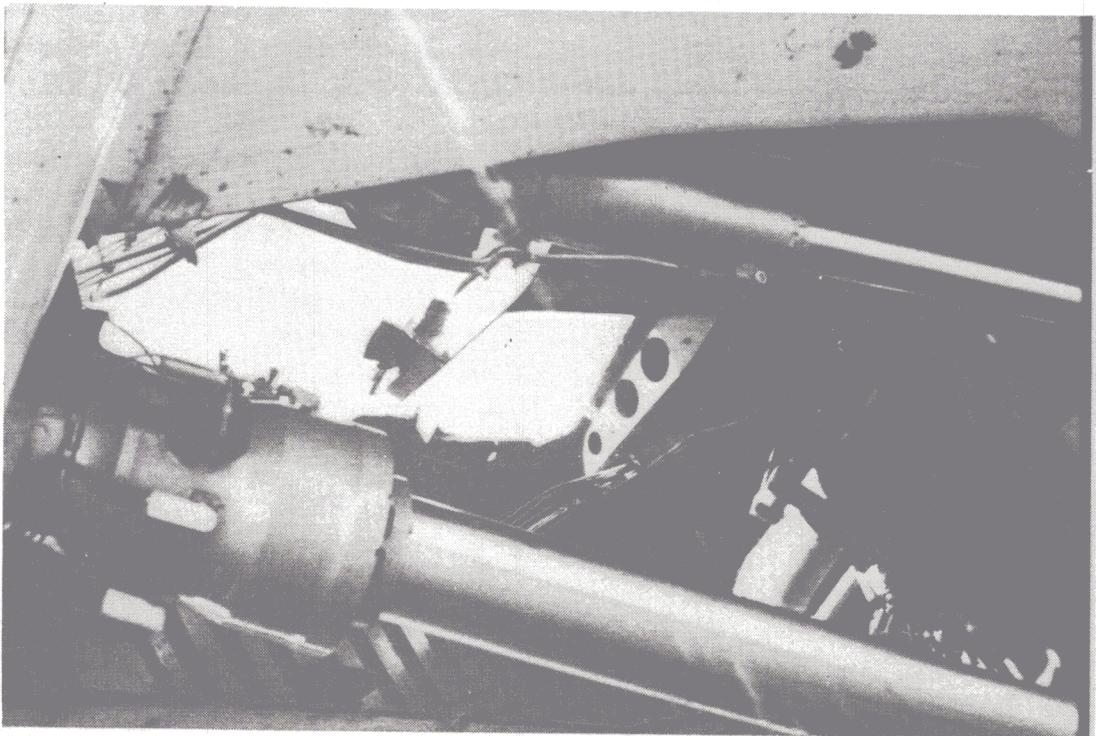
... / ...

TOIT DE PUIŒS DE TRAIN GAUCHE PERFORE

Vue de dessus



Vue de dessous



Dégâts de structure secondaire dans logement T.P.G.: la tôle trapézoïdale d'extrados d'aile au-dessus du train est perforée sur environ 0,5 m<sup>2</sup>.

Endommagement de l'angle de la ferrure de l'extrémité du longeron n° 59 - Repli de la ferrure de 25 mm sur 40 mm.

Dégâts sur circuit électrique : les deux prises électriques du harnais électrique du train gauche sont arrachées.

Dégâts sur circuits hydrauliques : la perforation de la tôle trapézoïdale a entraîné l'arrachement des tuyauteries hydrauliques fixées sur cette tôle et les divers débris projetés ont cassé d'autres tuyauteries. Ces tuyauteries appartiennent aux circuits vert et jaune de commandes de train et trappes.

### 2.3.3. Dégâts de structure en dehors du logement de train

Dégâts aux portes de train et trappes du train principal gauche :

- trappe pantalon gauche : une perforation et deux enfoncements,
- porte de fermeture : un arrachement.

Porte de fermeture train principal droit : une perforation  
Porte avant train auxiliaire arrière : enfoncement.

Dégâts nacelle moteur 2 : on observe huit perforations de la lère tôle, sans que les débris aient traversé le capotage et donc n'aient pénétré dans la veine moteur.

Dégâts sur réservoir 2 : une perforation avec fuite de carburant.

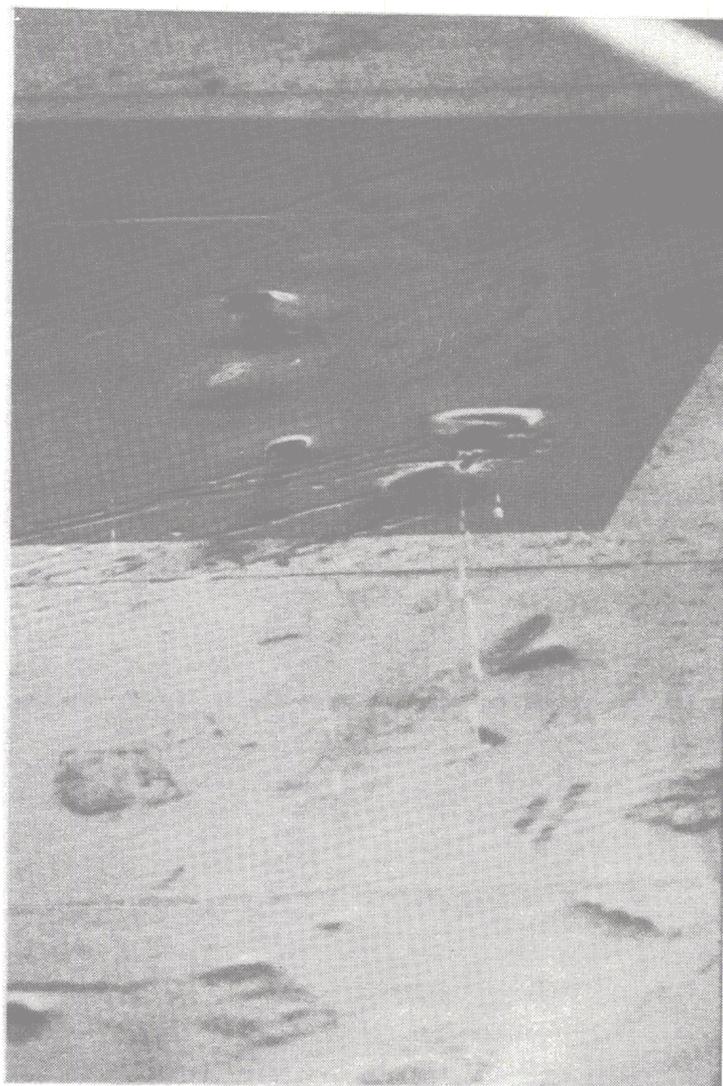
Dégâts sur réservoir 5 : une perforation avec fuite de carburant.

Dégâts sur réservoir 6 : neuf perforations avec fuite de carburant.

... / ...



PERFORATIONS RESERVOIRS (INTRADOS AILE GAUCHE)



. Copilote : ██████████, ██████ ans

Situation de famille : marié

Brevet et licence : pilote de ligne : n° 1636 du 27 mai 1970  
validité jusqu'au 30 juin 1979

Qualifications : MS 760 - SE 210 - B 727 - C 340 - Concorde

Heures de vol totales : 5.560

Heures de vol sur Concorde : 1.150

Au cours des 2 derniers mois : 65

Durant les dernières 48 heures : 2 h.42'

. Mécanicien navigant : ██████████, ██████, ██████ ans

Situation de famille : marié

Brevet et licence : mécanicien navigant n° 644 du 20.7.1955  
Validité jusqu'au 28 mai 1980

Qualifications : DC 3 - L 749 - L 1049 - L 1649 - B 707 -  
B 747 - Concorde

Heures de vol totales : 21.580

Heures de vol sur Concorde : 1.150

Au cours des 2 derniers mois : 75

Durant les dernières 48 heures : 2 h.42'

L'équipage commercial comprenait 6 membres : N° CSS(1) Valable jusqu'au

Chef de cabine	: ██████████	marié	3825	4.12.1979
Hôtesse	: ██████████	mariée	3561	22.9.1979
Hôtesse	: ██████████	céliba- taire	6071	1.9.1979
Hôtesse	: ██████████	mariée	606	17.1.1980
Stewart	: ██████████	marié	4679	7.6.1980
Stewart	: ██████████	céliba- taire	7291	17.1.1980

Nombre de passagers : 86

---

(1) CSS : Certificat Sécurité Sauvetage

2.6. Renseignements sur l'aéronef2.6.1. Avion Concorde 101 n° 9

Certificat d'immatriculation n° B 15109 du 28 juillet 1976  
 Certificat de navigabilité n° 31905 du 28 juillet 1976  
 validé jusqu'en juin 1981.

Certificat d'exploitation de l'installation radioélectrique  
 n° 18241 du 16 juillet 1976.

Heures totales de vol : 3.782 h.42'  
 Nombre de cycles subsoniques : 61  
 Nombre de cycles supersoniques : 1.168  
 Nombre de "Touch and Go" : 149  
 Nombre d'atterrissages : 1.229

2.6.2. Moteurs Olympus 593 - 610

Position	1	2	3	4
Numéro série = CBE	22	51	58	110
Heures totales au montage	2.899	1.766	2.867	640
Montage le	9 mai 79	9 mai 79	30 mars 79	21 mai 79
Heures depuis montage	127:53	127:53	285:14	74:15
Total	3.026:53	1.893:53	3.152:14	714:15

... / ...

### 2.6.3. Masse et centrage

Les conditions de masse et centrage étaient à l'intérieur des limites approuvées pour le décollage et le vol.

L'atterrissage s'est effectué avec 35,5 tonnes de surcharge par rapport à la masse maximale approuvée.

### 2.7. Conditions météorologiques

Beau temps - vent faible : environ 7 à 8 Kt du 210° -  
température : + 25°C QNH : 1029 mb.

### 2.8. Aides à la navigation

Sans objet.

### 2.9. Télécommunications

L'audition de l'équipage et l'écoute des enregistrements (sol et CVR) confirment que toutes les communications Air-Sol ont été de très bonne qualité.

L'étude des enregistrements permet de vérifier que, étant donné la succession des découvertes de pannes de plus en plus contraignantes (perte de deux pneus, perte totale du circuit hydraulique vert, baisse de niveau du circuit hydraulique jaune), l'analyse de celles-ci et le choix de la conduite à tenir, a rendu par moments la compréhension mutuelle difficile entre l'équipage et le contrôle.

Toutes les communications ont été effectuées en langue anglaise.

La charge de travail imposée à l'équipage explique que certaines questions n'ont pas obtenu de réponse directe et que des informations du contrôle n'ont probablement pas été perçues.

L'assistance constante apportée à l'appareil en difficulté par les différents services de contrôle a toujours été immédiate et efficace, laissant une totale liberté de décision et d'évolution à l'équipage.

Seuls, les changements de fréquence demandés durant la phase finale du vol auraient peut-être pu être évités.

#### 2.10 Aérodrome et installations au sol

Sans objet.

#### 2.11. Enregistreurs de bord

##### 2.11.1. C.V.R. (enregistreur de conversations)

Conformément aux réglementations nationales et internationales en vigueur, l'appareil était équipé d'un enregistreur de conversations (CVR).

Si l'audition des quatre pistes enregistrées n'a pas présenté de sérieuse difficulté de compréhension, la durée du dépouillement a été plus longue que d'habitude pour une bande de durée identique; en effet, les conversations dans le poste ont été pratiquement continues entre le décollage et l'atterrissage, et elles se superposent fréquemment avec les conversations air-sol.

Les conversations échangées dans le poste de pilotage ont facilement pu être replacées chronologiquement dans les communications air-sol et celles-ci confirmées par les enregistrements sol fournis par le NTSB.

La teneur des conversations entre les membres de l'équipage, la datation des diverses alarmes sonores, ont permis de reconstituer la chronologie du vol et, par là même, d'augmenter la compréhension des enquêteurs sur les motivations des décisions de l'équipage.

La voix du mécanicien n'était enregistrée que par le micro d'ambiance de la cabine, ce qui a été une source des difficultés rencontrées pour reconstituer la teneur exacte des paroles qu'il avait prononcées.

Une autre source de difficulté provient du niveau privilégié d'enregistrement des communications radioélectriques qui, sur trois des quatre pistes, couvrent malencontreusement les autres sons.

Un résumé de la transcription des quatre pistes du CVR se trouve en annexe.

#### 2.11.2. DFDR (enregistreur de paramètres)

L'enregistreur digital des paramètres de vol qui équipait l'appareil était du type Sunstrand 573A.

Le DFDR a été dépouillé au Centre d'Essais en Vol de Brétigny. Il n'a été constaté aucune anomalie quant au bon fonctionnement de l'enregistreur, tous les paramètres sont normalement enregistrés. L'intégration du paramètre accélération longitudinale a permis de déterminer, grâce aux distances mesurées sur la piste, les vitesses auxquelles se sont produites les détériorations de pneumatiques et roues au décollage. Les "listings" complets du vol ont été fournis aux membres du groupe "moteur" pour étude du comportement des moteurs après ingestion des débris.

On trouve en annexe quatre planches montrant l'évolution des principaux paramètres enregistrés pendant le vol de l'incident :

- planche 1 : phase décollage jusqu'à 400 pieds : vitesse, assiette longitudinale, accélération normale et radiosonde,

- planches 2 et 3 : phase décollage jusqu'à 400 pieds :  
paramètres moteur : N1, N2, AJS (surface  
tuyère primaire), P7, EGT, vibrations et débit,
- planche 4 : vol entier, décollage - atterrissage :  
cap , vitesse, masse avion et radiosonde.

#### 2.12. Aéronef

Les dégâts assez localisés subis par l'appareil ont permis l'exécution de réparations provisoires sur le terrain de Washington autorisant le retour en vol de convoyage de l'appareil à sa base Paris-CDG dès le 23 juin.

#### 2.13. Incendie

Malgré une importante fuite de carburant durant tout le vol (7 à 8 tonnes environ), il n'y a pas eu d'incendie, ni en vol, ni au sol à l'atterrissage (carburant utilisé Jet A1).

#### 2.14. Questions relatives à la survie des occupants

Les moyens de secours au sol, pompiers et ambulances, étaient présents à l'atterrissage, comme demandé par l'équipage; ils sont intervenus dans la phase finale sans aucun retard sur le train endommagé et ont neutralisé les fuites de carburant sur la piste permettant aux passagers de quitter l'appareil de façon habituelle.

#### 2.15 Témoignages

Le seul témoin ayant vu le panneau d'aile partir et les tuyauteries saillir à l'extrados de l'aile, un passager, M. [REDACTED], [REDACTED], était assis sur le siège 23A, c'est-à-dire à côté du hublot se trouvant à l'aplomb du trou apparu dans l'aile près du fuselage.

A la demande des enquêteurs, il a bien voulu adresser six mois après l'incident (le 9 janvier 1980) un témoignage écrit au NTSB sur ses observations et activités.

Les membres de l'équipage technique (3) et de l'équipage commercial (6) avaient, chacun en ce qui le concernait, effectué leur déposition peu après l'incident (fin juin 1979).

Les trois membres de l'équipage commercial qui avaient été en relation directe avec le témoin, M. [REDACTED], chef de cabine, Madame [REDACTED], hôtesse et M. [REDACTED], steward, ont été de nouveau entendus le 24 avril 80 pour vérification de la reconstitution des événements.

Il ressort de toutes ces déclarations que le témoin a vu des éléments passer devant le hublot, qu'il s'est penché contre ce hublot et a vu le trou dans l'aile avec les tuyauteries saillantes.

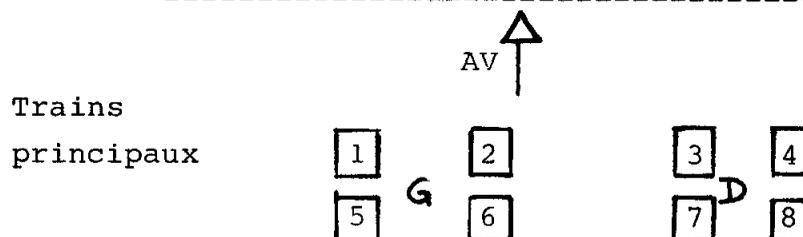
Il s'est peu après levé et a rejoint l'arrière de la cabine; il a déclaré approximativement à l'hôtesse et au steward : "I saw a piece of wing which burst" et s'est assis avec eux.

Après l'extinction de "éteignez vos cigarettes", le steward est allé prévenir le chef de cabine qui a informé l'équipage (à 19 h.32'30"), tandis que l'hôtesse offrait à boire au témoin émotionné.

L'équipage technique a interprété l'information comme intéressant un morceau de pneu. Cette interprétation a été communiquée après un certain délai au témoin par le chef de cabine revenant du cockpit qui, au passage, a regardé par le hublot, mais sans s'asseoir ni se pencher assez, donc qui n'a pas vu le trou dans l'aile ni les tuyauteries, jamais mentionnées par le témoin.

Le témoin a alors emmené le steward et lui a fait voir le trou. Le steward a rappelé le chef de cabine qui a vérifié, puis est allé enfin préciser à l'équipage "il y a un trou dans l'aile" (à 19 h.46'50").

... / ...

2.16. Etude des travaux d'expertises et de recherche2.16.1. Dégâts initiauxRappel de la Numérotation des positions des roues sur avion ConcordePneumatiques

	5	6
- Position sur avion		
- Fabricant	Kléber	Dunlop
- P/N (n° de référence)	085520	DDR 18826 T
- S/N (n° de série)	6040 9230	7140 132
- Dimensions	47x15.75x22	47x15.75x22
- Nombre de plis	26	26
- Frettage	F 4 A	F 3
- Profondeur rainure	7.5 m/m	7.5 m/m
- Vitesse maximale	275 MPH	275 MPH
- Date de fabrication	Avril 76	Mai 76
- Nombre de rechappage	1	1
- Société de rechappage	Kléber	Dunlop
- Nombre atterrissages depuis dernier rechappage	10	10
- Nombre atterrissages depuis montage sur avion F-BVFC	10	10
- Nombre atterrissages total de la carcasse	49	29
- Pression d'utilisation à la date de l'incident (à froid, avion sur roues)	14 à 14,4 bars (203 à 208,8 PSI)	

... / ...

Roues

- Position sur avion	5	6
- Fabricant	Dunlop	Dunlop
- P/N (n° référence)	AH 53 047	
- S/N (n° de série)	D 293	D 112
- Nombre atterrissages depuis fabrication	361	254
- Nombre atterrissages depuis dernier contrôle Ultrasons et courants de Foucault (2.5.79)	10	10

Fusibles : chaque roue est équipée de :

- 3 fusibles rivets (Push in) Dunlop A 40-87 275 tarés à 199°
- 3 fusibles vissés (Screw in) Dunlop A 40 81 274 tarés à 177°C

Freins

- Position sur avion	5	6
- Fabricant	Dunlop	
- P/N (n° de référence)	AH 53 048	
- S/N (n° de série)	49 274	44 059
- Date dernière révision	12.02.79	14.04.79

Consignes Air France de contrôle des pressions en exploitation

- de 14 à 14,4 bars (203 à 208,8 PSI) : Pression normale d'utilisation
- de 14,4 à 13,4 (203 à 194,3 PSI) : Perte journalière admise = 5 %
- de 13,4 à 12,6 bars (194,3 à 182,7 PSI) : Regonfler à la pression maximale et signaler au compte rendu mécanicien. Si le lendemain la pression est retrouvée entre 13,4 et 12,6 bars, (194,3 et 182,7 PSI) changer la roue.

... / ...

- de 12,6 à 11,2 bars : Changer la roue  
(182,7 à 162,4 PSI)
- inférieure à 11,2 bars : Changer la roue et la roue adjacente.  
(162,4 PSI)

Les pressions doivent être mesurées une fois toutes les 24 heures.

Contrôle des pressions des pneumatiques avant le départ de l'aéroport le 14.06.79

D'après les procédures en vigueur, le temps d'escale à l'aéroport Dulles étant d'environ une heure, la pression des pneumatiques avant le départ de l'avion n'avait pas été mesurée et reste donc inconnue.

Avant l'incident, aucune panne de ventilation des freins n'a été signalée.

Traces sur les pistes de décollage et d'atterrissage

Piste de décollage

Des représentants des Sociétés Dunlop et Kléber ont repéré et photographié des traces laissées sur la piste après l'incident.

D'après ces photos, il apparaît qu'au début du roulement pour décollage, à environ 2000ft du seuil 19 L, le pneumatique 6 marque la piste par une large trace de gomme se confondant légèrement avec celles des autres avions à l'atterrissage. Cette trace montre que le pneumatique 6 était déjà fortement dégonflé dans cette zone.

Le dégonflage s'accroît pendant le roulement, car vers 2700ft les épaules du pneumatique 6 laissent deux traits noirs parallèles.

... / ...

Les premières marques de déchappage apparaissent à environ 4500ft, ensuite, le pneumatique 6 se détruit progressivement par roulage à plat jusqu'au point de décollage. Les empreintes des bourrelets de roues et les marques de talons de pneus sont visibles à partir de 6800ft environ. Les empreintes des bourrelets sont plus ou moins uniformes et continues laissant supposer qu'après le décollage, la roue n° 6 était encore presque intacte.

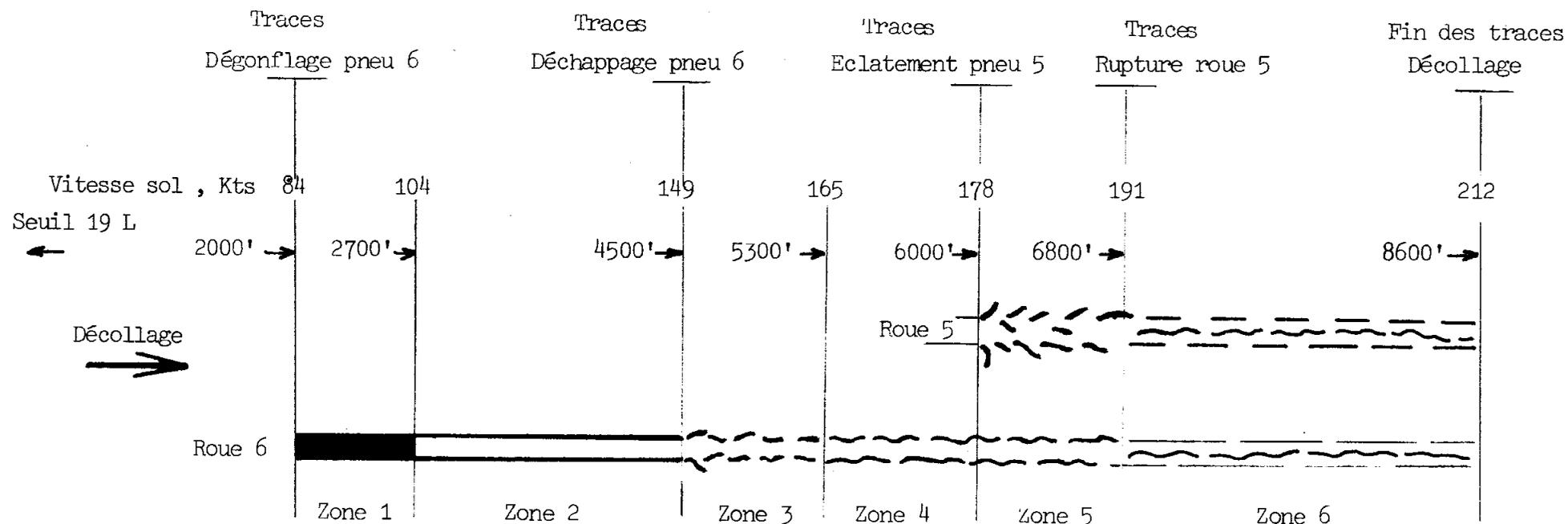
Parallèlement avec les traces du pneumatique 6 à environ 6000ft, le pneumatique n° 5 laisse des traces d'éclatement. L'éclatement est dû probablement à la surcharge, par suite du dégonflage de son adjacent (le n° 6).

La désintégration du pneumatique 5 est très rapide car les empreintes des bourrelets de roues et des traces de roulage sur talons apparaissent peu après 6800ft. A partir de ce niveau, les empreintes des bourrelets de roues sur la piste sont à la fois larges et discontinues, indiquant la rupture de la roue 5.

... / ...

TRACES RELEVÉES SUR LA PISTE DE DECOLLAGE

(Croquis non à l'échelle)



SEQUENCES DE DESTRUCTION DES PNEUMATIQUES ET DES ROUES 5 ET 6 SUR LA PISTE DE DECOLLAGE

- Zone 1 : Roue 6 - Large trace de gomme confondue avec celle des autres avions à l'atterrissage. (Dégonflage pneumatique 6).
- Zone 2 : Roue 6 - Deux traits parallèles de gomme (Roulage sur les épaules)
- Zone 3 : Roue 6 - Traces espacées et désordonnées de lambeaux de caoutchouc (déchappage pneumatique 6)
- Zone 4 : Roue 6 - Traces de louvoiements de pneumatique 6 (roulage à plat et destruction progressive)  
Roue 5 - Premières traces pneumatique 5 puis traces d'éclatement
- Zone 5 : Roue 6 - Traces de louvoiements (roulage à plat, destruction progressive)  
Roue 5 - Traces de désintégration rapide du pneumatique 5
- Zone 6 : Roue 6 - Traces de roulage sur talons et sur bourrelets de jante non cassés  
Roue 5 - Traces de roulage sur talons et sur bourrelets de jante cassés

### Piste d'atterrissage

D'après un représentant de Dunlop qui avait examiné la piste d'atterrissage, les cassures de la roue 6 ont eu lieu pendant l'atterrissage tandis que la roue 5 était déjà cassée pendant le décollage.

La majorité des débris de la roue 6 ont été ramassés sur la piste d'atterrissage.

Il n'y a pas eu de photographie des traces sur la piste d'atterrissage.

### Débris sur les pistes

Aucune remarque particulière ne peut être formulée sur les relations entre les débris et les emplacements où ils ont été retrouvés sur la piste, car, au moment du ramassage, ils n'ont été ni repérés, ni positionnés individuellement.

### Travaux d'expertise

Les pneumatiques ont été expertisés au CEAT (Centre Expérimentation Aéronautique de Toulouse), les roues et leurs accessoires au CEPr (Centre d'Essais des Propulseurs) à Saclay et les freins aux Ateliers d'Air France à Orly.

### Pneumatiques

Pneumatique position 5

L'ensemble des débris du pneumatique 5 (Kléber) représente une masse de 69,800 kg, soit environ 74 % de la masse nominale d'un pneumatique neuf de même marque (94 kg).

La masse des débris s'échelonne de 15 g à 5.690 g.

... / ...

L'éclatement s'est produit en croix, allant jusqu'à la carcasse. Les bords des morceaux sont nets, la bande de roulement est restée intégrée à la carcasse. Les épaules et les deux premières rainures de bande ont une usure normale. Aucune trace de perforation ou de fatigue particulière n'est apparente sur les débris.

Leur examen ne révèle aucune anomalie.

Le pneumatique 5 a éclaté sans déchappage et s'est ensuite désintégré rapidement. L'éclatement est probablement dû à l'effet de surcharge provoqué par le dégonflage du pneumatique 6.

Pneumatique position 6 :

L'ensemble des débris du pneumatique 6 (Dunlop) représente une masse de 41,80 kg soit environ 44 % de la masse nominale d'un pneumatique neuf de même marque (95 kg).

La masse des débris s'échelonne de 90 gr à 150 gr.

Les morceaux de carcasse présentent des bords déchiquetés avec des câblés très effilochés. La bande de roulement est décollée de la carcasse. Les deux rainures extérieures présentent une usure normale. Les épaules ont très peu ou pratiquement pas d'usure anormale, ce qui laisse supposer que le pneumatique avait eu un gonflage normal. Les talons sont usés jusqu'à l'enrobage des tringles. Aucune trace de perforation n'est apparente sur les débris.

Leur examen ne révèle aucune anomalie.

Le pneumatique 6 a déchappé puis s'est détruit par roulement prolongé à plat.

Sur les éléments examinés, on ne trouve aucune indication permettant de mettre en évidence la cause du dégonflement du pneumatique 6. L'hypothèse d'un endommagement par un corps étranger ne peut donc pas être exclue.

... / ...

### Roues 5 et 6

A la reconstitution, il ne manque presque aucun morceau de la roue 6 tandis que la roue 5 est reconstituée à environ 95 % de sa masse nominale.

La forte usure de la périphérie des bourrelets des deux roues montre que les bourrelets ont cassé après avoir roulé sur la piste. Les jantes rapportées de roue ont cassé par la suite.

Beaucoup de cassures ont été très matées au moment de l'incident, mais toutes les autres présentent un aspect caractéristique de rupture statique.

Aucune rupture de fatigue n'a été constatée à l'examen des cassures des deux roues.

Sur la roue 6, à l'épaule dans un logement de fusible "rivet", il existe une très petite fissure de fatigue initiée à partir d'une piqûre de corrosion. La fissure ne débouche pas et elle est insuffisante pour entraîner une baisse de pression.

L'alésage fissuré du fusible "rivet" est ovalisé après l'incident, il ne permet pas de procéder à un essai d'étanchéité sur l'assemblage roue - fusible "rivet".

La dureté et la conductivité de l'alliage AU 4 SG constituant la roue sont correctes.

### Joint d'étanchéité des demi-roues et joints des fusibles

Les joints d'étanchéité des roues 5 et 6 sont vrillés et désagrégés par endroits, vraisemblablement en raison de pincements le long de la gorge du joint.

... / ...

Il ne semble pas que ces détériorations aient pu entraîner un important défaut d'étanchéité.

Des essais de tenue des joints d'étanchéité et des joints des fusibles avec les produits de nettoyage des roues ont été effectués. On note une altération peu significative des joints.

### Valve

Les roues 5 et 6, cassées, ne permettent pas de procéder à des essais d'étanchéité sur l'assemblage roue-valve.

L'essai d'étanchéité sur les valves elles-mêmes ne révèle aucune fuite.

Le capuchon de valve de la roue 5 a été perdu après l'incident; par contre, celui de la roue 6 est encore en place et ne présente aucun défaut susceptible d'engendrer une fuite.

### Fusibles vissés "screw-in"

Les pistons des trois fusibles "Screw-in" de la roue 5 sont sortis de leur logement.

Quant aux fusibles "Screw-in" de la roue 6, aucune fuite n'a été décelée sur les assemblages fusible-roue et sur les fusibles eux-mêmes.

### Fusibles rivets "Push in"

Après l'incident, aucun fusible rivet des deux roues n'a été retrouvé.

L'absence de ces fusibles rivets ne permet pas de rejeter l'hypothèse d'une anomalie au niveau de ces pièces.

Des essais sous charge et température variant cycliquement ont été effectués au CEPr. Les déplacements du piston sont de l'ordre de 0,33 mm, 0,78 mm et 0,9 mm, correspondant respectivement à des températures de 172°C, 183°C et 193°C.

#### Freins des roues 5 et 6

A la suite de l'incident, les ensembles freins des roues 5 et 6 sont très détériorés et certaines parties sont manquantes. Les positions des pistons indiquent que le circuit "emergency" a été utilisé et a fonctionné au dernier freinage.

La coloration du puits de chaleur est normale, il n'y a pas eu de freinage haute énergie.

Aucune panne de ventilation n'avait été signalée avant l'incident.

#### 2.16.2. Analyse des dégâts consécutifs

##### A - Circuits hydrauliques

L'éclatement des pneumatiques et la destruction consécutive des roues 6 et 5 ont provoqué des perforations dans l'intrados de l'aile, la perforation du panneau extrados de l'aile fermant le puits de train gauche, l'arrachement du harnais électrique du train gauche et enfin la destruction de certaines tuyauteries hydrauliques des circuits vert et jaune affectant les commandes du train gauche.

Le détail des tuyauteries hydrauliques endommagées figure ci-après

... / ...

Endommagements observés sur les tuyauteries hydrauliques

(certaines sont coupées en plusieurs endroits)

Circuit affectéNuméro

32P34 - 1 Boîtier accrochage trappes - clapet temporisation (descente normale)

32P30 - 3 Ouverture trappe secours - clapet temporisation

32P32 - 1 Vérin relevage - boîtier laminage

32P33 - 1 Vérin relevage - boîtier laminage

32P32 - 3 Descente train secours - boîtier accrochage/vérin relevage et rétraction

32P31 - 1 Fermeture trappe normal - robinet mise à l'air libre

32P30 - 3 Ouverture trappe secours - clapet temporisation

32P34 - 1 Boîtier laminage - clapet séquence

32P34 - 1 Boîtier accrochage trappe - clapet temporisation (descente normale)

32P32 - 3 Descente train secours - boîtier accrochage

32P32 - 1 Clapet temporisation - boîtier laminage/accrochage

32P33 - 1 Vérin relevage - boîtier laminage / robinet mise air libre

32P32 - 1 Boîtier laminage - vérin rétraction (montée normale)

32P31 - 1 Fermeture trappes normale - robinet mise air libre

32P33 - 1 Vérin relevage - boîtier laminage / mise à l'air libre

32P30 - 3 Ouverture trappe secours - clapet temporisation

32P34 - 3 Boîtier accrochage - vérin hyd. rétraction (descente secours)

29 R 3 Fuite J.T.frein secours - bloc sélecteur distributeur (criquée  
mais non rompue)

32P32 - 1 Vérin rétraction - boîtier accrochage train (descente normale)

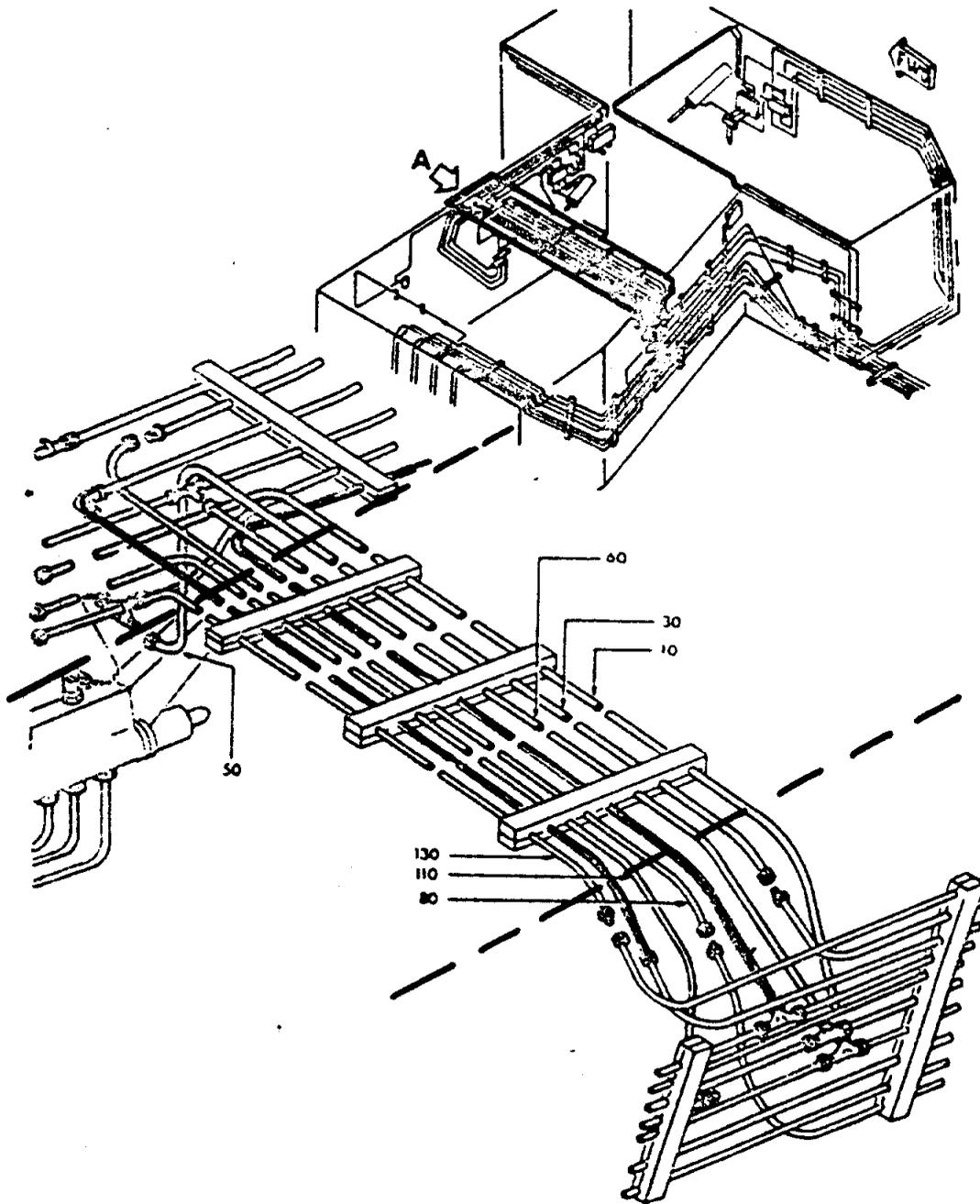
32P33 - 1 Vérin rétraction - robinet mise à l'air libre (montée normale)

32P34 - 1 Boîtier laminage - clapet séquence

32P34 - 1 Boîtier accrochage trappes - clapet temporisation (descente normale)

... / ...

# Concorde



Cheminement tuyauteries hydrauliques  
dans plafond logement train principal gauche

- Perte du circuit vert

Au moment de l'incident, le train étant sorti verrouillé, trappes fermées, le levier de commande du train sur "down", il n'y a eu aucune fuite de liquide hydraulique, le circuit du train étant alors isolé.

Lors des deux tentatives de rentrée du train par l'équipage, la mise sur position "UP" du levier de commande du train entraîne l'excitation de l'électrovanne de sécurité et l'annulation de l'automaintien. Le circuit vert d'ouverture trappes est pressurisé. Cette action a provoqué le déverrouillage de la trappe de train principal droit et des trappes avant. La tuyauterie d'alimentation du vérin de déverrouillage de la trappe de train principal gauche, 32 P 34-1 étant sectionnée, cette trappe ne se déverrouille pas et il y a obligatoirement fuite du circuit vert.

A la remise du levier sur "Down", il y a également fuite par la tuyauterie de relevage trappe gauche - robinet de mise à l'air libre (32 P 31-1).

Le taux de fuite, aussi bien sur "UP" que sur "DOWN" est certainement élevé, mais fonction de l'écrasement possible des tuyauteries sectionnées. En particulier, il ne s'écoule que quelques secondes entre l'apparition du voyant ambre "Intake" au panneau mécanicien correspondant à la baisse de niveau dans la bêche verte et la perte totale du circuit vert signalée par le gong.

Le gong au temps T = 39 mn 19 secondes avec alarme rouge PFC, au panneau central alarmes, correspond à la perte de pression du circuit vert, intervenant après la perte totale de fluide. Sur l'enregistreur de vol on constate au même instant un passage en mécanique des servocommandes des élevons externes et médians, qui se trouvaient auparavant sur chaîne électrique verte et qui confirme donc la perte totale du circuit hydraulique vert.

Aussitôt la perte du circuit vert constatée par l'équipage, ce dernier a procédé à la manoeuvre du sélecteur jaune des servo commandes de "normal" sur "jaune/vert".

... / ...

- Vidange de la bache du circuit jaune

Mais le niveau du circuit jaune baissait et six minutes environ après le passage "normal" sur "jaune/vert", le niveau de la bache jaune était voisin de zéro, d'après le témoignage de l'officier mécanicien.

Néanmoins, le circuit jaune est resté en pression jusqu'à l'arrêt des moteurs. Ceci a pu être établi par l'analyse de l'enregistreur de vol sur lequel les informations relatives aux entrées d'air, montrent que toutes les entrées d'air sont restées alimentées en hydraulique jusqu'à l'arrêt de l'enregistrement (1 et 2 en pression jaune, 3 et 4 en pression bleue).

Pour trouver une explication à la baisse de niveau de la bache jaune, les spécialistes ont pu puiser dans trois sources d'information :

- les enregistrements (parole et paramètres) recueillis lors du vol,
- les essais faits sur avion et les expertises d'équipements effectuées depuis l'incident,
- les témoignages de l'équipage, parfois recueillis plusieurs semaines après l'incident.

Toutes les analyses faites sur cet ensemble d'informations n'ont pu mettre en évidence une explication raisonnable tenant compte de l'ensemble des données. Pour tenter d'expliquer cette fuite de fluide du circuit jaune, on doit considérer que :

- une fuite externe ne peut provenir que des tuyauteries cassées affectant la descente secours train ou de la tuyauterie 29R3 criquée,
- l'expertise des divers éléments déposés de l'avion (tuyauteries ou équipements) n'a mis en évidence aucune anomalie,
- les essais effectués sur l'avion pour tenter de reproduire l'incident ou vérifier certains dispositifs de sécurité n'ont révélé aucun défaut fonctionnel.

... / ...

Nous retiendrons les causes ci-après comme ayant pu engendrer la baisse du niveau jaune :

- 1/ Une manoeuvre du levier "secours train" sur "DOORS" ou "WHEELS" effectuée une quinzaine de minutes après le décollage avec remise du levier sur "NEUTRAL" 30 à 40 secondes après expliquerait une chute importante du niveau jaune et le maintien de la pression. Cette séquence a été reproduite sur l'avion et concorde avec l'ensemble des données.

Mais cette manoeuvre est en contradiction avec les déclarations formelles de l'équipage.

- 2/ Parmi les autres possibilités, seules deux hypothèses ont été retenues:

Une première hypothèse suppose la perte du liquide hydraulique jaune jusqu'au 1er niveau qui serait atteint au coup de gong de 40'23".

Une deuxième hypothèse suppose la mémorisation d'une baisse de niveau survenue à Mexico, en configuration "jaune/bleu" et, par suite, le maintien de la configuration "jaune/vert" pour les servocommandes tant que la pression jaune reste présente.

En envisageant que le débit disponible dans la tuyauterie 29R3 passe en fuite externe à travers la crique, la bache jaune peut se trouver à un niveau voisin de zéro en fin de vol, mais cette supposition est en contradiction avec :

- des tentatives infructueuses de "RESET" des servocommandes sur chaîne électrique,
- un niveau jaune élevé pour justifier l'annonce "circuit jaune perdu".

... / ...

En résumé, les destructions consécutives à l'éclatement de pneus et la désintégration partielle de la roue 5, ont provoqué la perte complète du liquide hydraulique du circuit vert suite à la tentative de rentrée de train et une perte partielle du circuit hydraulique jaune.

Il n'y a eu, à aucun moment du vol, de difficulté avec les commandes; l'avion est resté parfaitement pilotable jusqu'à son arrêt complet.

Il n'y a pas eu de problème de freinage; l'avion s'est arrêté dans l'axe de la piste.

Les affirmations contenues dans ce paragraphe ont été rendues possibles par l'étude des expertises des équipements démontés, des reconstitutions et essais sur avion des circuits hydrauliques, ainsi que des résultats des enregistrements.

... / ...

## B - Circuits électriques

Lors de la destruction du panneau d'extrados fermant le puits de train, le harnais électrique du train gauche a été arraché et des circuits électriques coupés. Il s'agit des circuits suivants :

<u>Circuit ouvert</u>	<u>Conséquence</u>
1/ Température freins	Indications maximum
2/ Jauge de contrainte	Couple indiqué maximum
3/ Génératrices tachymètres anti-skid	Plus d'anti-skid
4/ Servo valves freins	Impossibilité de moduler le freinage. Freinage maximum dès application des freins
5/ Ventilateurs des roues	Plus de ventilation possible
6/ Interphone	
7/ Commande ouverture des portes des trains au sol	
8/ Signalisation : amortisseur position sorti enfonceur amortisseur (pos : vol - sol) Perpendicularité du boggie.	Pas de signalisation

Les deux prises rapides ont été ouvertes, les ergots de verrouillage cassés, sans autre dommage pour les prises.

La jonction circuit électrique train-circuit électrique avion se trouve dans le plan des roues; elle est ainsi exposée aux chocs provoqués par d'éventuels débris de pneus.

... / ...

### C - Dégâts sur la structure

La désintégration du pneu 6, l'éclatement du pneu 5 et la destruction partielle des roues durant le roulement du décollage ont provoqué plusieurs impacts avec perforation de l'intrados de l'aile et de certaines portes. Ces perforations ont affecté, entre autres, le réservoir n° 6 avec 9 perforations et les réservoirs n° 2 et n° 5 avec une perforation chacun.

L'ensemble de ces perforations a provoqué des fuites de carburant d'environ 7,5 tonnes au cours du vol.

### D - Réacteurs

Les réacteurs position 1 et 2 ont démontré leur capacité à absorber sans dommage majeur immédiat des corps étrangers pénétrant par les entrées d'air (voir les courbes des paramètres moteurs enregistrées par le DFDR en annexe).

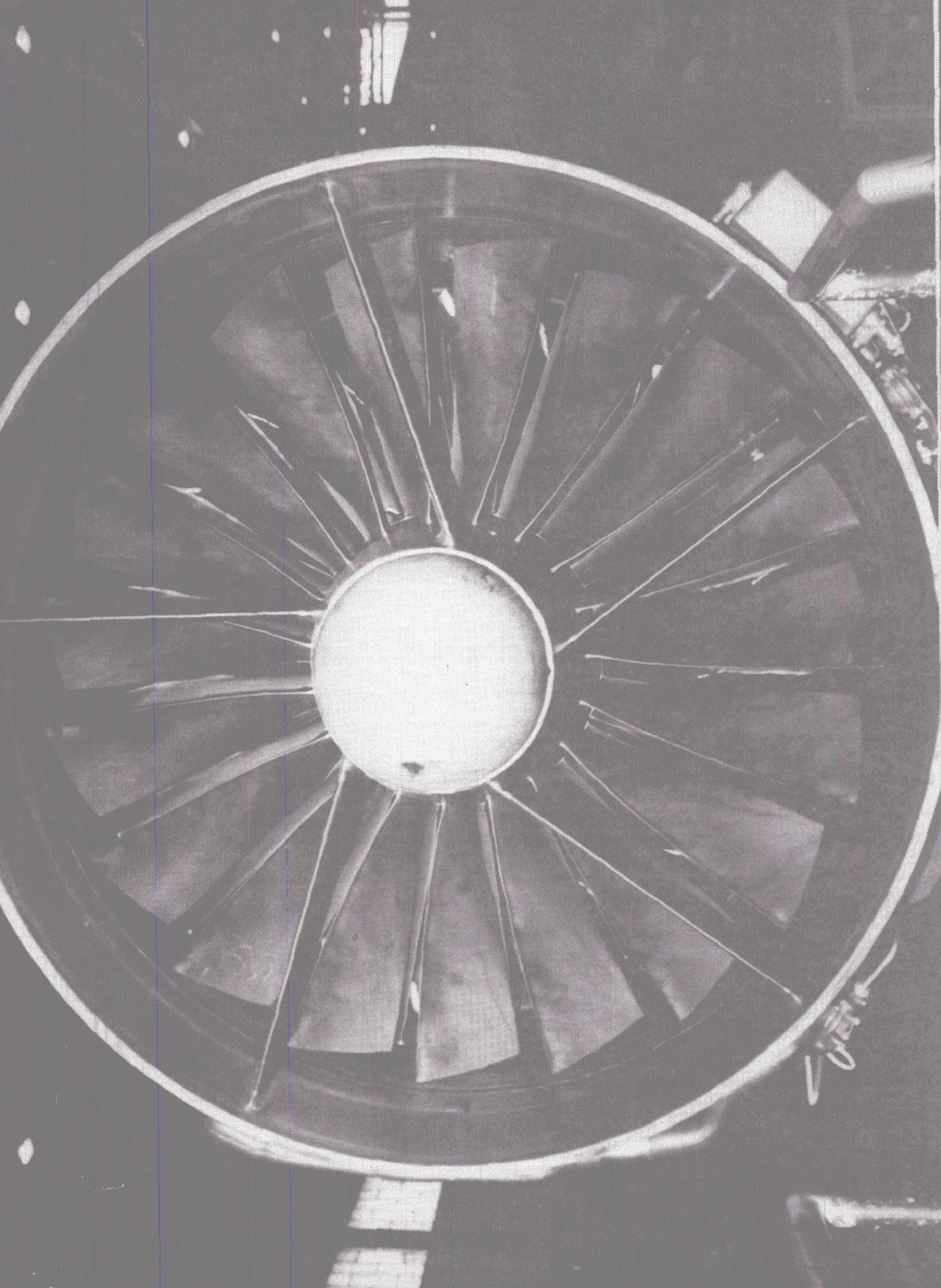
Le réacteur en position 2 a seulement accusé au décollage une légère augmentation du niveau vibratoire (de 0,8 à 1,4) après un pompage transitoire non perceptible par l'équipage; ce niveau restant largement dans la limite admise (5). Les paramètres sont restés cohérents avec ceux des trois autres moteurs.

Il a bien fonctionné jusqu'à l'arrêt, y compris pendant la mise en reverse prolongée à l'atterrissage avec une perte de poussée inférieure à 10 %. Il avait été accéléré en vol sept fois jusqu'au régime de décollage, sans anomalie.

Lors de son arrêt, le 2<sup>e</sup> étage du compresseur basse pression s'est déplacé vers l'avant et s'est encastré en fin d'autorotation dans le redresseur premier étage causant des dégâts importants (voir photos).

Ce phénomène a été observé dans deux autres cas après ingestion de débris de pneus détruits sur des réacteurs de même type.

... / ...





### 3 - EXAMEN CRITIQUE ET CONCLUSIONS -

#### 3.1. Examen critique

Le copilote est aux commandes pour le décollage, le Commandant de bord assure les liaisons radio.

Environ 39 secondes après le top du lâcher des freins (à 29'33"), à des vitesses de 180 à 190 Kt, donc supérieures à V1 (166 Kt atteints à 32 secondes), l'équipage et les passagers perçoivent deux bruits d'explosion espacés de 1 à 2 secondes.

Les seules indications offertes alors à l'équipage sont :

- quatre pavés rouges (température excessive) correspondant aux roues du train principal gauche, sur le tableau mécanicien, (thermomètre de roue au maximum),
- alarme "overload" allumée au même tableau, (couple maximum)

Rien ne permet de diagnostiquer avec exactitude l'origine des deux bruits perçus.

*Ces bruits n'ont pas été enregistrés par le CVR.*

*Le décollage a été effectué avec le pneu de la roue 6 dégonflé ou en cours de dégonflage, entraînant l'explosion du pneu surchargé de la roue 5 (premier bruit). Le deuxième bruit d'explosion correspond au léger pompage transitoire du moteur 2 qui a absorbé des débris de pneus. Ce pompage n'était pas décelable par les indications moteur du tableau de bord; il a été parfaitement établi par l'analyse des paramètres moteur enregistrés par le DFDR. En particulier, une légère augmentation du niveau de vibration du moteur position 2.*

... / ...

*Le passager assis sur le siège 23 A, exactement à l'aplomb du puits de train gauche, observe la perforation de l'aile et se lève rapidement pour aller avertir l'équipage commercial (une hôtesse et un steward) assis à l'arrière de la cabine, disant approximativement "I saw a piece of wing which burst".*

L'information est transmise au chef de cabine qui prévient l'équipage technique (environ 2'30" après les bruits) : "un passager a vu un bout d'aile passer devant le hublot".

Les trois membres de l'équipage technique concluent "un bout de gomme".

L'équipage, compte tenu des alarmes de température excessive de roue, avait déjà décidé d'attendre pour rentrer le train. Après avoir demandé l'inspection de la piste et reçu confirmation de l'existence des débris, il envisage de faire un passage à la tour pour montrer le train.

Ce passage est demandé et accordé.

*On notera que la check list après décollage n'a pas été faite. Elle commence par "train rentré" suivi du "rappel" du MWP (panneau central d'alarme). En conséquence, le MWP est resté "inhibé".*

Le passage à la tour (7'20" après les bruits) confirme l'endommagement du train gauche.

*L'équipage comprend que les deux pneus arrière du train gauche sont "degraded" alors que le contrôle a clairement annoncé "desintegrated".*

*L'information, relative à une traînée, vraisemblablement de carburant, à l'arrière de l'avion, donnée au même moment au contrôleur par les vigies de la tour, est retransmise aussitôt mais de façon difficilement perceptible dans le CVR et donc par l'équipage.*

Compte tenu du temps passé depuis les explosions (8'30") assurant un sérieux refroidissement des roues, de la stabilité de l'indication de température des roues (bloquée au maximum) et de la persistance des alarmes "overload" sur les quatre roues (vérifiées

par le mécanicien), toutes indications faisant suspecter une panne électrique, l'équipage, après discussion, décide de rentrer le train et de reprendre sa route vers Paris.

Le passage du levier de train sur la position "up" provoque l'allumage de deux des quatre lampes rouges de trappe et aucune extinction des quatre lampes vertes de train, indiquant que le train reste verrouillé bas, mais que deux trappes se sont ouvertes sur trois.

*Cette manoeuvre a mis en pression les circuits hydrauliques verts de commande de trappe et train; la trappe du train principal droit et celles du train avant se déverrouillent, mais le circuit étant coupé à gauche, la trappe du train principal gauche reste verrouillée et la séquence de rentrée de train est stoppée. Le liquide hydraulique vert sous pression s'est en partie écoulé par les tuyauteries rompues sans indication d'alarme pour l'équipage.*

Devant l'inefficacité de la manoeuvre, le levier de train est ramené sur la position "down".

*Cette manoeuvre met en pression d'autres tuyauteries vertes provoquant une nouvelle fuite importante.*

Cette opération ne provoque aucun changement des indications.

L'équipage décide de faire une deuxième tentative de rentrée - aucun changement - le levier est remis sur "down".

Le contrôle informe l'équipage de l'observation faite durant le passage à la tour, d'une traînée, estimée de carburant.

... / ...

Presqu'aussitôt, le gong alarme ("rouge") retentit (à 39.16) et le mécanicien annonce la perte totale du circuit hydraulique vert.

Il sélectionne aussitôt de "normal" sur "jaune/vert" l'alimentation des commandes de vol, comme prévu au manuel de vol.

*Le message de la tour semble ne pas avoir été compris ou au moins retenu par l'équipage absorbé essentiellement par l'annonce de la perte du circuit vert.*

Un nouveau gong alarme retentit (à 40.23) sans amener de manoeuvre équipage identifiable ou mémorisée.

*L'origine exacte de plusieurs gongs alarmes ("rouge") n'a pu être déterminée. Il pourrait s'agir, d'après les déclarations de l'équipage, de tentatives infructueuses de réarmement du mode de contrôle des élevons externes et médians, Le mode de commande "électrique bleu" de ces élevons étant défaillant depuis l'étape antérieure (impasse technique autorisée au MEL, liste des équipements minimum indispensables).*

L'équipage décide de se dérouter vers New-York et prévoit de vidanger du carburant en route. L'autorisation d'effectuer New-York direct est obtenue immédiatement à l'altitude demandée.

Nouveau gong alarme à 44.06.

Nouveau gong alarme à 44.41, soit 5'25" après la perte du circuit vert, tandis que presque simultanément :

- le mécanicien signale la perte du circuit jaune,
- le chef de cabine annonce qu'il y a " un trou dans l'aile".

*En fait, le circuit jaune est toujours en fonctionnement, mais la bache est pratiquement vide (capacité bache environ 22 l, capacité totale du circuit jaune 120 l), ce qui a attiré l'attention du mécanicien.*

... / ...

*L'arrêt automatique de l'alimentation des commandes de vol du circuit vert par le liquide jaune n'a peut-être pas fonctionné. Il s'agirait de la suite normale d'une fuite hydraulique observée durant la check-list au sol avant départ de Mexico, réparée de suite - niveau rétabli - sans coupure générale de l'électricité de l'avion et donc mémorisée. Le non fonctionnement de l'arrêt premier niveau dans ces conditions serait dû à une modification introduite à la demande de la FAA (Federal Aviation Administration) pour la certification américaine.*

L'équipage se déclare en "emergency" (à 44.58) et demande à se poser à Baltimore (terrain en vue ) avec les services de sécurité alertés. Le contrôle l'autorise immédiatement et demande le silence sur la fréquence aux autres appareils.

Gong alarme à 45.35.

Compte tenu de l'altitude de l'appareil (ne permettant pas l'approche directe envisagée) et de la moindre longueur de la piste, l'équipage décide de revenir à Washington (46.29).

*L'équipage a aussi eu le temps de constater que le circuit bleu est normal et que l'appareil est tout à fait pilotable.*

Il apparaît que l'équipage est très préoccupé par les délicates conditions prévisibles de l'atterrissage et la recherche de la vitesse de référence = masse bien supérieure à la masse maximale autorisée (l'équipage ignore la fuite de carburant), train gauche endommagé, dissymétrie des trappes de train, non orientation roulette avant, doutes sérieux sur les possibilités de freinage, inquiétudes sur les commandes de vol (l'équipage estime ne plus disposer que du circuit bleu).

*On constate que l'équipage n'est pas toujours en mesure de prêter une bonne attention aux diverses demandes du contrôle; il omet de satisfaire à certaines demandes d'information, et plus précisément, ne répond pas aux trois propositions d'épandage de mousse sur la piste.*

... / ...

*On notera que cette dernière opération aurait demandé des délais importants, donc incompatibles avec la situation d'urgence estimée par l'équipage; en outre, elle risquait de compromettre l'atterrissage en surcharge en rendant la piste glissante.*

Gongs alarmes enregistrés à 48'48; 50'50; 51'10; 53'23; 53'45; 54'55; 55'10, sans actions rapportées ou mémorisées.

Pendant ce vol retour, le mécanicien procède à une vidange de carburant (un peu plus de 6 minutes, environ 13 tonnes) jusqu'en finale vers 1000 à 900 pieds (vers 54.10).

*Après l'arrêt de cette vidange bien notée par la tour de Washington, celle-ci observe encore ensuite la traînée due à la fuite de carburant de l'aile gauche et la signale à l'équipage durant l'approche puis répète cette information au début du roulage au sol.*

Deux minutes seulement avant le toucher, le copilote prévient le personnel de cabine de l'atterrissage prochain et indique que l'avion risque de sortir de la piste. Il ne demande pas de préparer la cabine pour un atterrissage d'urgence, mais seulement de prévoir une possible évacuation d'urgence après l'atterrissage.

Après le contact avec le sol, parfaitement réussi par le commandant de bord à 178 Kt avec un avion de 144,6 tonnes (soit 35,5 tonnes de surcharge), les reverses sont utilisées au maximum jusque vers 80 à 60 Kt. Elles fonctionnent correctement sur les quatre réacteurs.

Vers 100 Kt, le freinage "emergency" est sélectionné par le copilote et les freins entrent effectivement en action vers 60 Kt.

*Les roues avant du train principal gauche ont freiné normalement et ce qui reste des roues arrière, détruites, semblent avoir participé au ralentissement de façon telle que le commandant de bord ne paraît pas avoir eu de difficulté particulière pour tenir le cap de l'avion.*

... / ...

L'arrêt de l'appareil, parfaitement dans l'axe de la piste, est obtenu environ 400 m avant son extrémité. Les quatre moteurs sont stoppés aussitôt. Tous les passagers restent assis. Aucun signe d'incendie n'apparaissant, l'évacuation n'est pas déclenchée.

Les véhicules des services de sécurité de l'aéroport qui étaient à proximité répandent immédiatement de la mousse sur les fuites de carburant sous l'avion et sur le train endommagé.

Le salon mobile prêt à s'approcher de l'appareil attend environ 9 minutes que tout danger d'incendie soit écarté.

Les passagers évacuent rapidement l'appareil sans bagage à main par la porte avant gauche dans le salon mobile, après désarmement des toboggans de porte.

### 3.2. Conclusions

#### 3.2.1. Faits établis par l'enquête

L'équipage possédait les brevets, licences et qualifications requis pour l'exécution du vol. Il avait bénéficié, avant le vol, d'un temps de repos supérieur au minimum réglementaire et se trouvait largement dans les limites autorisées de temps de vol et de service.

L'avion était certifié, équipé, entretenu et utilisé conformément aux réglementations en vigueur en France et aux Etats-Unis.

Le pneu de la roue 6 s'est trouvé à plat durant le roulement du décollage. Il n'a pas été possible d'établir le moment du début de la perte de pression.

Le pneu de la roue 5 a éclaté ensuite en surcharge.

La roue 5 s'est détruite par roulement après destruction du pneu.

Divers éléments de l'aile gauche et les nacelles des moteurs 1 et 2 ont été endommagés par les morceaux de pneus et de roue; trois réservoirs de carburant ont été perforés.

Le revêtement extradors de l'aile fermant le puits de train gauche a été arraché.

Les circuits électriques du train principal gauche ont été déconnectés.

Les tuyauteries hydrauliques des circuits vert et jaune de manoeuvre du train et trappes gauche ont été sectionnées et une tuyauterie de retour servo commande, circuit jaune, fissurée.

Le circuit hydraulique vert s'est vidé à la suite des deux tentatives infructueuses de rentrée de train effectuées par l'équipage.

La baisse de niveau de la bache du circuit hydraulique jaune a été provoquée par la légère fuite de la tuyauterie fissurée.

L'arrêt automatique de l'alimentation des circuits servo commandes "vert" par le liquide du circuit "jaune", au passage du "premier niveau" bache jaune, n'a peut-être pas fonctionné en raison de la mémorisation de son élimination dans le logiciel du circuit jaune, suite à une opération d'entretien effectuée durant la préparation du vol précédent (Mexico-Washington).

... / ...

Le réacteur n° 2, après un pompage transitoire indécélable par l'équipage, dû à l'ingestion de débris de pneus, a bien fonctionné jusqu'à son arrêt volontaire après l'atterrissage, phase durant laquelle le compresseur basse pression s'est endommagé.

### 3.2.2. Causes probables

La cause du dégonflage du pneu 6 n'a pas pu être établie par l'enquête.

Le pneu 6 a été détruit par roulement à plat.

L'éclatement du pneu 5 est dû au roulement en surcharge après destruction du pneu 6.

Les divers dommages structuraux et de circuits subis par l'appareil sont la conséquence directe des projections de débris de pneus et roues.

#### 4 - RECOMMANDATIONS -

##### 4.1. Mesures prises

Dès que les premiers éléments de l'enquête ont été recueillis, diverses études ont été lancées en vue de pallier les causes et les conséquences des différents dommages subis par l'appareil. Les mesures suivantes ont été immédiatement prises par les administrations et l'exploitant à la suite des premières recommandations du Bureau Enquêtes-Accidents:

- Renforcement des consignes de surveillance relatives à l'état et au gonflage des pneus avant chaque décollage.
- Information des équipages et établissement d'une recommandation relative à la non rentrée systématique du train en cas d'incident de train suspecté pendant le décollage.

Ultérieurement, l'exploitant a décidé :

- Une augmentation de la pression de gonflage des pneus.
- Une révision des cheminements au sol évitant les itinéraires avec virages accentués.
- Une diminution de la vitesse de roulement sur les voies de circulation en vue de réduire l'importance des dégâts que peuvent subir les pneus.

##### 4.2. Recommandations

En conclusion de l'enquête menée, le Bureau Enquêtes-Accidents recommande les mesures additionnelles suivantes :

... / ...

#### 4.2.1. En vue de pallier le défaut initial

- Recherche d'un dispositif de détection de dégonflage de pneu avec information immédiate au poste de pilotage.
- Recherche de l'amélioration de la tenue en surcharge des pneus, afin d'assurer leur tenue jusqu'au décollage ou jusqu'à l'arrêt pendant une accélération-arrêt.
- Etude de roue d'une meilleure tenue en cas de roulement sur piste après perte du pneu.
- Etude de fusible de roue d'une meilleure tenue en fonctionnement que celle des fusibles du type "rivets" actuels.
- Renforcement du contrôle et amélioration du nettoyage des voies de circulation et des pistes.
- Poursuite de l'amélioration des tracés des voies de circulation afin d'éviter les contraintes dans les trains d'atterrissage.

#### 4.2.2. En vue de réduire les dégâts consécutifs

- Diminution de la vulnérabilité des tuyauteries hydrauliques cheminant dans les puits de train, principalement celles de la nappe s'appuyant sur le panneau extradors de fermeture du puits, par blindage, reroutage, ségrégation ou autres solutions appropriées.
- Protection efficace des prises électriques des harnais de train par blindage, reroutage ou autres solutions appropriées.

#### 4.2.3. En vue d'améliorer la sécurité d'exploitation en cas d'incident de train

- Changement, soit du logiciel du circuit hydraulique "jaune", soit des consignes de la check list "après perte du circuit jaune" en ce qui concerne l'effacement de l'arrêt "premier niveau bâche jaune".
- Freinage ou plombage de la commande "emergency" de sortie du train pour éviter toute manoeuvre intempestive.
- Faire veiller au repérage systématique des traces ainsi que des débris et déchets ramassés sur les pistes, leurs abords et voies de circulation mettant en cause des pneus, afin de faciliter les recherches sur le déroulement des destructions et leurs causes.

#### 4.2.4. En vue de faciliter l'étude et l'analyse des enregistrements CVR et DFDR

- Etude de paramètres additionnels à enregistrer sur le DFDR, en particulier au moins ceux fournissant des informations relatives à l'état des circuits hydrauliques.
- Imposition pour l'équipage du port de l'équipement de tête appelé "boom headset" et, dans ces conditions, examen de la répartition des signaux à enregistrer sur les différentes pistes du CVR.

Le coordinateur de l'enquête



A N N E X E I

Organisation de l'enquête

Incident Concorde n° 9 d'Air France - F-BVFC du 14.6.79  
à WASHINGTON-DULLES  
-----

Organisation de l'enquête par le  
BUREAU ENQUETES-ACCIDENTS  
-----

1 - M. [REDACTED] a coordonné les activités des groupes de travail suivants, constitués dès le 27.6.79 pour mener cette enquête:

2 - GROUPE A - Exploitation du C V R

MM. [REDACTED]	BEA (Bureau Enquêtes-Accidents)
[REDACTED]	AIB (Accident Investigation Branch)
[REDACTED]	BEA
[REDACTED]	"
[REDACTED]	"

3 - GROUPE B - Exploitation du D F D R

MM. [REDACTED]	BEA
[REDACTED]	AIB
[REDACTED]	CEV (Centre d'essais en vol)
[REDACTED]	A.F (Air France)
[REDACTED]	SNIAS
[REDACTED]	CESO (Concorde Engine Support Organization)

4 - GROUPE C - Structure et circuits

MM. [REDACTED]	BEA
[REDACTED]	SFACT/TC (Direction Générale Aviation Civile)
[REDACTED]	STPA ( Service technique )
[REDACTED]	STPA ) programmes aéronautiques)
[REDACTED]	A.F
[REDACTED]	SNIAS

5 - GROUPE D - Pneus, roues, freins

MM.	██████████	BEA
	██████████	"
	██████████	SFACT/TC
	██████████	STPA
	██████████	"
Me.	██████████	CEPr (Centre d'essais des Propulseurs)
	██████████	CEAT (Centre Expérimentation aéronau-
	██████████	A.F tique de Toulouse)
	██████████	A.F

6 - GROUPE E - Opérations (Vol Dulles-Dulles ; questions générales équipage ; évacuation)

MM.	██████████	O C V (Organisme du Contrôle en
	██████████	BEA Vol)
	██████████	"
	██████████	AIB
	██████████	SFACT/TU
	██████████	"
	██████████	A.F
	██████████	A.F
	██████████	SNIAS

7 - GROUPE F - Moteur

MM.	██████████	BEA
	██████████	STPA
	██████████	BV (Bureau Véritas)
	██████████	CESO
	██████████	A.F

- Chaque groupe a, de plus, fait appel à tous les spécialistes jugés nécessaires, tant des administrations nationales intéressées, que des constructeurs et exploitants de l'appareil.

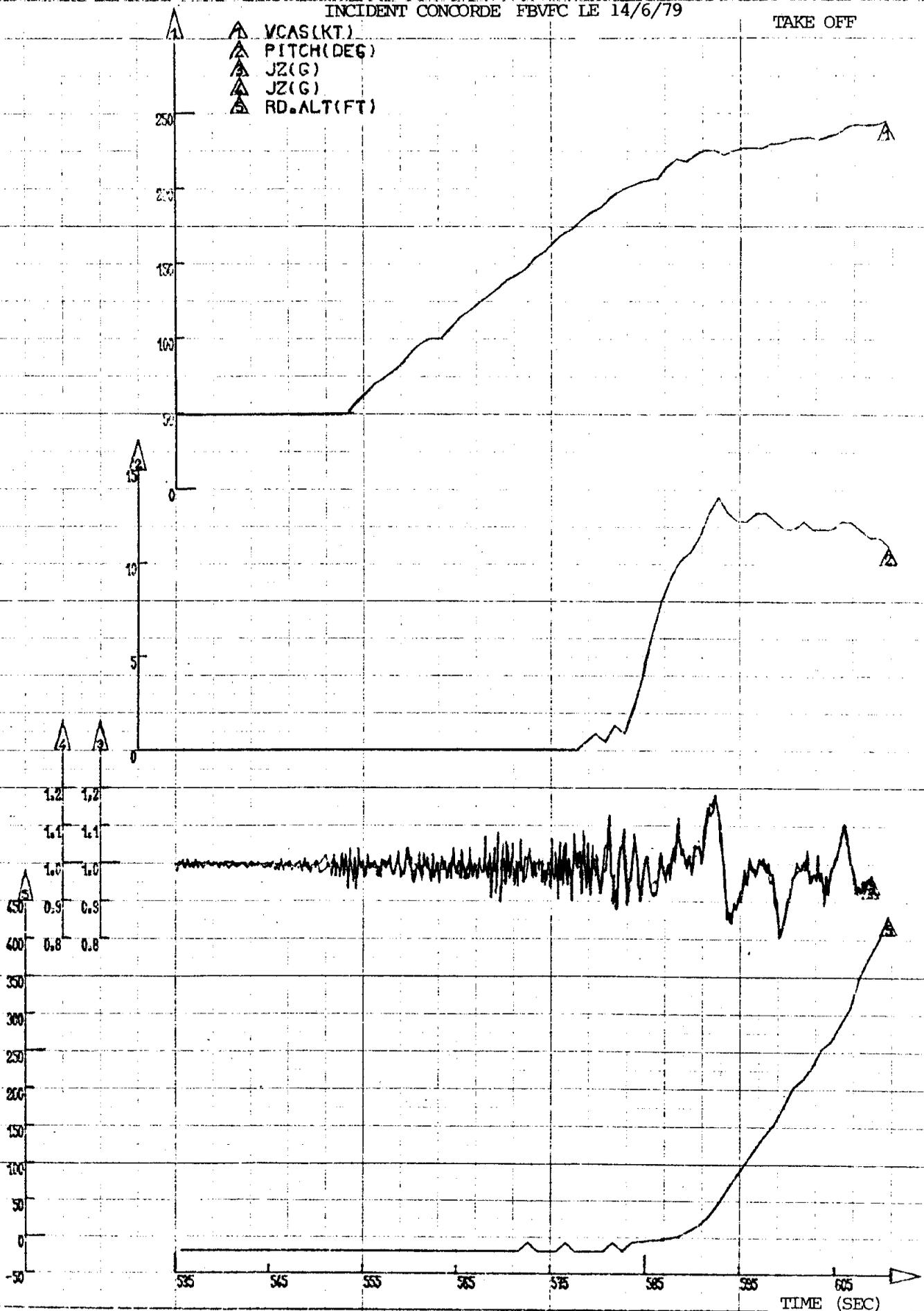
A N N E X E   II

Courbes des paramètres du D F D R

INCIDENT CONCORDE FBVFC LE 14/6/79

TAKE OFF

- ▲ VCAS(KT)
- ▲ PITCH(DEG)
- ▲ JZ(G)
- ▲ JZ(G)
- ▲ RD.ALT(FT)

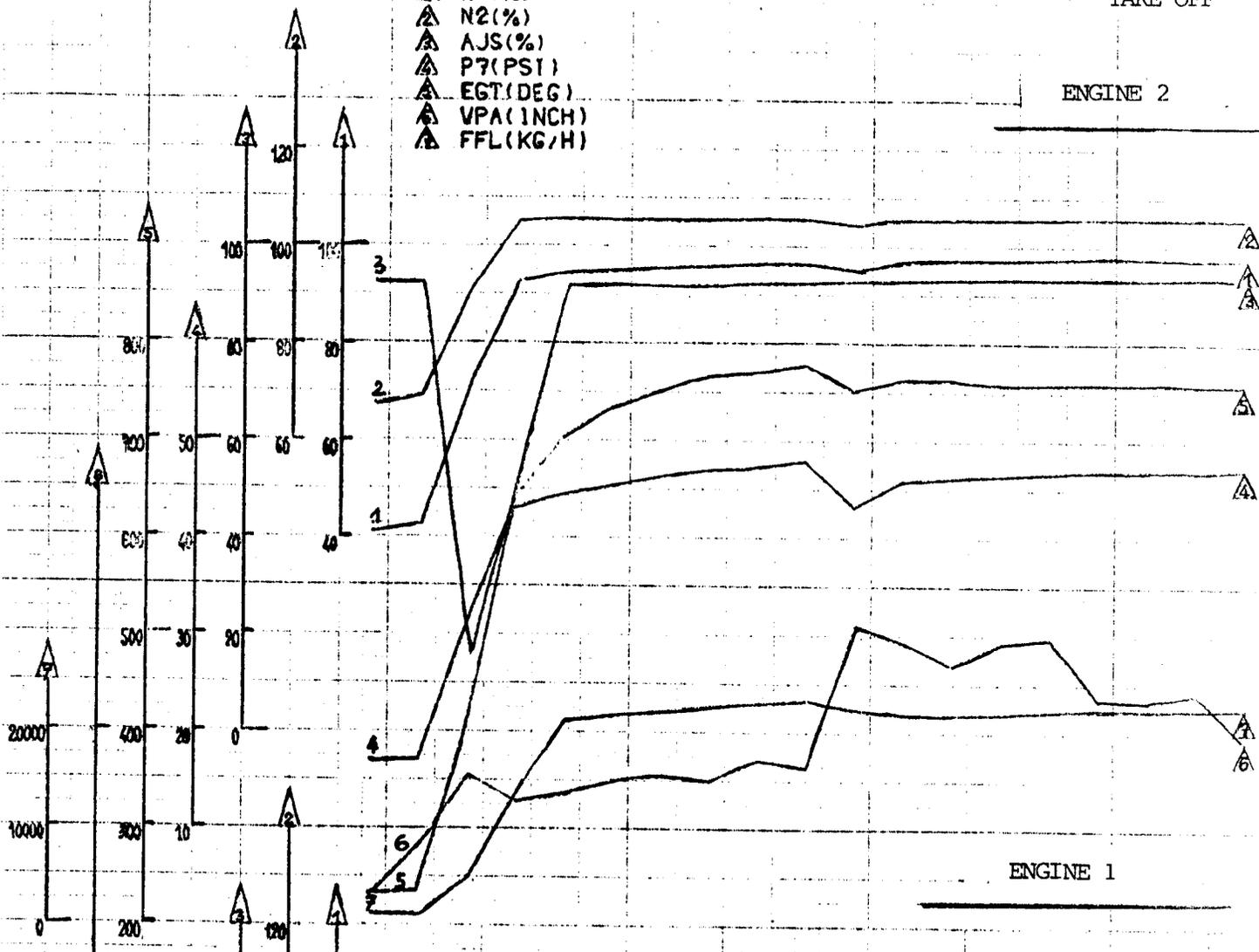


INCIDENT CONCORDE FBVFC LE 14/6/79

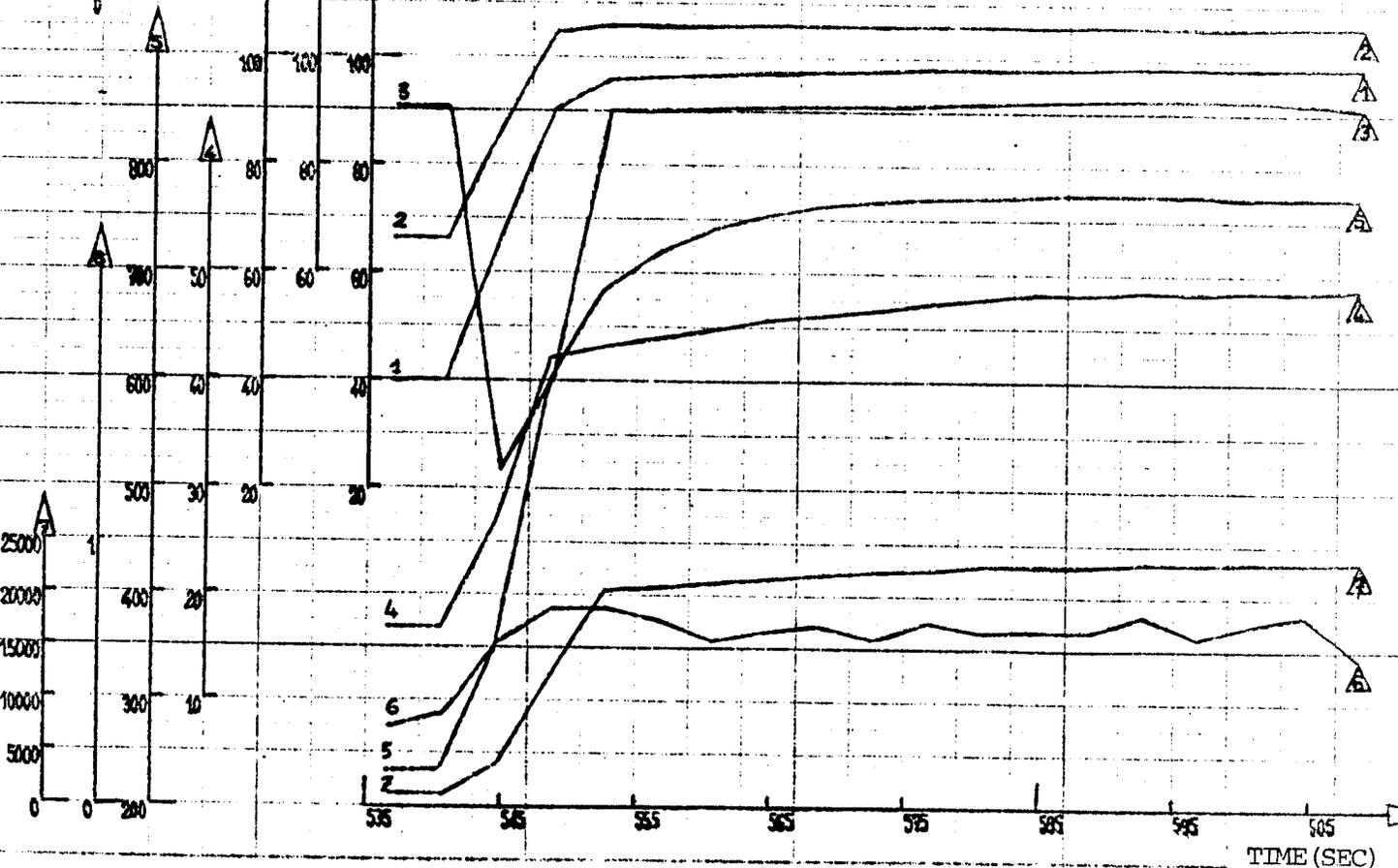
TAKE OFF

- ▲ N1(%)
- ▲ N2(%)
- ▲ AJS(%)
- ▲ P7(PST)
- ▲ EGT(DEG)
- ▲ VPA(INCH)
- ▲ FFL(KG/H)

ENGINE 2



ENGINE 1



TIME (SEC)

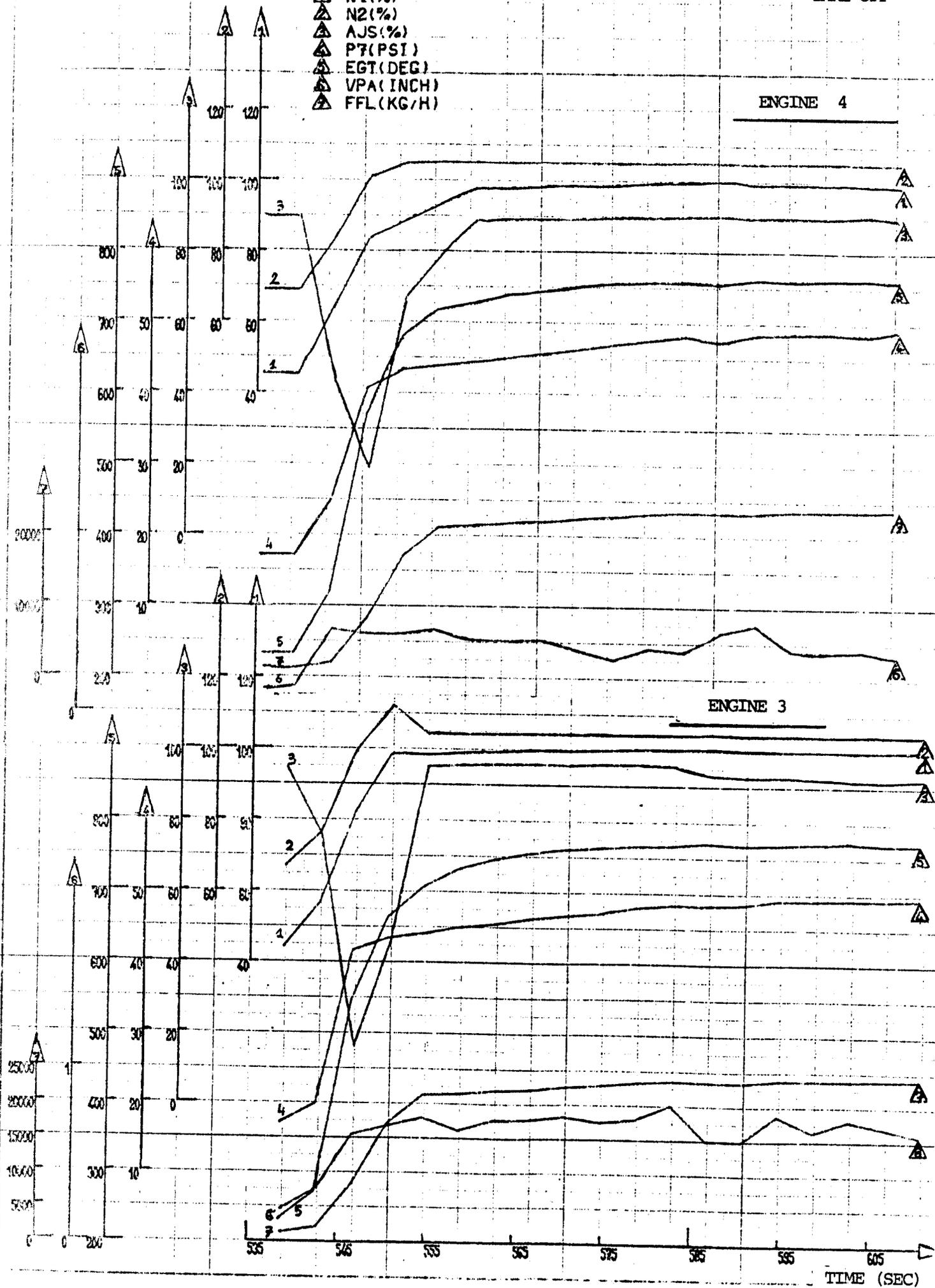
INCIDENT CONCORDE FBVFC LE 14/6/79

TAKE OFF

- ▲ N1(%)
- ▲ N2(%)
- ▲ AJS(%)
- ▲ P7(PST)
- ▲ EGT(DEG)
- ▲ VPA(INCH)
- ▲ FFL(KG/H)

ENGINE 4

ENGINE 3





A N N E X E \_ \_ I I I

Extraits de la transcription du C V R

EXTRAITS DES  
TRANSCRIPTIONS DU C V R  
AVION CONCORDE N° 9 - F-B V F C  
VOL AF 054 - WASHINGTON-DULLES DU 14 JUIN 1979

Temps G M T (19.00)h. min. sec.	D E	Communications Radio	Commentaires
	AF 054	Approaching the runway now	
	L C	AF 054, Contact T W R 120.1	
	AF 054	Ok tks Sir	
28.33		Dulles tower, Air France zero five four heavy, ready to line up	
40	L C	Air France zero five four heavy, Dulles Roger, cleared for line up	
42	AF 054	Ok, we request a right turn out as soon as possible after take off	
45	L C	Roger, after departure turn right heading two six zero	
			Température des freins vérifiée - Normale
49	AF 054	Ok, right two six zero	
29.27		Air France zero five four, ready to go	
	LC	Air France zero five heavy, cleared for take off	
29.31	AF 054	Roger, thank you	
			Décollage commencé à 29.33, V1 annoncée à 30.10 - 2 explosions entendues vers 30.13

L'équipage constate surchauffe  
freins et overload du train  
gauche

31.00 L C Air France zero five four heavy, contact departure  
airbonne au revoir

AF 054 Roger, will do Sir

31.21 Air France zero five four, could we check on the runway,  
I think we have an burst er one or two tires, could you  
check please and inform us.

31.34 L C Yes Sir, I will did observe what appeared the left engine  
did show some flame on departure control

31.40 AF 054 Ok, we're an contact now one two five zero five right now

31.45 L C Roger

On annonce à l'équipage qu'un  
morceau d'aile est passé devant  
un hublot

32.37 AF 054 Departure Air France zero five four

32.47 DR-2 Af 054 contact Dulles now one two five zero five

AF 054 Ok, will do Sir, We have landing gear trouble

33.21 DR-2 Air France zero five four heavy Dulles, are you expe-  
riencing any difficulty sir ?

24 AF 054 Ok, go ahead

29 DR-2 Air France zero five four heavy, can you fly heading  
zero four, climb and maintain six thousand low alti-  
tude alert please, start your climb.

AF 054 Zero four zero climbing to four thousand feet initialy

33.40 DR-2 Air France zero five heavy, climb and maintain six  
thousand maintain six thousand

33.48 AF 054 Ok, maintain six thousand

33.49 DR-2 Roger

Devant la permanence des alarmes  
train, l'équipage décide de  
faire un passage à la Tour

33.59 AF 054 Ah Air France zero five four, we have a problem with left gear, could we make a could you see if we pass ah just in right of the tower if you could see if something is wrong on your left of you, would you please ?

34.21 DR-2 Ok Air France zero five four heavy, would you like to come ah are you saying there's something to the left of the airport ?

34.35 AF 054 Affirmative, as we have something wrong on your left gear and could we check if we make a flight right to the tower ?

34.42 DR-2 Air France zero five four heavy, for radar vectors past the tower so we can observe your aircraft, turn right heading one three zero, descend to one thousand six hundred, maintain one thousand six hundred

34.52 AF 054 Ok, wildo Sir

35.03 DR-2 Air France zero five four heavy, ah if you have Dulles in sight you may proceed toward the tower and you can pass southbound just west of the tower, and altitude at your discretion

35.16 AF 054 Ok, thank you sir

35.52 DR-2 Ok Air France zero five four, we are approaching the tower now one two six point six five

36.40 AF 054 Did you notice something Air France zero five four ?

36.55 DR-2 Air France zero five four heavy, the tower observes your rear two main gear tires, rear two tires, have disintegrated

37.06 AF 054 The main two two tires is that correct

37.11 DR-2 That's correct Sir, the rear main two tires, the rear main two tires

AF 054 Rear main two tires, Ok Sir

37.20 DR-2 Air France zero five four heavy, could you climb to a safe altitude of two thousand please, AF 054 WE (un mot)...

.. a flame out to the fuselage

Ce dernier message paraît non compris  
L'équipage décide de poursuivre  
son vol vers PARIS - C.D.G

37.41 AF 054 Ok , Air France Zero five four we ...  
Ah we are going to to leave your Washington and to Paris

37.52 DR-2 Air France zero five four heavy, Roger, turn right heading  
zero two zero climb and maintain six thousand

37.58 AF 054 Ok, zero two zero six thousand

38.00 DR 2 Roger, understand you're going to continue with your flight  
plan is that correct ?

38.03 AF 054 Affirmative Sir  
DR-2 Roger

L'équipage procède à deux tenta-  
tives infructueuses de rentrée  
de train qui ne se déverrouille  
pas

39.07 DR-2 Air France zero five four heavy, you be advised that tower  
advises there appears to be a fuel stream ah in trail of  
you vapor stream of some sort

Ce message est émis pendant que  
l'équipage constate la perte  
totale du circuit hydraulique  
vert, il n'est pas compris.  
Alarme commande de vol

39.19

39.22 AF 054 Ok Air France zero five four,  
39.27 We are going to,  
We are diverting to New York now .

39.30 DR-2 Air France zero five four heavy, Roger, you want to go  
Kennedy is that correct ?

39.37 AF 054 Affirmative Sir, and we I think we have a problem with  
hydraulic, one hydraulic heu leak and have two tyre bursted

39.46 DR-2 Roger, you would prefer to go to New York, is that correct Sir ?

39.48 AF 054 Affirmative Sir

L'équipage décide de se dérouter sur New York

39.54 DR-2 Air France zero five four heavy is cleared to the Kennedy Airport via radar vectors forty four, Victor forty four, sates intersection direct Kennedy, climb and maintain seven thousand

40.14 AF 054 Ok, seven thousand feet Air France zero five four, cleared to Victor forty four

40.23

Alarme commandes de vol

41.38 AF 054 Zero five four, confirm Victor forty four, swann, direct Kennedy

L'équipage prépare la vidange de carburant

42.02 DR-2 Air France zero five four heavy, Roger, fly heading zero eight zero vectors direct Kennedy

42.05 AF 054 Ok, zero eight zero, direct Kennedy and now reaching seven thousand feet

42.10 DR-2 Air France zero five four heavy Roger

42.39 Air France zero five four heavy climb and maintain one zero thousand

42.43 AF 054 Ok one zero thousand Air France zero five four

42.46 Air France zero five four, we request to maintain one zero thousand, not to fly higher

42.51 DR-2 Air France zero five four heavy, Roger, maintain one zero thousand, that will be your final altitude

42.58 AF 054 Thank you

L'équipage décide de demander à vidanger du carburant

43.10 AF 054 Air France zero five four , ah  
 We have to Jettison some fuel, about ah ah fifteen  
 minutes to twenty minutes to Jettison

43.18 DR-2 Air France zero five four heavy, Roger, contact Baltimore  
 departure now on two five point three, they have that  
 information, good day Sir

43.24 AF 054 One two five three, one two five three, good day Sir

43.34 AF 054 Baltimore Air France Concorde zero five three, i'm  
 climbing to one zero thousand feet

43.41 Baltimore Air France zero five four, Baltimore departure, Baltimore  
 DR-2 altimeter three zero three six, maintain heading zero  
 eight zero

43.47 AF 054 Air France zero five four, maintaining ah zero eight zero  
 and we have to proceed to Jettison fuel about ah fifteen  
 two twenty minutes

43.56 DR-2 Air France zero five four heavy, Roger, Dulles advises  
 you wanted to go direct Kennedy and you have to dump  
 fuel enroute or do you have to hold ...

44.06 AF 054 Ok, dump fuel we can arrange you en route  
 We can ah Jettison the fuel en route if we would prefer

44.08

44.10 DR-2 Zero five four Roger, ah understand you can start  
 Dumping fuel whenever you're ready, we'll keep trafic  
 clear for two thousand feet below you on your requested  
 route are you going direct Kennedy at this time

AF 054 I suppose to .....

44.23 DR-2 Okay you're cleared direct Kennedy, maintain one zero  
 thousand, advise prior to start your fuel dump

Le déroutement vers New York est  
annoncé aux passagers

Alarme commandes de vol

44.27 AF 054 Maintaining one zero thousand direct to Kennedy  
44.41

Alarme commandes de vol ; tandis qu'on confirme à l'équipage l'existence d'un trou dans l'aile et qu'il constate que la bache du circuit hydraulique jaune est vide et conclu à la perte de ce circuit

44.58 AF 054 Baltimore Air France zero five four, we are on emergency, we request landing at Baltimore heading heading radar vectoring

45.08 DR-2 Air France zero five four, turn right heading ah one two zero vector runway one zero

45.13 AF 054 Heading one two zero vectors to runway one zero,  
And are we cleared to descent Air France zero five four, we have the field in sight?

45.25 DR-2 Zero five four, descend and maintain two thousand

45.29 AF 054 Descending to two thousand feet, may we have firemen on the runway, think we have a hole in the left wing

45.38

Alarme commandes de vol

..... In the left ah wing

45.46 DR-2 AF 054 Roger, understand

L'équipage examine les conditions d'atterrissage à Baltimore

46.00 DR-2 Air France zero five four heavy, are you going to be able to land straight in

46.06 AF 054 Stand by zero five four, I think we have a landing gear failure

L'équipage décide de revenir à Washington-Dulles

DR-2 Understand you will be .... on ...

46.29 AF 054 Air France zero five four, we prefer to return to Dulles and remain ah ah visual conditions

46.37 DR-2 Air France zero five, Roger, if you want to go back to Dulles  
 AF 054 Affirmative  
 DR-2 ...Turn right heading two seven zero and we'll get you direct to Dulles

46.44 AF 054 And we have Jettison even at very low altitude we are on emergency

46.49 DR-2 Roger, just remain on this frequency and when you get time sir I would like to have the amount of people and how much fuel you'll have on landing

DR-2 ... maintain radio silence

48.02 AF 054 Baltimore approach, Air France zero five four, descending to slowly to maintaining four thousand ...  
 For a moment and we request to land on one nineteen right or left

48.15 DR-2 Air France zero five four, understand requesting nineteen right visually or ILS ?

48.20 AF 054 Nineteen left or nineteen right as the ATC wants

48.26 DR-2 Okay, turn right heading two seven zero and you are able to proceed direct to Dulles and land as you need to go and dump fuel and what can we do for you ?

48.34 AF 054 Two seven zero and we request ah firemen on the runway

48.39 DR-2 You want the equipment and the firmen, and did you say foam ?

48.43 AF 054 Ah, we request fire trucks on near the runway

48.48 DR-2 Fire trucks okay, we'll have Dulles out for you

Un trou dans l'aile est confirmé par équipage commercial

La vidange carburant commence vers 47.20

La proposition d'un épan-dage de mousse paraît ne pas avoir été comprise par l'équipage

48.42 Alarme commandes de vol

49.16 DR-2 Air France zero five four, you maintain your present altitude ?

49.20 AF 054 We are tring to

49.46 DR-2 Air France zero five four, Dulles has you on radar now, can you change to one two six point one please ?

49.52 AF 054 Ok - Air France zero five four

49.55 Dulles

AR I Air France zero five four heavy, are you on the frequency ?

AF 054 Affirmative Air France zero five four, two thousand five hundred heading is two four zero now

AR 1 Air France zero five four heavy, advise when you have Airport for a visual approach one niner right, the wind one eight, zero one zero ....

..... Altimeter three zero three six do you require the runway to be foamed ?

50.16 AF 054 Air France zero five four, I will try lo land runway one nine right , I think we have a great failure on a left landing gear with a brake failure on left landing gear, and it seems to have a hole in the left wing

50.32 AR 1 Air France zero five four, understand, possibly a hole in the left wing and a failure in the left landing gear, is that correct ?

50.41 AF 054 Affirmative, it seems the landing gear will be ok for the landing, but with a bursted tires and ah brakes failure perhaps we will have a long long landing

50.47 Alarme commandes de vol

50.52 AR 1 Air France zero five four, understand

51.02 Air France zero five four, do you, ah require the runway to be foamed, affirmative or negative ?

51.08 Alarme commandes de vol

51.17 Air France zero five four Dulles

51.20 AF 054 Go ahead, zero five four  
51.21 AR 1 Air France zero five four, do you require the runway to be foamed, affirmative or negative ?  
51.28 AF 054 Ah, I think we will land in three minutes now  
51.31 AR 1 Air France zero five four, will you require to dump fuel ?  
51.38 AF 054 Ah no, we cannot any more Jettison fuel now  
51.42 AR 1 Air France five heavy Roger, and advise when you have the Airport ten o'clock one zero miles  
51.15 AF 054 Air France zero five four, we are on left base for runway one ah nine right  
51.56 AR 1 Air France zero five four heavy, Roger, and understand you have Airport in sight, is that correct ?  
52.02 AF 054 Affirmative, we have the field and the runway in sight  
52.04 AR 1 Air France zero five four heavy, Roger, cleared visuel approach one niner right  
AF 054 Thank you

Exécution check list pour atterrissage en surcharge

52.23 AR 1 Air France zero five four, the tower advises it appears that there is a possible fuel or something coming out of the left wing  
52.31 AF 054 Ok  
52.45 Air France five four, maintaining your frequency  
52.49 AR I Air France zero five four, contact tower one two zero point one

Annonce faite au PNC de l'atterrissage dans 2 minutes, peut être en sortant de la piste

53.21 AF 054 Air France zero five four, two minutes on final  
53.24 LC Air France zero five heavy, the wind two zero zero at six, cleared to land

53.26			Alarme commandes de vol
53.30	AF 054	Ok Air France zero five four	
53.33	LC	Zero five four, emergency equipments standind by, there's a parked dc ten on the left side of the runway mid field	
53.42	AF 054	Ok, thank you	
53.43	LC	Roger	
53.48			Alarme commandes de vol
54.10			Arrêt de la vidange carburant
54.50			Alarme commandes de vol (vers 200 fts en finale sur le glide)
55.13			Alarme commandes de vol (au toucher des roues)
55.53	LC	Air France zéro five four, there is a hole through the wing right next to the fuselage	
	AF 054	AF zero five four	
56.03	LC	Zero five four, you have fuel venting to the rear of the aircraft	
56.08	AF 054	We are all landing zero five four, all landing	
56.09			Arrêt des moteurs

---

A N N E X E    I V

-----

Consigne de navigabilité

BUREAU VERITASCONSIGNE DE NAVIGABILITE

définie par la Direction Générale de l'Aviation Civile

-----

Les examens ou modifications décrits ci-dessous sont impératifs. Le non respect des consignes de navigabilité entraîne la suspension de la validité du Certificat de Navigabilité.

AVIONS AEROSPATIALE/BAE CONCORDE TYPE 1 - VERSION 101ATA 32 - TRAIN PRINCIPAL - ROUES ET PNEUS - VERIFICATIONS

Suite à incidents de pneumatiques et au dernier incident de ce type survenu à Washington le 14 juin 1979, les actions suivantes sont à effectuer à compter de la date d'entrée en vigueur de la présente consigne :

- A) - La vérification de la pression des pneumatiques de train principal est à effectuer avant chaque vol dans les conditions suivantes :
- A.1 - Lorsque le temps d'escale est supérieur à 4 heures, vérifier la pression des pneumatiques au plus près du démarrage des réacteurs sans dépasser un délai maximal de 2 heures conformément aux instructions données ci-dessous au § A.4.
- A.2 - Lorsque le temps d'escale est compris entre 3 et 4 heures, vérifier la pression des pneumatiques au plus près du démarrage des réacteurs sans dépasser un délai maximale de 1 heure conformément aux instructions données ci-dessous au § A.4.
- A.3 - Lorsque le temps d'escale est compris entre 2 et 3 heures, vérifier la pression des pneumatiques dans la demi-heure précédant le démarrage des réacteurs conformément aux instructions données ci-dessous au § A.4.
- A.4 - Suite aux contrôles effectués selon les instructions des paragraphes A.1, A.2 ou A.3 et en fonction des pressions notées, prendre les actions suivantes :
- Entre 14,6 et 15 bars = pas d'action
  - De 14,2 à 14,6 bars = regonfler le pneumatique à 15 bars
  - De 13,4 à 14,2 bars = regonfler le pneumatique à 15 bars et enregistrer pour suivi ultérieur ; si la même perte est constatée le lendemain remplacer la roue
  - De 12,6 à 13,4 bars = déposer la roue pour examen détaillé de la roue et du pneumatique
  - En dessous de 12,6 bars = déposer la roue ainsi que la roue adjacente pour examen détaillé des 2 pneumatiques et des deux roues.

Date : 30.8.79 Matériel : AVIONS AEROSPATIALE/BAE  
 CONCORDE TYPE 1 VERSION 101 Référence =  
 79-179-51 (B)

- A.5 - Lorsque le temps d'escale est inférieur à 2 heures, vérifier la pression des pneumatiques entre 30 minutes suivant l'arrivée au parking et le démarrage des réacteurs. En fonction des pressions notées, prendre les actions suivantes :
- au-dessus de 14,6 bars : pas d'action
  - de 14,2 à 14,6 bars : regonfler le pneumatique à 15 bars
  - de 12,6 à 14,2 bars : déposer la roue pour examen détaillé de la roue et du pneumatique
  - en-dessous de 12,6 bars : déposer la roue ainsi que la roue adjacente pour examen détaillé des 2 pneumatiques et des 2 roues.
- B) - En supplément de la dépose des roues, suite à dommages ou pour remplacement de pneumatiques, les roues sont également à déposer dans les cas suivants :
- B.1 - Lorsque la pression pneumatique est insuffisante (se référer au chapitre A) ci-dessus).
- B.2 - Lorsque la température du frein correspondant a excédé 510° C
- B.3 - Après atterrissage, ou décollage interrompu à une vitesse supérieure à 100 noeuds, avec un ventilateur en panne et le frein correspondant non désactivé.
- Les roues déposées suite à sous gonflage, en application du § B.1 ci-dessus, devront subir un essai non destructif conformément aux instructions données dans le Campaign Wire AEROSPATIALE 32CW076.
- C) - Dans tous les cas de dépose de roues, vérifier les fusibles de type "PUSH IN" conformément aux instructions données dans le Campaign Wire AEROSPATIALE 32CW076.
- D) - Les anomalies découvertes sur les roues et sur les fusibles lors des contrôles définis ci-dessus sont à communiquer aux constructeurs et aux services compétents.
- E) - Les pressions de gonflage des pneumatiques sont modifiées comme suit
- Pour les vols commerciaux : valeur maximale portée à 15 bars
  - Pour les vols d'entraînement sans dépasser la masse de 130 tonnes  
10,4 bars

-----

Se référer au Campaign Wire AEROSPATIALE 32CW076 issue 4 ou révisions ultérieures approuvées.

Ce Campaign Wire s'applique aux avions CONCORDE type 1 versions 101 et 102.

-----

Cette consigne annule et remplace la consigne 79-143-50 (B) du 18.7.79

DATE D'ENTREE EN VIGUEUR : 1er SEPTEMBRE 1979

A N N E X E V

-----

Consignes de l'Exploitant

## Consignes de l'Exploitant

La Compagnie Air France a attiré l'attention des équipages sur les incidents de roue et pneumatique sur Concorde dans sa publication "Renseignements complémentaires techniques", éditions n° 17 du 13.7.1979, n° 19 du 24.7., 20 du 27.7.79 et finalement dans le n° 22 du 3.8.1979 sous la forme suivante :

### 03 AOUT 70 - INCIDENT ROUE-PNEUMATIQUE

Après une anomalie pendant le décollage pouvant laisser supposer un incident concernant l'ensemble roue-pneumatique; (En particulier : bruit d'explosion) l'attention des équipages est attirée sur les risques consécutifs à une manoeuvre du train d'atterrissage : perte hydraulique, incendie, surchauffe, blocage en position rentrée.

En conséquence, et en l'absence de nécessité opérationnelle, NE PAS RENTRER LE TRAIN.

Il est par ailleurs rappelé que la V1 du carton de décollage doit être strictement respectée.

### 24 JUIL 70 - VERIFICATION FREINS

- 1) En cas de température supérieure à 510°C sur un frein, la roue doit être impérativement changée. En conséquence, toute température de frein supérieure à 510°C sera mentionnée sur le CRM.
- 2) Tout freinage effectué à une vitesse supérieure à 100 kt entraîne un changement de roue si le ventilateur de frein correspondant ne fonctionne pas, frein non désactivé. En conséquence, en cas d'accélération-arrêt à vitesse supérieure à 100 kt le retour au parking est obligatoire pour vérification du bon fonctionnement des ventilateurs de freins.

### 02 AOUT 70 - MONTAGE PNEUS SUR TRAINS PRINCIPAUX

(Cette information annule le § 4.2. PNEUS RECHAPES page AOB-20-03 du Manuel TU)

Les pneumatiques DUNLOP ou KLEBER des trains principaux doivent impérativement être montés aux positions suivantes :

- NEUF et RECHAPES UNE FOIS : Indifféremment en position AVANT ou ARRIERE des bogies (Roues 1 à 8).
- RECHAPE DEUX ou TROIS FOIS : UNIQUEMENT en position AVANT des bogies (Roues 1 à 4).