

# Bureau Enquêtes-Accidents



## R A P P O R T

*relatif à l'incident survenu le 30 juillet 1997  
sur l'aérodrome de Paris Charles De Gaulle (95)  
à l'A300-600 immatriculé A6-EKO  
exploité par Emirates*

**A6-O970730**

## **AVERTISSEMENT**

*Ce rapport exprime les conclusions auxquelles est parvenu le Bureau Enquêtes-Accidents sur les circonstances et les causes de cet incident.*

*Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'aviation civile internationale et à la Loi n° 99-243 du 29 mars 1999, l'analyse de l'événement n'a pas été 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 ou incidents.*

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

<b>AVERTISSEMENT</b>	<b>1</b>
<b>S Y N O P S I S</b>	<b>4</b>
<b>1- RENSEIGNEMENTS DE BASE</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Rappel des faits</b>	<b>5</b>
<b>1.2. Tués et blessés</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Dommages à l'aéronef</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Autres dommages</b>	<b>5</b>
<b>1.5. Renseignements sur le personnel</b>	<b>5</b>
1.5.1 Commandant de bord	5
1.5.2 Copilote	6
1.5.3 Technicienne Coordination Avion	6
<b>1.6. Renseignements sur l'aéronef</b>	<b>6</b>
1.6.1 Cellule	6
1.6.2 Centrage	7
<b>1.7. Conditions météorologiques</b>	<b>8</b>
<b>1.8. Aides à la navigation</b>	<b>8</b>
<b>1.9. Télécommunications</b>	<b>8</b>
<b>1.10. Renseignements sur l'aérodrome</b>	<b>8</b>
<b>1.11. Enregistreurs de bord</b>	<b>8</b>
1.11.1 Cockpit Voice Recorder (CVR)	8
1.11.2 Flight Data Recorder (FDR)	9
<b>1.12. Renseignements sur l'épave et sur l'impact</b>	<b>10</b>
<b>1.13. Renseignements médicaux et pathologiques</b>	<b>10</b>
<b>1.14. Incendie</b>	<b>10</b>
<b>1.15. Questions relatives à la survie des occupants</b>	<b>10</b>
<b>1.16. Essais et recherches</b>	<b>10</b>
1.16.1 Description du système GAETAN	10
1.16.2 Remarques concernant le système GAETAN	12
1.16.3 Application au vol de l'incident	14
1.16.4 Procédures de travail d'Aéroports de Paris	17
1.16.5 Etude des dossiers de chargement d'Emirates pour 1997	18

1.17 Témoignage de l'équipage -----	19
2 - ANALYSE-----	20
2.1 Réalisation du devis de masse et centrage -----	20
2.2 Analyse du système informatique -----	22
2.3 Remise du dossier à l'équipage-----	23
2.4 Décollage-----	24
3 - CONCLUSIONS -----	25
3.1. Faits établis par l'enquête -----	25
3.2. Causes probables -----	26
4 - RECOMMANDATIONS DE SECURITE -----	27

## SYNOPSIS

### Date de l'incident

30 juillet 1997  
13 h 54<sup>1</sup>

### Aéronef

A300-600  
immatriculé A6-EKO

### Lieu de l'incident

Aérodrome Roissy Charles de Gaulle  
France

### Propriétaire

Leasing Limited  
Cayman Islands

### Nature du vol

Transport public  
de passagers et de fret  
N° de vol Emirates 024

### Exploitant

Compagnie Emirates  
Dubai

### Personnes à bord

Equipage : 14  
Passagers : 220

~~~~~

### Résumé

A la suite d'une erreur dans le calcul du chargement, l'avion est chargé avec un centrage arrière très en dehors de la limite autorisée. Lors de l'accélération pour le décollage, l'avion se cabre à faible vitesse et la queue touche le sol. Le pilote interrompt le décollage.

### Conséquences

|           | PERSONNES |         |          | MATÉRIEL                | TIERS |
|-----------|-----------|---------|----------|-------------------------|-------|
|           | TUÉS      | BLESSÉS | INDEMNES |                         |       |
| ÉQUIPAGE  | -         | -       | 14       | dommages<br>structurels | néant |
| PASSAGERS | -         | -       | 220*     |                         |       |

\* dont 7 bébés

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

# **1- RENSEIGNEMENTS DE BASE**

## **1.1. Rappel des faits**

Le 30 juillet 1997, l'Airbus A300-600 immatriculé A6-EKO assure la liaison Paris Charles de Gaulle-Dubaï sous l'indicatif opérationnel "Emirates 024". Au cours du décollage, alors que l'avion atteint une vitesse d'environ 40 kt en accélération, il se cabre et la queue touche le sol violemment. L'équipage interrompt le décollage et revient au parking.

Lors du calcul du centrage à l'aide d'un système informatique, une valeur erronée avait été saisie. Ceci avait conduit à un chargement de l'avion et à un transfert de carburant, entraînant un centrage réel (différent du centrage calculé) très en arrière de la limite autorisée par le constructeur.

## **1.2. Tués et blessés**

Aucune personne à bord ou au sol n'a été blessée ou tuée.

## **1.3. Dommages à l'aéronef**

La queue de l'aéronef a été endommagée lors du choc avec la piste quand l'avion s'est cabré.

## **1.4. Autres dommages**

Néant.

## **1.5. Renseignements sur le personnel**

### **1.5.1 Commandant de bord**

- Homme, âgé de 38 ans,
- Licence de pilote de ligne avion n° 0032 délivrée le 28 février 1988 par la direction générale de l'aviation civile des Emirats Arabes Unis et en état de validité jusqu'au 31 janvier 1999,
- Qualification sur A300-600 obtenue le 28 avril 1989,
- Heures de vol totales : 9096 dont 5238 sur A300-600 et A310,
- Employé par Emirates depuis le 15 mai 1987

### **1.5.2 Copilote**

- Licence de pilote de ligne avion n° 3009 délivrée par la direction générale de l'aviation civile des Emirats Arabes Unis et en état de validité jusqu'au 12 juin 1998,
- Qualification sur A300-600 obtenue le 13 juin 1994,
- Heures de vol totales : 9 250 dont 2 153 sur A300-600 et A310
- Employé par Emirates depuis 22 avril 1994

### **1.5.3 Technicienne Coordination Avion**

- Femme, âgée de 34 ans, employée par Aéroports de Paris (ADP).
- Autorisation de réaliser les documents de chargement et de centrage n° 925 délivrée le 14 septembre 1992 par Emirates pour les appareils de type A300-600R, A310-300 et B777-200. Cette autorisation était valide jusqu'au 18 septembre 1998
- Chargée par Emirates de former et tester les personnels ADP en poste à Charles de Gaulle chargés du suivi des avions de cette compagnie en escale.

Remarque : un technicien coordination avion (TCA) élabore le devis de masse et centrage et le plan de chargement des soutes. Cette qualification lui permet aussi d'assurer la supervision des opérations de déchargement et de chargement des avions. Il n'assure pas les deux fonctions pour le traitement d'un vol.

## **1.6. Renseignements sur l'aéronef**

### **1.6.1 Cellule**

Airbus A300-600R, n° de série 747

L'appareil est configuré pour recevoir 216 passagers. Il est équipé sous la cabine passagers d'une soute "avant" pouvant recevoir quatre palettes (ou douze conteneurs ou une combinaison des deux), d'une soute "centrale" pouvant recevoir cinq palettes (ou dix conteneurs ou une combinaison des deux) et d'une soute arrière pouvant recevoir des marchandises en vrac. Les masses maximales autorisées pour chaque zone et type de palette ou conteneur sont indiquées sur la feuille de chargement du vol de l'événement reproduite ci-dessous :

| LOADING INSTRUCTION/REPORT |          | CPM                                                   | FLT. NO. | A/C REG. | FROM | TO | DATE                                                                                                                                                                                                                                                          | PREPARED BY |
|----------------------------|----------|-------------------------------------------------------|----------|----------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Emirates A300-600R</b>  |          |                                                       | 003/14   | A6       | DO   | DO | 200737                                                                                                                                                                                                                                                        | hew/v       |
|                            |          | <b>Special Handling Instructions:</b><br>HFD = 153 SQ |          |          |      |    | This aircraft has been offloaded/loaded in accordance with instructions, including the deviations shown on the REPORT. All containers/pallets and bulk load have been secured in accordance with Emirates' regulations specified in Weight and Balance Manual |             |
|                            |          | <b>Sig. Trim Officer LIC. No.</b>                     |          |          |      |    | <b>Signature / Staff No.</b><br>Loading Supvr. / Ramp Agent Staff                                                                                                                                                                                             |             |
| AFT HOLD                   | MID HOLD | FWD HOLD                                              |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| 5                          | 4        | 3                                                     | 2        |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | 1           |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |
| DOOR                       | DOOR     | DOOR                                                  | DOOR     |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               | DOOR        |
|                            |          |                                                       |          |          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                               |             |



### **1.6.2.2 Centrage réel de l'avion au décollage**

Après l'incident les palettes et conteneurs de fret ont été conservés jusqu'à ce qu'une nouvelle pesée soit effectuée, en présence d'un représentant du Bureau Enquêtes-Accidents. Les masses de ces palettes et conteneurs correspondaient, aux incertitudes de mesure près, aux masses indiquées sur les documents de chargement. Les bagages avaient été pesés lors de l'enregistrement. Ils ont été rendus aux passagers sans être pesés une nouvelle fois.

Le Bureau Enquêtes-Accidents ne connaissant pas la répartition entre hommes (masse forfaitaire 75 kg), femmes (65 kg) et enfants (38 kg), il n'a pas été possible de recalculer exactement la masse de l'avion.

Le centrage a été recalculé à l'aide du centrogramme manuel, l'index réel au décollage est de 147.

## **1.7. Conditions météorologiques**

Les conditions météorologiques n'ont joué aucun rôle dans l'incident.

## **1.8. Aides à la navigation**

Sans objet.

## **1.9. Télécommunications**

Peu avant que l'avion ne quitte la piste après l'accélération arrêt, le pilote d'un autre appareil a dit au contrôleur en français "Oui apparemment l'A trois cents, il a touché de l'arrière sur la piste. "

L'enquête n'a pas permis de déterminer pourquoi cette information n'a pas été retransmise à l'équipage du A6-EKO.

## **1.10. Renseignements sur l'aérodrome**

Sans objet.

## **1.11. Enregistreurs de bord**

### **1.11.1 Cockpit Voice Recorder (CVR)**

L'appareil est équipé d'un CVR de type Sunstrand AV557 avec une durée d'enregistrement de trente minutes. Il a été dépouillé sans problème.

L'enregistrement débute au démarrage des moteurs. La partie qui précède le décollage n'appelle pas de commentaire.

La transcription a été réalisée entre la mise en puissance pour le décollage et le dégagement de la piste. Elle est fournie en annexe 1.

Après la mise en puissance on entend le commandant de bord interrompre le décollage et demander ce qui se passe ("*what is it ?*").

Le contrôleur demande à l'équipage s'il a eu un problème. Celui-ci répond oui, sans autre précision et demande à revenir au parking.

Le contrôleur demande alors s'il a besoin de la sécurité. L'équipage répond par la négative et précise qu'il a un petit problème avec la poussée de montée ("*...climb thrust...*").

Quarante secondes plus tard un avion d'Air France appelle le contrôle et indique en français "*oui apparemment l'A trois cents, il a touché de l'arrière sur la piste*".

L'équipage du A6-EKO ne réagit pas à cette annonce (ni à la radio ni à l'intérieur du cockpit). Lorsqu'il annonce qu'il a libéré la piste, le contrôleur répond seulement "*Roger*".

Pendant le retour au parking le commandant de bord demande à un PNC s'il y a eu des problèmes en cabine et les deux pilotes discutent plusieurs fois de l'événement en évoquant un problème de trim ou un problème de chargement.

### **1.11.2 Flight Data Recorder (FDR)**

L'appareil est équipé d'un enregistreur de paramètres de type Sunstrand UFDR 980-4100 DXUS.

Une tentative de lecture directe de l'enregistrement sans ouverture de l'enregistreur a été effectuée ; le signal lu était de très mauvaise qualité sur plusieurs plages d'enregistrement, y compris celle contenant les données relatives à l'événement.

L'enregistreur a alors été ouvert et la bande magnétique extraite. Il a été noté la présence de matière provenant de l'usure d'une courroie d'entraînement.

Après installation de la bande sur un lecteur spécialisé, les données enregistrées ont été lues et décodées sans problème.

On note les paramètres suivants :

- les freins sont lâchés après stabilisation des N1 vers 70%,
- après le lâcher des freins les N1 croissent à nouveau,
- alors que la vitesse CAS atteint 40 kt et que les N1 atteignent 105%, l'assiette commence à augmenter,

- le décollage est interrompu (position manette vers l'arrière) alors que l'assiette en augmentation passe à 6°.
- l'assiette atteint un maximum de 11° et la vitesse maximum est de 74 kt (CAS),
- l'assiette revient à 0° dix secondes après le début de l'augmentation.

Remarque : un paramètre "Centre de gravité" est enregistré mais il n'est utilisable que lorsque l'avion est en vol.

## **1.12. Renseignements sur l'épave et sur l'impact**

Les dégâts suivants ont été constatés sur l'avion :

- quelques déformations en partie inférieure du cadre 77 (le sabot de queue est fixé sur les cadres 76 et 77),
- déformation des lisses 47 et 48 au niveau du cadre 77,
- rupture d'une bielle de renfort en composite fixée sur le cadre 77,
- plusieurs rivets cisailés sur la peau du fuselage,
- peau du fuselage usée (avec diminution d'épaisseur) en partie basse au niveau des cadres 72 et 77,
- déformation de la peau entre les lisses 48 et 50 au niveau du cadre 77.

## **1.13. Renseignements médicaux et pathologiques**

Sans objet.

## **1.14. Incendie**

Sans objet.

## **1.15. Questions relatives à la survie des occupants**

L'incident n'a pas provoqué de dégâts en cabine. Après le retour au parking, les passagers ont débarqué normalement.

## **1.16. Essais et recherches**

### **1.16.1 Description du système GAETAN**

#### **1.16.1.1 Description générale**

GAETAN est un système informatique développé par Air France. Il comporte de nombreuses applications dont le suivi de la maintenance d'un avion, le traitement informatique des passagers d'un vol et le chargement de l'avion.

De nombreuses compagnies aériennes utilisent ce système. Aéroports de Paris l'utilise pour l'assistance au sol de plusieurs compagnies.

Dans ce rapport, seule l'application liée au chargement de l'avion est évoquée.

D'un point de vue pratique le système dispose en mémoire des données nécessaires au calcul de la masse et du centrage de chaque avion et présente des écrans préformatés avec une configuration opérationnelle standard de l'avion (nombre de membres d'équipage, commissariat, ...) permettant au TCA (Technicien Coordination Avion) d'entrer les données spécifiques au vol, les masses à bord et leur répartition.

Le TCA initialise le traitement du vol en entrant l'immatriculation de l'avion, la date et l'indicatif du vol. Puis il met à jour la configuration opérationnelle de l'avion pour tenir compte d'éventuelles différences par rapport au standard.

Le fait d'entrer une configuration différente ne change pas la masse et l'index de base, de plus le TCA ne peut pas entrer l'écart par rapport au standard ; l'opérateur recalcule manuellement la masse et l'index de base pour la configuration du vol chaque fois que celle-ci diffère du standard.

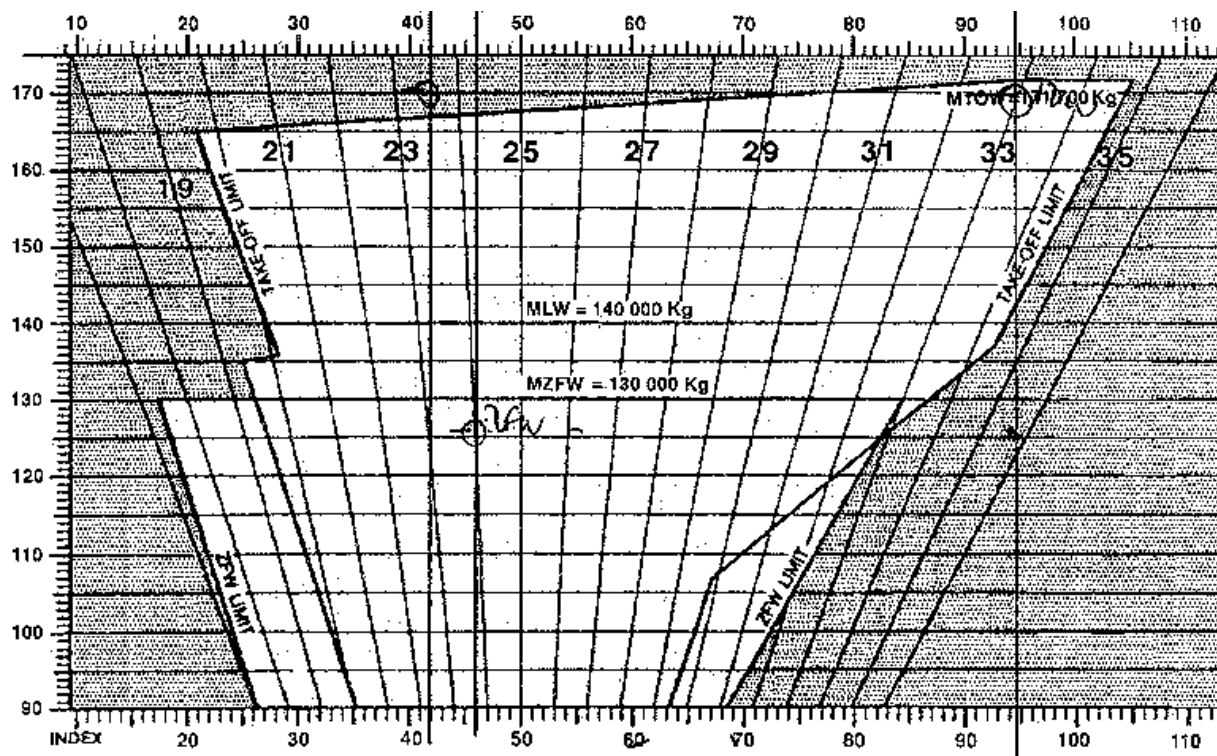
Le nombre et l'emplacement des passagers sont transmis directement au système par liaison informatique depuis les comptoirs d'enregistrement.

Le TCA n'a aucune action à effectuer concernant les passagers ; tous les calculs de masse et centrage sont faits automatiquement par GAETAN.

Le système reçoit par liaison informatique les références, le type et la masse de chaque conteneur ou palette (désignés par le terme unique "conteneur" dans la suite du texte). Le TCA introduit la masse des bagages qui sont chargés en vrac dans la soute arrière.

Puis le TCA positionne chaque conteneur dans les soutes. Le système a pour seul rôle dans cette opération de calculer le centrage de l'avion ; il n'apporte pas d'aide pour le positionnement des conteneurs. Cette opération dépend donc totalement de l'expérience du TCA. Plusieurs itérations peuvent être nécessaires avant d'obtenir un résultat à l'intérieur des limites de masse et centrage.

Remarque : les avions d'Emirates présentent la particularité de transporter beaucoup de fret et d'avoir souvent une masse au décollage proche de la masse maximale. Dans de tels cas, la plage de centrage autorisée est plus réduite et correspond à des centrages arrière :



Compte tenu des contraintes de chargement, le centrage de l'avion chargé est souvent (voir paragraphe 1.16.5) en avant de la plage autorisée. Dans un tel cas, le TCA prend ce résultat intermédiaire, le reporte sur un centrogramme manuel et détermine sur celui-ci la quantité de carburant à transférer dans le réservoir arrière pour que le centrage au décollage de l'avion soit à l'intérieur de la plage autorisée.

### 1.16.2 Remarques concernant le système GAETAN

a) variations possibles de la masse et de l'index en configuration opérationnelle.

Le Bureau Enquêtes-Accidents a déterminé les variations de la masse et de l'index en fonction de la composition de l'équipage et de la configuration commissariat.

On a exclu de cette étude les vols sans passagers, sans PNC ou sans commissariat car ils ne correspondent pas à des vols commerciaux normaux passagers. Par contre il n'a pas été vérifié si la combinaison des configurations était toujours réaliste.

Dans ces conditions, on constate que les masse et index à vide en configuration opérationnelle (DOW et DOI) peuvent varier entre les valeurs suivantes :

$$94\,552\text{ kg}^* < \text{DOW} < 95\,848\text{ kg}^{**}$$

\* 2 PNT/8 PNC - commissariat code F

\*\* 2 PNT/13 PNC - commissariat code B

$$48,5^* < DOI < 54,4^{**}$$

\* 4 PNT/11 PNC – commissariat code A

\*\* 2 PNT/13 PNC – commissariat code B

Dans sa version de base, le système GAETAN ne modifie pas automatiquement les masses et index lorsque la composition de l'équipage ou la configuration du commissariat est modifiée par rapport au standard.

Cette possibilité est proposée en option, Aéroports de Paris l'avait intégrée dans le programme de traitement de certaines compagnies (Singapore Airlines par exemple). L'option n'a pas été intégrée dans la version du programme dédiée notamment à la compagnie Emirates pour des raisons de logistique et de formation des personnels.

#### b) transfert de carburant dans le réservoir arrière

Le système GAETAN ne permet pas de prendre en compte un transfert de carburant dans le réservoir arrière pour modifier le centrage.

#### c) Mises en garde fournies par GAETAN

GAETAN affiche des mises en garde lorsque certaines actions requises n'ont pas été effectuées ou lorsque certains résultats ne sont pas conformes aux spécifications en mémoire.

Voici quelques cas en rapport avec l'incident étudié :

- \* le dossier informatique ne peut pas être initialisé si le TCA n'entre pas l'immatriculation de l'avion, la date et le numéro du vol.
- \* si le TCA modifie le nombre de membres d'équipage ou le commissariat par rapport à la configuration standard, l'avertissement "Alerte : corriger DOW/DOI des masses PNC" clignote, pour lui demander de modifier ces valeurs sur le deuxième écran informatique. Toutefois, le simple passage au deuxième écran, même sans qu'aucune modification ne soit effectuée, suffit pour faire disparaître l'avertissement.
- \* si la masse, le centrage de l'avion ou le chargement d'une zone sont en dehors des limites autorisées, le système affiche un avertissement "Attention c'est un écran, pas un état de charge" ("warning it is a display screen not a loadsheet" dans la version en langue anglaise de l'écran) et auparavant affiche un écran d'alerte spécifiant en clair la ou les limites dépassées, ceci sans intervention de l'opérateur.

L'opérateur peut connaître la raison plus précise provoquant ces messages en appelant un écran spécifique.

Cet avertissement ne peut être effacé qu'en supprimant son origine.

D'autre part il n'est pas possible d'imprimer alors la feuille de masse et centrage. L'opérateur peut seulement imprimer une copie de l'écran sur laquelle apparaît l'avertissement (voir § 1.16.4).

### 1.16.3 Application au vol de l'incident

Les éléments décrits ci-dessous résultent de l'étude du dossier de vol, des documents papiers et informatiques et du témoignage du TCA.

La configuration standard de l'avion comporte treize PNC et une masse standard pour le commissariat. Pour ce vol, il y avait douze PNC.

Le TCA a initialisé le vol dans le système informatique GAETAN.

Sur le premier écran, après avoir entré les éléments identifiant le vol (n°, date, immatriculation..) il a modifié le nombre de PNC en fonction pour passer du nombre standard au nombre réel. Cette modification a entraîné l'apparition au bas de l'écran de l'avertissement clignotant *"corriger DOW/DOI des masses PNC"*.

**Avertissement : les écrans suivants ont été reconstitués en cours d'enquête à partir des données disponibles et des témoignages. Il ne s'agit pas des écrans originaux.**

```

0805 06JAN CDG 073687
DONNEES OPERATIONNELLES REELLES PREVI 09H05
EK 024 06JAN 1535 CDG DXB CON
1/ 2 A6EKO A83 STA 0
VE: 18F 198Y 4P 10C RM
VP: 18 198 IMM .....
PAX M/F 0/ 0/ 0/ 0 ADT 0/ 0/ 0 PNT 2 .. PNC 12 ..
STE 800 <-- Tare Include PEQ BAG POS .....
DOW 95742 DOI 52.2
-Maxi-
ZFW 96542 130000
FUL 45000 ..... 54210 ..
TXW 141542 172600
ROU 400 ....
TOW 141142 171700
DEL 35000 ..... EAU .... CHD 31358 COR 30558
LAW 106142 140000
MAXZFW ..... MAXTXW ..... MAXTOW ..... MAXLAW ..... VER CODE .....
STD WEIGHT PER PAX : ADT 75 MEN 75 FEM 65 CHD 38 INF 10 M/F +
QFU ... QNH .... TEM ... WIND ... / ... FLAP .. ENG .....
.....
ACLT C RC .... PLAN 0101 DELTA CARBU 1
CORRIGER DOW/DOI des masses PNC
F6 :CGE F8 :pag+ F9 :alrt

```

Le TCA est alors passé au deuxième écran, le nombre de PNC avait été changé automatiquement par le système mais la correction de masse et d'index due au nombre de PNC n'était pas changée. Le TCA a donc calculé la masse et l'index de base en configuration opérationnelle à la main et a entré le résultat à la ligne DOW/DOI de ce deuxième écran. Les éléments de ce calcul fait à la main ont été retrouvés sur la chemise regroupant les éléments du dossier de vol.

```

0806 06JAN CDB 073687
EK 024 06JAN 1535 CDB DXB
2/ 2
VE: 18F 198Y
VP: 18 198
DONNEES OPERATIONNELLES
PREVI 09H05
CON
A6EKO A83 STA 0
RM 0
POIDS INDEX
Masse et Index a Vide +95742 +52.20
Equipage 2 PNT +0 +0.00
12 PNC +0 +0.00
Commissariat +0 +0.00
Autres
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
Maj Masse/Index a vide -194 -49.50
DOW / DOI =====> +95548 +2.70
.....

F6 :CGE F7 :pag- F9 :alrt
TRT OK - modification prise en compte

```

Pour le calcul manuel, le TCA a repris dans sa documentation la masse et l'index de base à vide puis a ajouté les corrections correspondant à l'équipage (2/12) et le commissariat. Lors de cette opération une erreur a été commise : pour deux PNT et douze PNC avec bagages, les valeurs à utiliser sont de 1 400 kg et -1,7 (variation d'index), tandis que le TCA a utilisé 1 400 kg et -0,7. L'index -0,7 correspond à la variation d'index en configuration 2/12 pour les A310-300 d'Emirates et le TCA a travaillé de mémoire sans se référer à sa documentation.

Le type de commissariat correspondait à 3 532 kg pour une variation d'index de -1,9.

Le TCA a entré la masse (95 548 kg) et l'index à 7 h 37. A la suite d'une erreur de frappe la valeur 2,7 a été saisie pour l'index, au lieu de 52,7.

C'est donc la valeur de DOI de 2,7 qui a été prise en compte pour la suite des opérations, alors que le DOI correct était égal à 51,7.

Remarque : Selon certains témoignages, la touche du chiffre 5 du clavier informatique utilisé marchait mal, la frappe de cette touche aurait été plusieurs fois sans effet, et le clavier aurait été remplacé quelques jours après l'incident. Il n'a pas été possible de faire des tests sur ce clavier, celui-ci n'ayant pas été retrouvé.

Puis en début d'après-midi, vers 14 heures, à partir des données fournies par liaison informatique par la compagnie pour le fret et les passagers prévus, le TCA a réalisé une prévision de chargement.

On peut noter que la quantité de bagages des passagers s'est révélée beaucoup plus importante que la prévision : 6 000 kg en fin d'enregistrement pour une prévision de 3 120 kg.



La quantité de fret prévue était trop importante pour respecter la masse maximale au décollage. Le TCA a alors indiqué qu'une palette de type "AFM" d'une masse de 3 470 kg ne pourrait être chargée.

Pour que le centrage de l'avion soit à l'intérieur de la plage autorisée, il a positionné les palettes et conteneurs à l'arrière en laissant l'emplacement vide à l'avant de la soute avant et en mettant 2 770 kg de bagage et fret en vrac dans la soute arrière.

```

0039 06JAN CDG 073687 - LISTE CHARGES FRET LOCALES - PREVI 09H39
EK 024 06JAN 1535 CDG DXB CON
1/ 1 A6EKO AB3 STA 0
VE: 18F 198Y 4P 9C RM
HLC H- lig ord fd 915
NR DEB ----ULD---- MASSE PCE S V I N G PSN ----CODES----- AP UD R -ADR- LMC
1 DXB PMC7342EK 3970 A C 22P
2 DXB PMC90089NH 1600 A C 21P
3 DXB PMC90365NH 1530 A C 12P
4 DXB AMF5362EK 3410 A C XXX
A DXB ALF8041EK 1430 A C 31
B DXB AKE1927EK 260 A C 32L
C DXB 146 A C 05
D DXB 463 A M 05
E DXB 305 A C COU 939

```

```

EXP : SI sup: NON
Si: F3 :Sisup F6 :LCI F9 :alrt
TRT OK - modification prise en compte

```

Le résultat n'étant pas à l'intérieur des limites autorisées de centrage, le système a affiché l'avertissement "warning, it is a display screen, not a loadsheet" au milieu de l'écran présentant les éléments de masse et centrage :



Assistance Aéroportuaire SITA : ORYKLX/CDGKMXH  
Ground Handling Services AFTN : LFPOX/LFPGXJ

1319 30JUL CDG 073887

*Alb/925* *Rediurn 13.29*  
**LOADSHEET**  
.... FINAL

```

FROM/TO FLIGHT A/C REG VERSION CREW DATE
CDG DXB EK 024/30 A6EKO 18/198/ 4P BC (2/12) 30JUL1997
WEIGHT DISTRIBUTION
LOAD IN COMPARTMENTS 16290 01/1530 02/5570 03/3500
04/2920 05/2770
PASSENGER/CABIN BAG 13819 93/ 82/ 38/ 7 TTL220 CAB
JY 16/197 50C
TOTAL TRAFFIC LOAD 30109 BLKD
DRY OPERATING WEIGHT 95548
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 125657 MAX 130000 ADJ
TAKE OFF FUEL 44600
TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 170257 MAX 171700 L ADJ
TRIP FUEL 38340
LANDING WEIGHT ACTUAL 131917 MAX 140000 ADJ
BALANCE AND SEATING CONDITIONS
0A 16 / 0B 35 / 0C 76 / 0D 86 /
SEAT ASSIGNMENT
DOI 2.7 WARNING IT IS A DISPLAY
LIZFW 46.1 MACZFW 24.1 SCREEN NOT A LOADSHEET
LITOW 44.0 MACTOW 27.4
34.9 33.0
UNDERLOAD BEFORE FWB 1443

```

F7 :pag- F8 :pag

Impression d'écran corrigée manuellement et présentée à l'équipage

Ce résultat n'a pas surpris le TCA car, pour de nombreux vols de cette compagnie, il est nécessaire de transférer du carburant vers le réservoir de queue pour avoir un centrage au décollage à l'intérieur de la plage autorisée.

La version du système GAETAN utilisée par ADP pour les vols Emirates ne permet pas de faire les calculs en transférant du carburant dans le réservoir de queue. C'est pourquoi, conformément aux procédures de la compagnie (manuel page 5.3/4 ; cf. 1.16.4), le TCA a imprimé la feuille de chargement en l'état, a reporté la masse et le centrage sans transfert de carburant sur un centrogramme manuel puis a décalé le centrage vers l'arrière jusqu'à être au milieu de la plage autorisé et en a déduit la quantité de carburant (4 000 kg) à transférer pour obtenir ce résultat (voir annexe 1). On peut noter que sur cette feuille :

- le DOI 52.7 a été inscrit par le TCA,
- seule la partie inférieure du centrogramme de l'index Zéro Fuel Weight jusqu'à la masse et l'index au décollage est remplie.

Les deux documents (remis à l'équipage) sont reproduits en annexe 2.

GAETAN permet d'imprimer un plan de chargement informatique, mais Emirates fournit un plan type qui est utilisé par ADP. Le TCA a reporté manuellement la position de chaque conteneur sur le plan type avant de transmettre celui-ci au TCA chargé de la réalisation du chargement.

Par ailleurs, il a présenté à l'équipage, entre autres documents, la feuille de centrage informatique complétée par la feuille de centrage manuelle, en lui indiquant la quantité de carburant à transférer.

#### **1.16.4 Procédures de travail d'Aéroports de Paris**

Des extraits du manuel des procédures d'Aéroports de Paris pour le traitement au sol des avions de la compagnie Emirates sont reproduits ci-après pour les points concernant l'incident. Ce manuel contient toutes les tables permettant de réaliser les calculs manuels évoqués au § 1.16.1 et 1.16.2.

En page 5.3/4 on trouve la procédure à appliquer pour corriger un centrage hors limite au décollage par transfert de carburant dans le réservoir de queue :

# PROCEDURES COMPAGNIE PAR TYPES AVIONS

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A300-600<br>et A310-300<br>Trim tank | <p>Centrage hors limite au décollage.</p> <p>Le centrage hors limite peut être corrigé vers l'arrière en utilisant le transfert de fuel dans le trim tank. Cette correction est effectuée à la main et n'implique en aucun cas un changement de la quantité de fuel embarquée.</p> <p>Attention</p> <p>La procédure de transfert de fuel ne doit être utilisée que pour une correction de centrage au décollage et dans aucun autre cas.</p> <p>Déterminer la quantité à transférer en utilisant la ligne de pas TRANSFERT TRIM TANK sur la feuille de centrage manuel.</p> <p>Joindre au Devis De Masse informatisé une copie de la feuille de centrage manuel indiquant la quantité de fuel transféré et la correction de centrage effectuée.</p> |
| Trim tank<br>inutilisable            | <p>Lorsque le Trim tank est inutilisable les opérations Emirates expédient un message sous le format</p> <p>A6EK. is operating with trim tank INOP</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

En page 6.1/1 on trouve une précision concernant le DOW et le DOI :

# PROCEDURES GAETAN

|                |                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Poids et Index | <p>Sont inclus dans les DOW / DOI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Poids et Index de base</li> <li>- Poids et Index de l'équipage standard</li> <li>- Poids et Index de la pantry</li> </ul> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Lorsqu'un des paramètres de la feuille de chargement calculée se trouve en dehors des limites autorisées, le système interdit son impression. Seule une impression d'écran est alors possible en utilisant une procédure spécifique. Celle-ci est décrite à la page 5.3.4 du manuel qui reprend un télex du service gestionnaire de GAETAN.

## 1.16.5 Etude des dossiers de chargement d'Emirates pour 1997

Cent vingt dossiers de vol réalisés par ADP pour les vols Emirates concernant des A300-600 et des A310-300 entre le 1er janvier et le 30 novembre 1997 (non compris le vol de l'incident) ont été étudiés pour les aspects intéressant l'enquête.

Les éléments suivants ont été mis en évidence :

- la configuration équipage n'est identique à la configuration "standard" (2 PNT, 13 PNC) que dans 8 % des vols.
- pour 27 % des vols un transfert de carburant vers le réservoir de queue a été effectué avant le vol.

- les quantités transférées étaient comprises entre 200 et 3 000 kg avec une moyenne de 1 481 kg.
- le TCA chargé du vol de l'incident avait traité 45 % des vols Emirates entre janvier et juillet 1997.

## 1.17 Témoignage de l'équipage

L'équipage a reçu dans son dossier de vol :

- une impression informatique correspondant aux phases de réalisation du devis de masse et centrage sans transfert de carburant avec un en-tête "loadsheet" mais avec l'avertissement "warning, it is a display screen, not a loadsheet".
- une feuille de masse et centrage manuel sur laquelle seule la portion entre l'index "Zéro Fuel" et l'index de décollage était tracée.

L'équipage a indiqué ne pas avoir compris la signification de l'avertissement mais ne pas s'y être attardé et avoir vérifié essentiellement les charges en soute et les résultats apparaissant sur la feuille de centrage manuel sans remarquer que la valeur du DOI sur l'impression informatique était différente de celle apparaissant sur la feuille de calcul centrage manuel.

Ensuite il a entré dans le CDU la masse à vide et l'index sans carburant. Il a alors vérifié que la masse et le centrage indiqués par le FMS correspondaient à ceux de la feuille de masse et centrage.

Pour le décollage l'équipage a d'abord mis les gaz partiellement jusqu'à ce que la puissance sur les deux moteurs se stabilise à 70 % N1 environ. Il a ensuite affiché la pleine puissance. C'est à ce moment que l'avion s'est cabré jusqu'à toucher le sol de la queue.

L'équipage a immédiatement poussé sur le manche, réduit la puissance sur les moteurs et a interrompu le décollage. Pensant immédiatement à un problème de chargement, le commandant de bord a décidé de revenir au parking. Il n'avait pas conscience que l'avion avait touché de la queue et ne savait donc pas avoir subi de dégâts. Il pensait repartir après modification du chargement.

## **2 - ANALYSE**

### **2.1 Réalisation du devis de masse et centrage**

La version du système GAETAN utilisée par ADP pour les vols Emirates et les documents papiers associés ne permettent pas de saisir directement les variations de masse et d'index dues à une configuration PN - commissariat différente du standard. Il faut soit calculer un DOA à partir de l'index à vide et des valeurs de masse et index correspondant à la configuration du jour, soit calculer la variation de masse et index à partir des valeurs correspondant à la configuration standard et à la configuration du jour.

Le fait que l'on n'entre pas dans le système des données directement liées à la configuration du jour mais le résultat d'un calcul intermédiaire ne permet pas un contrôle informatique direct de la validité des données saisies.

Une confusion entre deux configurations n'entraîne qu'une variation de masse ou d'index minime. Par contre, une erreur de saisie peut entraîner une variation beaucoup plus importante.

L'option choisie par le TCA sol consistait à recalculer une masse et un index à vide en opération à partir des masses et index et des données correspondant à la configuration du jour.

On a vu au paragraphe 1.16.3 que pour une configuration avec douze PNC l'opérateur a utilisé la masse appropriée pour l'A300-600 mais la correction d'index correspondant à l'A310-300 car il a travaillé de mémoire sans vérifier les valeurs sur sa documentation papier.

Cette erreur n'a qu'une influence minime sur l'index calculé, et isolée, n'aurait pas eu de conséquences sur le pilotage de l'avion.

L'index réel était de 51,7 ; l'index calculé était de 52,7. A cause d'une erreur de frappe, c'est la valeur 2,7 qui a été saisie. Cette erreur de frappe n'a été détectée ni au moment de la saisie, ni pendant la suite de la préparation du vol.

Le TCA n'a pas vérifié ces données préliminaires en début de matinée. Plus tard, lorsqu'il a entré les données de chargement de l'avion qui lui donnaient un centrage très arrière, il n'est pas revenu sur la phase préliminaire du travail et n'a pas vérifié une nouvelle fois les données entrées dans le système informatique.

Les deux erreurs sont des erreurs de routine. Elles se sont produites lors de transitions entre une phase manuelle et une phase informatique et sont révélatrices d'une absence de processus de contrôle dans ces opérations.

Par ailleurs, comme on le verra au paragraphe 2.2, ces erreurs auraient pu être évitées ou détectées grâce à des compléments informatiques au système GAETAN.

Remarque : Lors du suivi de la préparation d'autres vols par d'autres agents, le même phénomène a été constaté : il n'y a pas de vérification de l'exactitude des données et des résultats (par exemple des données chiffrées reçues par radio n'ont pas été répétées pour vérifier que les chiffres avaient été correctement entendus et notés).

Après élaboration du devis de masse et centrage il n'y a pas de retour sur les données de base et sur les étapes intermédiaires pour vérifier la validité des résultats intermédiaires avant de les utiliser lors de l'étape suivante.

L'ensemble du processus est réalisé par une seule personne sans contrôle extérieur. Par exemple la personne chargée du chargement "physique" de l'avion ne reçoit qu'un plan de chargement des soutes sans les données ayant permis d'y aboutir. Elle n'a donc pas la possibilité de vérifier la validité de ce plan bien que certains de ces agents aient la qualification de TCA.

Les impératifs de temps pendant la dernière phase de la préparation du vol, avec de nombreux changements de dernière minute et un horaire de départ de l'avion à respecter, peuvent conduire les personnels à travailler en boucle ouverte pendant cette phase, sans contrôle du résultat des actions lancées.

Au début de la préparation du vol, il n'y a pas encore le stress potentiel lié à la proximité du départ et aux changements de dernière minute. La charge de travail n'est pas très élevée et permet de contrôler les résultats des étapes intermédiaires et de revenir sur l'ensemble du processus de calcul en cas d'anomalies. Toutefois il est possible que les conditions en fin de préparation du vol associées à l'aspect répétitif des opérations pour chaque vol aient conduit au cours des années à une altération du contrôle des actions non seulement pendant cette phase finale, mais aussi pendant l'ensemble de la préparation.

Dans la suite des opérations réalisées à partir de 14 heures, le TCA sol a rencontré trois problèmes :

- une surcharge potentielle l'amenant à ne pas embarquer une palette de 3 470 kg.
- une masse de bagages passagers très supérieure à la masse prévisionnelle.
- un centrage calculé très en avant de la plage autorisée.

Le TCA n'a pas détecté la véritable raison (erreur dans l'index de base) de ce dernier problème et n'en a pas été surpris car cette situation est relativement fréquente sur les A 300-600 d'Emirates qui ont souvent des masses au décollage proches de la masse maximale et dont la plage de centrage autorisée est plus réduite et correspond à des centrages plus arrière.

Le TCA a donc réalisé son plan de chargement en mettant un maximum de masse à l'arrière.

Le centrage en résultant était toujours en avant de la plage autorisée. Bien que la situation ne fut pas inhabituelle, le TCA n'a pas remarqué que l'écart était plus important qu'à l'accoutumée alors que la masse en soute arrière était deux fois plus importantes que pour les charges maximales pour les autres vols.

La constatation de cette aberration aurait pu l'amener à vérifier à nouveau l'ensemble du processus d'élaboration du plan de chargement.

Le TCA a utilisé la possibilité de transférer du carburant dans le réservoir de queue pour ramener le centrage dans la plage autorisée. Cette procédure appelle plusieurs commentaires :

- elle n'est pas inhabituelle : elle avait été utilisée dans 27 % des vols Emirates en 1997. Toutefois la quantité de carburant transférée était très importante (quatre tonnes au lieu de 400 à 3 000 kg avec une moyenne de 1 500 kg)
- GAETAN ne permet pas d'effectuer des calculs relatifs au transfert de carburant dans le réservoir de queue. Ces calculs doivent être fait à la main sur un centrogramme.

Pour ce faire le TCA a utilisé les résultats intermédiaires fournis par le système informatique : masse et centrage sans carburant.

Il a retranscrit la valeur du DOI sur le centrogramme manuel en la lisant sur la chemise du dossier de vol (sur laquelle elle avait été calculée au départ) puisque c'est la valeur correcte de 52,7 qui a été portée sur le centrogramme et non pas la valeur de 2,7 entrée pour les calculs informatiques.

Le fait de reprendre la donnée initiale papier au lieu de prendre la donnée saisie dans le système GAETAN a eu deux conséquences :

- 1) Le TCA n'a pas pu se rendre compte de l'erreur et réaliser que les autres résultats intermédiaires obtenus n'étaient pas valides ;
- 2) la valeur portée sur le centrogramme étant correcte conduisait une personne le consultant à ne pas se rendre compte de l'erreur effectuée par ailleurs (voir ci-après le paragraphe concernant le contrôle par l'équipage).

Par ailleurs le TCA a reporté manuellement sur un plan de soute spécifique à la compagnie la position de chaque conteneur tel que déterminé lors de l'élaboration du calcul de masse et centrage.

Le système GAETAN permet l'impression d'un plan de chargement de la soute informatique mais avec une présentation standard différente de celle de la compagnie.

Dans ce cas, il n'y a pas eu de problème, mais la non utilisation de cette option et le report manuel sont une autre source d'erreur potentielle.

## **2.2 Analyse du système informatique**

Comme on l'a vu le problème est venu d'une erreur de saisie à l'issue d'un calcul intermédiaire fait à la main, erreur qui n'a pas été détectée par la suite.

Ce calcul a été fait à partir de données standard fonctions respectivement de l'immatriculation de l'avion, du nombre de membre d'équipage et du type de commissariat. Le nombre de possibilités est limité et ne varie pas d'un jour à l'autre. Le TCA entre les données variables (immatriculation, équipage, commissariat). Il aurait donc été possible de rentrer dans le système les différentes données pour chaque configuration, le système calculant automatiquement le DOI et le DOW, ce qui aurait éliminé la possibilité d'erreur constatée.

D'autre part, quelle que soit la configuration opérationnelle de l'avion le DOI est compris entre 48,5 et 54,4 et le DOW est compris entre 94 500 et 95 900 kg.

Il serait donc possible d'ajouter un sous-programme qui vérifierait que les données saisies sont réalistes. Une erreur de saisie serait détectée immédiatement, ou n'aurait que des conséquences limitées pour la sécurité.

Par ailleurs le système impose plusieurs allers et retours entre des phases manuelles et des phases informatiques. Ce manque de continuité est source d'erreur à chaque transition.

La configuration équipage d'Emirates la plus fréquente est 2/12 pour les A300/600 R et 2/11 pour les A310-300. Il serait plus logique d'utiliser ces configurations comme configurations standard ce qui éviterait des calculs manuels dans la majorité des cas et donc des risques d'erreurs.

Le dernier passage en mode manuel s'effectue lorsqu'il est nécessaire de décoller avec du carburant dans le réservoir de queue pour obtenir un centrage acceptable, car GAETAN ne permet pas de le faire.

Même si cette opération avait été réalisée par le système, cela n'aurait pas corrigé les erreurs initiales mais celles-ci (notamment le DOI de 2,7) seraient apparues sur l'impression. Ceci aurait peut-être permis aux pilotes de détecter l'erreur.

## **2.3 Remise du dossier à l'équipage**

L'équipage a reçu dans son dossier de vol :

- l'impression informatique de la feuille de masse et centrage avec les corrections manuelles,
- un centrogramme manuel sur lequel seule la portion entre l'index "zéro fuel" et l'index de décollage était tracée.

L'équipage a déclaré avoir vérifié les documents en insistant sur le chargement des soutes et les résultats apparaissant sur le centrogramme manuel. Comme le TCA, il n'a pas réalisé que la masse dans la soute arrière et la quantité de carburant dans le réservoir arrière étaient beaucoup plus importantes qu'à l'accoutumée.



Il n'a pas non plus détecté la valeur erronée du DOI sur la feuille informatique. Deux facteurs peuvent l'expliquer :

- la valeur correcte est très visible au milieu du centrogramme manuel, tandis que la valeur erronée sur la feuille informatique est noyée au milieu d'autres valeurs,
- le DOI n'est ni un résultat directement applicable au sol, ni une donnée que le pilote utilise pour les vérifications qu'il fait à l'aide du CDU (voir ci-dessous).

Là encore la multiplicité et la non homogénéité des documents a certainement joué un rôle dans l'absence de détection de l'anomalie du chargement, et ce d'autant plus que le transfert de carburant n'est pas une procédure inhabituelle même si la quantité était importante.

L'utilisation du CDU pour vérifier la masse et le centrage de l'avion n'a pas permis de détecter l'erreur ; en effet conformément à la procédure l'équipage a entré dans le CDU le ZFW c'est à dire un résultat intermédiaire postérieur à l'erreur.

## 2.4 Décollage

L'équipage a mis les gaz progressivement. Comme on le voit au 1.11.2 l'appareil s'est cabré alors que les moteurs atteignaient la pleine puissance et a touché le sol de la queue alors que le pilote avait déjà interrompu le décollage.

L'équipage a pensé tout de suite à un problème de chargement et a décidé de revenir au parking uniquement pour résoudre ce problème. Il ignorait qu'il avait touché. Pourtant l'information avait été donnée sur la fréquence par un équipage d'Air France mais comme celui de l'A6-EKO ne comprend pas le français, il aurait fallu que le contrôleur lui traduise, ce qui n'a pas été fait.

L'équipage a pensé pouvoir repartir rapidement, jusqu'à ce qu'un mécanicien sol détecte les dégâts sur la partie inférieure du fuselage arrière.

### **3 - CONCLUSIONS**

#### **3.1. Faits établis par l'enquête**

- Sur l'aérodrome Paris Charles de Gaulle, la compagnie Emirates sous-traite les opérations d'assistance au sol à Aéroports de Paris. Pour les opérations de réalisation des devis de masse et centrage, le système informatique GAETAN est utilisé.
- Le technicien de coordination avion chargé de la réalisation du devis de masse et centrage de l'A6-EKO, le 30 juillet 1997, possédait les qualifications requises pour l'assistance au sol de la compagnie Emirates.
- Le TCA a commencé les opérations liées à la réalisation du devis de masse et centrage et du plan de chargement de l'avion vers 7 h 30.
- Le TCA a saisi les données de base concernant le vol (date, n° de vol, configuration équipage et commissariat, ...).
- La configuration équipage du jour comportait douze PNC au lieu de treize pour une configuration standard.
- Le système GAETAN a en mémoire les valeurs de masse (DOW) et l'index (DOI) à vide opérationnels pour la configuration standard. Il ne calcule pas le DOW et le DOI pour une autre configuration.
- Le TCA a dû recalculer manuellement le DOW et le DOI pour tenir compte de la différence par rapport à la configuration standard.
- En entrant les résultats de ce calcul dans le système informatique, le TCA a tapé 2,7 au lieu de 52,7 pour le DOI.
- L'erreur de frappe n'a pas été détectée et le programme informatique ne contient pas de fonction de contrôle.
- En raison de cette erreur, pour obtenir un centrage calculé au décollage à l'intérieur de la plage autorisée, le chargement des soutes a été réalisé en mettant un maximum de masse à l'arrière. De plus quatre tonnes de carburant ont été transférées dans le réservoir de queue.
- Pour le décollage, la masse de l'avion était inférieure à la masse maximale autorisée, le centrage était en arrière de la limite autorisée.
- GAETAN ne permet pas de calculer le centrage automatiquement en cas de transfert de carburant dans le réservoir de queue.
- Cette opération a donc été réalisée manuellement.

- L'équipage a reçu :
  - une impression du devis de masse et centrage avant transfert de carburant vers l'arrière, sur lequel figurait la valeur erronée de DOI,
  - une feuille de masse et centrage manuelle présentant le résultat intermédiaire de la feuille précédente, la représentation graphique du transfert de quatre tonnes de carburant vers le réservoir arrière, ainsi que le centrage final. Le DOI correct était présenté sur cette feuille.
- L'équipage n'a pas détecté l'erreur qui n'apparaissait que sur la première feuille.
- Lors de l'accélération pour le décollage, à une vitesse d'environ 40 kt, l'appareil s'est cabré et la queue a touché le sol.
- Le pilote a interrompu le décollage et est revenu au parking.

### **3.2. Causes probables**

L'événement résulte d'une mauvaise répartition des masses dans l'avion entraînant un centrage très en arrière de la limite autorisée.

Cette répartition est la conséquence d'une erreur de saisie de l'index opérationnel à vide en début du processus d'élaboration du devis de masse et centrage et non détectée par la suite.

## 4 - RECOMMANDATIONS DE SECURITE

1) L'analyse de l'incident a fait apparaître un contrôle insuffisant des opérations effectuées à différents stades de la préparation du vol

En conséquence, le BEA recommande :

- **que lors de la formation initiale puis de manière régulière, les techniciens coordination avions soient sensibilisés à l'importance de vérifier le travail effectué à chaque étape.**

2) L'étude de la version du système GAETAN utilisée par ADP pour le traitement des opérations de masse et centrage pour les A300-600 et A310 d'Emirates, a montré qu'il était peu convivial et potentiellement générateur d'erreur : les données de base internes à l'application sont incomplètes ou mal adaptées ; le programme entraîne plusieurs allers et retours entre des phases manuelles et des phases informatisées ; les contrôles internes sont insuffisants et permettent la prise en compte des données de base aberrantes sans attirer l'attention de l'opérateur sur la non validité apparente de la valeur saisie.

En conséquence, le Bureau Enquêtes-Accidents recommande :

- **que soient introduits dans le système GAETAN les options existant déjà ou des développements permettant d'effectuer en séquence les opérations informatiques sans avoir à repasser par des phases manuelles.**
- **que soient introduits dans le système GAETAN des contrôles informatiques et les tables de valeurs associées, permettant de détecter des saisies de valeurs considérées comme anormales**

Remarque : ADP - consulté sur le projet de rapport - a indiqué que les mesures de contrôle suivantes ont été prises consécutivement à l'incident :

- *Mise en service de la table de chargement automatique des nombres PNT/PNC ainsi que du code PANTRY qui permettent d'éviter le calcul manuel de l'impact de ces données.*
- *Lors de la préparation du vol, si deux agents ADP qualifiés par la compagnie sont présents simultanément, ils réalisent un contrôle croisé des DOW/DOI, sinon le contrôle croisé est réalisé entre l'agent ADP chargé du vol et un représentant compagnie.*
- *En cas de procédure de transfert de carburant, fourniture à l'équipage d'un relevé de poids avec l'écran d'alerte et une impression écran du devis de masse portant la mention **"attention c'est un écran, pas un état de charge"** sur du papier banalisé et non sur du papier pré-imprimé avec logo ADP, ainsi*

*qu'une balance manuelle dessinée depuis le DOI jusqu'aux données finales de centrage.*

*Dans le cadre de l'utilisation du système GAETAN, les deux mesures suivantes vont être mises en place :*

- *Bornage des DOI par un mini et un maxi ; cette requête a été faite en mars 1998 auprès de la Compagnie Air France qui est gestionnaire de l'application et à ce jour aucune date prévisionnelle de mise en service ne nous a été fournies.*
- *Procédure de transfert de carburant : l'automatisation est en cours, des vols tests ont été effectués et transmis à la Compagnie Emirates pour la certification de cette procédure, leur réponse reste en attente.*

*En ce qui concerne les agents ADP en charge de cette activité, en complément de la requalification systématique par un instructeur compagnie effectuée tous les deux ans, un projet de contrôle continue des connaissances est en cours d'établissement par le service formation ADP, ceci afin de contrôler le maintien des compétences.*

3) Un pilote témoin de l'incident en a informé le contrôleur par radio en précisant en français que l'avion avait touché de la queue. Cette information n'a pas été retransmise en anglais à l'équipage.

En conséquence le Bureau Enquêtes-Accidents recommande :

- **que les contrôleurs soient sensibilisés à l'importance de retransmettre aux équipages, dans leur langue de travail, les informations de sécurité qui auraient été émises dans une autre langue.**

# Annexes

## **ANNEXE 1**

Dossier de chargement

## **ANNEXE 2**

Transcription du CVR



Assistance Aéroportuaire SITA : ORYKLX/CDGKMXH  
Ground Handling Services AFTN : LFPOXJ/LFPGXJ

*116/925* **LOADSHEET** *Podium 13.29*

1319 30JUL CDG 073887

FROM/TO FLIGHT A/C REG VERSION CREW DATE  
CDG DXB EK 024/30 A6EKO 18/198/ 4P 8C (2/12) 30JUL1997

WEIGHT DISTRIBUTION  
LOAD IN COMPARTMENTS 16290 01/1530 02/5570 03/3500  
04/2920 05/2770

PASSENGER/CABIN BAG 13819 93/ 82/ 38/ 7 T1220 CAB  
JY 16/197 50C

TOTAL TRAFFIC LOAD 30109 BLKD  
DRY OPERATING WEIGHT 95548  
ZERO FUEL WEIGHT ACTUAL 125657 MAX 130000 ADJ  
TAKE OFF FUEL 44600  
TAKE OFF WEIGHT ACTUAL 170257 MAX 171700 L ADJ  
TRIP FUEL 38340  
LANDING WEIGHT ACTUAL 131917 MAX 140000 ADJ  
BALANCE AND SEATING CONDITIONS  
0A 16 / 0B 35 / 0C 76 / 0D 86 /  
SEAT ASSIGNMENT  
DOI 2.7 WARNING IT IS A DISPLAY  
LIZFW 46.1 MACZFW 24.1 SCREEN NOT A LOADSHEET  
LITOW ~~44.0~~ MACTOW ~~23.4~~  
94.5 33.0  
UNDERLOAD BEFORE FWB 1443

+

F7 :pag- F8 :pa:

1320 30JUL CDG 073887

5H19 MESSAGE CHARGEMENT PAX/CARGO REEL  
ENN 024 30JUL 1535 CDG DXB W0  
1/ 1 A6EKO 083 STA

EK024/30.A6EKO.18/198.2/12  
-DXB.93/82/38/7.T16290.01/1530.02/5570.03/3500.04/2920.05/2770  
.PAX/16/197  
si-DXB.B6106.C9241.ENIL.M463.NBR.BAG313  
\*\*\* / \*\* / \*\* / \*\* \*\*\* / \*\* / \*\* / \*\* \*\* / \*\* / \*\* / \*\*  
\*\*\* / \*\*\* / \*\*\*\* \*\*\* / \*\*\* / \*\*\*\*\* \*\* / \*\* / \*\*\*\*\*  
SI-VERS PHYS/18/198  
AZFW 125657KGS  
OCS BAG NBR 0000 LDD 42R

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

N° 145153-0795

«I hereby certify that loading of this aircraft is in accordance with currently approved loading instructions»

Emirates

# TRIM SHEET

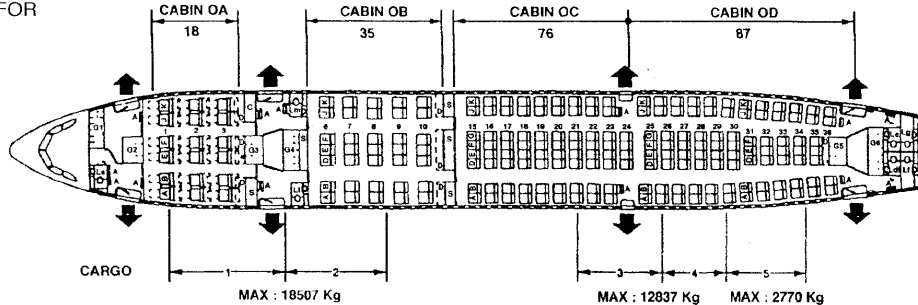
A300-600R  
18F/C 35B/C 163Y/C

|                                       |                               |                    |                  |                     |                       |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| AIRCRAFT REGISTRATION<br><b>A6EKO</b> | FLIGHT NUMBER<br><b>EKO24</b> | FROM<br><b>CDG</b> | TO<br><b>DXB</b> | CREW<br><b>2/12</b> | DATE<br><b>300797</b> |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------|

VALID ONLY FOR

A6 - EKD  
A6 - EKF  
A6 - EKM  
A6 - EKO

## INDEX CORRECTION ZONES



DOI **52.7**

|          |                 |         |
|----------|-----------------|---------|
| CABIN OA | 18 MAX          | 5 PAX   |
| CABIN OB | 35 MAX          | 20 PAX  |
| CABIN OC | 76 MAX          | 20 PAX  |
| CABIN OD | 87 MAX          | 5 PAX   |
| CARGO 1  | SEE CARGO 2     | 500 kg  |
| CARGO 2  | MAX 1+2 = 18507 | 1000 kg |
| CARGO 3  | SEE CARGO 4     | 1000 kg |
| CARGO 4  | MAX 3+4 = 12837 | 500 kg  |
| CARGO 5  | MAX 2770        | 500 kg  |

FUEL INDEX CORRECTION

**04.4**

FUEL CORR INDEX

GROUND FUEL TRANSFER INTO TRIM TANK FOR BALANCE PURPOSES ONLY

## RAMP FUEL INDEX TABLE

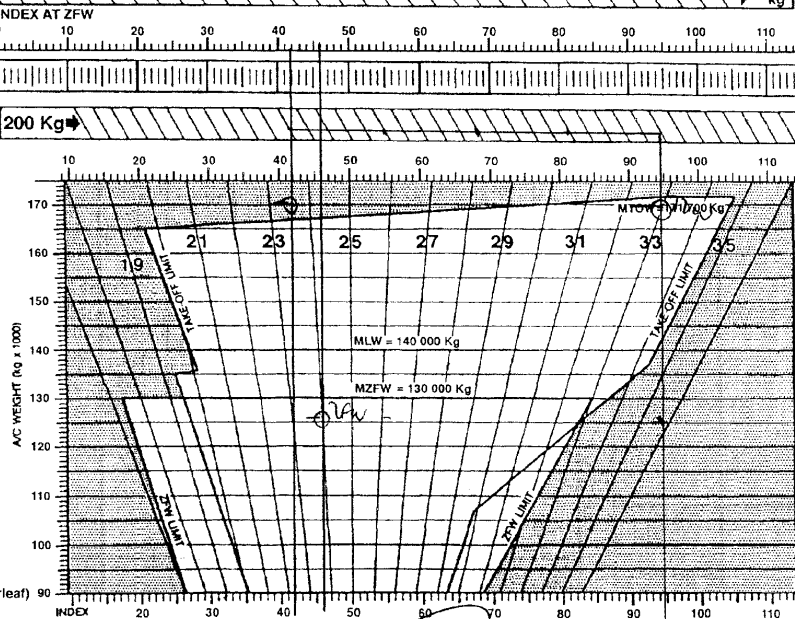
| Weight (kg) | Index | Weight (kg) | Index |
|-------------|-------|-------------|-------|
| 1000        | +1.5  | 25000       | +3.6  |
| 2000        | +3.1  | 26000       | +3.4  |
| 3000        | +4.7  | 27000       | +3.2  |
| 4000        | +6.5  | 28000       | +3.2  |
| 5000        | +8.4  | 29000       | +3.2  |
| 6000        | +10.5 | 30000       | +3.4  |
| 7000        | +12.8 | 31000       | +3.6  |
| 8000        | +13.0 | 32000       | +4.0  |
| 9000        | +12.2 | 33000       | +4.5  |
| 10000       | +11.6 | 34000       | +5.0  |
| 11000       | +11.0 | 34721       | +5.4  |
| 12000       | +10.3 | 35000       | +5.2  |
| 13000       | +9.7  | 36000       | +4.6  |
| 14000       | +9.1  | 37000       | +3.7  |
| 15000       | +8.4  | 38000       | +2.7  |
| 16000       | +7.8  | 39000       | +1.7  |
| 17000       | +7.2  | 40000       | +0.7  |
| 18000       | +6.7  | 41000       | -0.4  |
| 19000       | +6.1  | 42000       | -1.4  |
| 20000       | +5.6  | 43000       | -2.4  |
| 21000       | +5.1  | 44000       | -3.4  |
| 22000       | +4.7  | 45000       | -4.4  |
| 23000       | +4.2  | 46000       | -5.4  |
| 24000       | +3.9  | 47000       | -6.5  |

NOTE: FOR FUEL WEIGHT GREATER THAN 47000 Kg (See Table overleaf)

## ZFW CDU INPUT

WEIGHT kg/1000 CG % MAC

**125.7 24.0**



IHF/300-3C/JAN '97



| LOADING INSTRUCTION/REPORT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  | CPM                                                       | FLT. NO.<br>EK 334 | A/C REG.<br>A6 EKO | FROM<br>(008)                                                                                                                                                                                                                                                 | TO<br>D08 | DATE<br>2003 | PREPARED BY<br>A6/E/U |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|-----------------------|--|
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <b>العمارات</b><br/> <b>Emirates</b> </div> <div style="text-align: center;"> <b>A300-600R</b> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  | Special Handling Instructions:<br>HFD - 153 SC            |                    |                    | This aircraft has been offloaded/loaded in accordance with instructions, including the deviations shown on the REPORT. All containers/pallets and bulk load have been secured in accordance with Emirates' regulations specified in Weight and Balance Manual |           |              |                       |  |
| Signature / Staff No.<br>Loading Supr. / Ramp Agent Staff                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |  | Signature / Staff No.<br>Loading Supr. / Ramp Agent Staff |                    |                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |           |              |                       |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <b>AFT HOLD</b><br/> </div> <div style="width: 60%;"> <b>MID HOLD</b><br/> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 48%;"> <b>4</b><br/> </div> <div style="width: 48%;"> <b>3</b><br/> </div> </div> </div> <div style="width: 20%;"> <b>FWD HOLD</b><br/> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 48%;"> <b>2</b><br/> </div> <div style="width: 48%;"> <b>1</b><br/> </div> </div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |                                                           |                    |                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |           |              |                       |  |
| <b>REPORT</b><br><div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 30%;"> <b>AFT HOLD (5) 2770 KGS.</b><br/>           DOOR DIMS. 95 CMS X 107 CMS/37.4 IN X 42 IN<br/>           MAX CAPACITY 5A (51) 1841 KGS VOL. 11.5 CU.M./406 CU. FT.<br/>           MAX CAPACITY 5B (52) 657 KGS VOL. 4.7 CU.M./166 CU. FT.<br/>           MAX CAPACITY 5D (53) 272 KGS VOL. 1.5 CU.M./60 CU. FT.<br/> <b>NO LOAD IN ZONE 5C DUE DOOR OPENING</b> </div> <div style="width: 30%;"> <b>MID HOLD (3 &amp; 4) 12837 KGS.</b><br/>           DOOR DIMS. 181 CMS X 170 CMS/71.3 IN X 66.8 IN<br/>           MAX GROSS WT. PER AKE 1587 KGS.<br/>           MAX VOL. 4.20 CU.M./153 CU.FT. (61.5" X 60.4" X 64")<br/>           MAX WT. PER ALP 3174 KGS.<br/>           MAX VOL. 8.7 CU.M./308 CU.FT. (123" X 60.4" X 64")         </div> <div style="width: 30%;"> <b>FWD HOLD (1 &amp; 2) 18507 KGS.</b><br/>           DOOR DIMS. 270 CMS X 170 CMS/106 IN X 66.8 IN<br/>           MAX GROSS WT. PER PAJ/PMC 4626 KGS<br/>           MAX VOL. PER PAJ (125" X 88" X 64") 10 CU. M./353 CU. FT.<br/>           MAX VOL. PER PMC (125" X 96" X 64") 16.9 CU. M./595 CU. FT.<br/>           MAX GROSS WT. PER AAP/AMF 4626 KGS.<br/>           MAX VOL. PER AAP (125" X 88" X 64") 10.4 CU. M./367 CU. FT.<br/>           MAX VOL. PER AMF (125" X 96" X 64") 14.3 CU. M./511 CU. FT.         </div> </div> |  |  |  |  |                                                           |                    |                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |           |              |                       |  |

## **TRANSCRIPTION DU CVR**

### **\* AVERTISSEMENT \***

*Ce qui suit représente la transcription des éléments qui ont pu être compris, au moment de la préparation du présent rapport, par l'exploitation de l'enregistreur phonique (CVR). Cette transcription comprend les conversations entre les membres de l'équipage, les messages de radiotéléphonie échangés entre l'équipage et les services du contrôle aérien, et des bruits divers correspondant par exemple à des manœuvres de sélecteurs ou à des alarmes, entre 13 h 56 min 51 UTC et 14 h 02 min 26 UTC*

*L'attention du lecteur est attirée sur le fait que l'enregistrement et la transcription d'un CVR ne constituent qu'un reflet partiel des événements et de l'atmosphère d'un poste de pilotage. En conséquence l'interprétation d'un tel document requiert la plus extrême prudence.*

### **\* GLOSSAIRE \***

|                    |                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CAM</b>         | Cockpit Area Microphone (microphone d'ambiance)                                                                                                                                                  |
| <b>HM-1</b>        | Pilote 1 par le microphone de bouche sur la voie 2 du CVR (correspondant au copilote)                                                                                                            |
| <b>HM-2</b>        | Pilote 2 par le microphone de bouche sur la voie 3 du CVR (correspondant au commandant de bord)                                                                                                  |
| <b>VHF</b>         | Conversations avec le contrôle                                                                                                                                                                   |
| <b>Ctl-1,2,3,4</b> | Centre de contrôle de la fréquence utilisée avec les contrôleurs 1, 2, 3, 4                                                                                                                      |
| <b>(*)</b>         | Mots ou groupe de mots non compris                                                                                                                                                               |
| <b>(@)</b>         | Bruits divers, alarmes                                                                                                                                                                           |
| <b>(...)</b>       | Mots ou groupe de mots qui à l'instant où ils sont prononcés n'interfèrent pas avec la conduite normale du vol et qui n'apporte aucun élément à l'analyse ou à la compréhension de l'événement.  |
| <b>( )</b>         | Les mots ou groupes de mots notés entre parenthèses n'ont été éventuellement identifiables qu'après un nombre important d'écoutes et sont inscrits en italique lorsqu'ils sont toujours douteux. |

| Incident A-300 A6-EKO à Roissy le 30/07/1997 |                   |                                 | Transcription établie au 28 avril 1998                                                         |                       |
|----------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Temps UTC                                    | Hot Mike 2        | Hot Mike 1                      | VHF                                                                                            | Observations          |
| 13 h 56 min 51                               |                   |                                 | Ctl-1 : Emirates zero two four clear take off two seven wind two six zero degrees eleven knots |                       |
| 13 h 56 min 56                               |                   |                                 | HM-2 : Clear take off two seven Emirates two four                                              |                       |
| 13 h 56 min 57                               |                   | (*)                             |                                                                                                |                       |
| 13 h 56 min 58                               | yes               |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 56 min 59                               |                   | Brakes are off (*) are off okay |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 09                               |                   | (*) Take off                    |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 10                               | Thrust SRS runway |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 11                               |                   | (*)                             |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 12                               | Okay              |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 18                               | Thrust set        |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 21                               | What is it        |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 23                               |                   |                                 |                                                                                                | Whooler               |
| 13 h 57 min 25                               | What is it        |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 27                               |                   |                                 |                                                                                                | Bruit fort de toucher |
| 13 h 57 min 28                               |                   | Jesus what was that             |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 29                               | I don't know (*)  |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 32                               | I think okay      |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 34                               |                   | You got control                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 35                               | OK my control     |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 40                               | (*)               |                                 |                                                                                                |                       |
| 13 h 57 min 42                               |                   |                                 | Ctl-2 : Emirates zero two four do you have a problem ?                                         |                       |
| 13 h 57 min 44                               |                   |                                 | HM-2 : Yes we are going to leave the runway and come back to the stand                         |                       |
| 13 h 57 min 47                               |                   |                                 | Ctl2 : Emirates zero two four vacate the runway                                                |                       |
| 13 h 57 min 49                               |                   |                                 | HM-2 : Vacate the runway Emirates zero two four vacated                                        |                       |
| 13 h 57 min 51                               |                   |                                 | Ctl-2 : Emirates zero two four do you need the security                                        |                       |

| Incident A-300 A6-EKO à Roissy le 30/07/1997 |                                                               |                                      | Transcription établie au 28 avril 1998                                                                                           |                                        |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Temps UTC                                    | Hot Mike 2                                                    | Hot Mike 1                           | VHF                                                                                                                              | Observations                           |
| 13 h 57 min 54                               |                                                               |                                      | HM-2 : Negative we just had a little bit of a problem with the climb... with the climb thrust okay so we'll go back to the stand |                                        |
| 13 h 57 min 58                               |                                                               | Climb                                |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 03                               |                                                               |                                      | Ctl-2 : OK                                                                                                                       |                                        |
| 13 h 58 min 05                               |                                                               | You have control                     |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 06                               | OK                                                            |                                      |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 07                               | OK (*) I control                                              |                                      |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 08                               |                                                               | You control                          |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 11                               |                                                               | Jesus                                |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 12                               | (I'm going around)                                            |                                      |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 13                               | OK                                                            | (*)                                  |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 14                               | After landing check list please                               |                                      |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 16                               | Start the APU                                                 |                                      |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 17                               |                                                               | Yeah                                 |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 21                               | OK                                                            |                                      |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 23                               | (*)                                                           | (*)                                  |                                                                                                                                  | Discussion avec une troisième personne |
| 13 h 58 min 24                               | Ah Ok we have a little bit of a problem here we just went (*) |                                      |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 26                               | (*)                                                           | (*)                                  | (*)                                                                                                                              |                                        |
| 13 h 58 min 33                               |                                                               | (*) I think there is a problem there | AF : La tour de Air France (*) vingt deux cinquante six                                                                          |                                        |
| 13 h 58 min 35                               |                                                               | OK (*) after landing (*)             | Ctl-2 : (*) vingt deux cinquante six                                                                                             |                                        |
| 13 h 58 min 37                               |                                                               |                                      | AF : Oui apparemment l'A-300 il a touché de... de l'arrière sur la piste                                                         |                                        |
| 13 h 58 min 39                               | He did anybody in the tail felt some thing else OK            |                                      |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 45                               | Ok                                                            | Ok                                   |                                                                                                                                  |                                        |
| 13 h 58 min 46                               |                                                               |                                      | HM-2 : Okay Emirates two four we've just vacate the runway two seven 'd like to go back to Whiskey five                          |                                        |
| 13 h 58 min 52                               |                                                               |                                      | Ctl-1 : Roger                                                                                                                    |                                        |
| 13 h 58 min 53                               |                                                               |                                      | Ctl-2 : Emirates two four roger contact the ground one two one six                                                               |                                        |

| Incident A-300 A6-EKO à Roissy le 30/07/1997 |                                                                                |                                                                       | Transcription établie au 28 avril 1998                                             |              |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Temps UTC                                    | Hot Mike 2                                                                     | Hot Mike 1                                                            | VHF                                                                                | Observations |
| 13 h 58 min 56                               |                                                                                |                                                                       | HM-2 : One two one six good                                                        |              |
| 13 h 58 min 57                               | (*)                                                                            | What was that                                                         |                                                                                    |              |
| 13 h 58 min 59                               | I'll talk to them in a minute OK                                               |                                                                       |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 03                               |                                                                                | Jesus Christ holy                                                     |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 05                               |                                                                                |                                                                       | HM-2 : Ground Emirates Zero Two Four (*) active 'd like to go back to Whiskey Five |              |
| 13 h 59 min 10                               |                                                                                |                                                                       | Ctl-3 : OK proceed via the Delta loop to Whiskey Five                              |              |
| 13 h 59 min 14                               |                                                                                |                                                                       | Cdb : Delta loop to Whiskey five                                                   |              |
| 13 h 59 min 15                               |                                                                                | That's a mess of crumple (*) the trim lays anyway                     |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 18                               | (*) Maybe because of seventy per cent                                          |                                                                       |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 22                               | Maybe that's why it went up I don't know                                       | Yeah                                                                  |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 24                               |                                                                                | No                                                                    |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 25                               |                                                                                | How could it possibly be ?                                            |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 26                               | I don't know                                                                   |                                                                       |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 27                               |                                                                                | Jesus it's unbelievable                                               |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 30                               |                                                                                | Wehh there is nothing that we did that I can see is a problem, but... |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 32                               | I don't think we did any wrong                                                 | Is ...Ok                                                              |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 33                               |                                                                                | (*) landing gear's down                                               |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 34                               | OK we go back to the                                                           |                                                                       |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 36                               |                                                                                | Whiskey Five (*) Delta loop                                           |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 38                               | We go...                                                                       |                                                                       |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 42                               | First left don't                                                               | (*)                                                                   |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 45                               | Yes we go here                                                                 |                                                                       |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 47                               |                                                                                | APU (*) Transponder radar                                             |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 51                               | Let's talk to the company please that we are going back I seems a trim problem |                                                                       |                                                                                    |              |
| 13 h 59 min 57                               |                                                                                | You want me to talk to the comp                                       |                                                                                    |              |
| 14 h 00 min 00                               |                                                                                |                                                                       | HM-1 : De Gaulle operation Emirates Zero Two Four                                  |              |

| Incident A-300 A6-EKO à Roissy le 30/07/1997 |                                          |                                                                                            | Transcription établie au 28 avril 1998                                                                                                                                                                 |                                      |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Temps UTC                                    | Hot Mike 2                               | Hot Mike 1                                                                                 | VHF                                                                                                                                                                                                    | Observations                         |
| 14 h 00 min 06                               |                                          |                                                                                            | Ops : Emirates Two Four go ahead                                                                                                                                                                       |                                      |
| 14 h 00 min 08                               |                                          |                                                                                            | HM-1 : Yeah we had a problem just as we started our take off roll we are returning to Whiskey Five and we are not exactly sure what it would be if you'd like to come out to the and we'll have a talk |                                      |
| 14 h 00 min 20                               |                                          |                                                                                            | Ops : OK sir we call the maintenance right now but please stand by errh we are trying to know if you can come back to Whiskey Five                                                                     |                                      |
| 14 h 00 min 29                               |                                          |                                                                                            | HM-1 : OK we'll stand by at the loop and we'll await instructions from you                                                                                                                             |                                      |
| 14 h 00 min 33                               | Talk to the passengers in two minutes Ok |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| 14 h 00 min 35                               |                                          |                                                                                            | HM-2 : OK Paris Emirates Zero Two Four can we maintain this position or is it Whiskey Five confirm for us                                                                                              |                                      |
| 14 h 00 min 41                               |                                          |                                                                                            | Ctl-4 : Euh you maintain this position I call you back for confirmation                                                                                                                                |                                      |
| 14 h 00 min 46                               |                                          |                                                                                            | Cdb : Roger                                                                                                                                                                                            |                                      |
| 14 h 00 min 47                               | OK                                       |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| 14 h 00 min 50                               |                                          | OK                                                                                         |                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| 14 h 00 min 53                               | After landing check list please          |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| 14 h 00 min 54                               |                                          | Transponder is off trim seven degrees nose up I think it's what's that ... how do you mean |                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| 14 h 01 min 05                               |                                          |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| 14 h 01 min 05                               |                                          |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                        | HM-2 commence à parler aux passagers |
| 14 h 01 min 11                               |                                          | I think it's (*) anyway                                                                    |                                                                                                                                                                                                        |                                      |
| 14 h 01 min 16                               |                                          |                                                                                            | Ctl-4 : Emirates Two Four                                                                                                                                                                              |                                      |
| 14 h 01 min 17                               |                                          |                                                                                            | HM-1 : Go ahead Emirates Two Four                                                                                                                                                                      |                                      |
| 14 h 01 min 19                               |                                          |                                                                                            | Ctl-4 : Yes no problem for Whiskey Five Whiskey Five                                                                                                                                                   |                                      |

| Temps UTC               | Hot Mike 2                                                        | Hot Mike 1                                                       | VHF                                                                             | Observations                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 14 h 01 min 23          |                                                                   |                                                                  | HM-1 : Whiskey Five thank you                                                   |                                      |
| 14 h 01 min 27          |                                                                   |                                                                  | Ctl-4 : Emirates Zero Two Four I confirm via Delta loop to Whiskey Five         |                                      |
| 14 h 01 min 28          |                                                                   |                                                                  |                                                                                 | HM-2 termine de parler aux passagers |
| 14 h 01 min 30          |                                                                   |                                                                  | HM-1 : Thank you Delta loop to Whiskey Five Emirates Two Four                   |                                      |
| 14 h 01 min 33          | OK sorry OK checks on system competed and whiskey five unloaded   |                                                                  |                                                                                 |                                      |
| 14 h 01 min 35          |                                                                   | (*)                                                              |                                                                                 |                                      |
|                         | No we'll have to go that way anyway it's probably better          |                                                                  |                                                                                 |                                      |
| 14 h 01 min 45          |                                                                   |                                                                  | HM-2 : Can we go first right Emirates Two Four ?                                |                                      |
| 14 h 01 min 49          |                                                                   |                                                                  | Ctl-4 : Emirates Zero Two Four left around the Delta loop to stand Whiskey Five |                                      |
| 14 h 01 min 54          |                                                                   |                                                                  | HM-2 : Roger thank you                                                          |                                      |
| 14 h 01 min 57          |                                                                   | I have no idea what that was I would say possibly a trim problem |                                                                                 |                                      |
| 14 h 02 min 01          | I trimmed all the way forward                                     |                                                                  |                                                                                 |                                      |
| 14 h 02 min 04          | Because it went up and...                                         | Yeah                                                             |                                                                                 |                                      |
| 14 h 02 min 05          | I hope                                                            | Who closed the throttles first you or me                         |                                                                                 | (*)                                  |
| 14 h 02 min 14          | We didn't touch with the tail but couldn't see how far we went up |                                                                  |                                                                                 |                                      |
| 14 h 02 min 20          |                                                                   | Who closed the throttles first you or me                         |                                                                                 |                                      |
| 14 h 02 min 22          | Errh say again                                                    |                                                                  |                                                                                 |                                      |
| 14 h 02 min 23          |                                                                   | (*)believe it it's unbelievable                                  |                                                                                 |                                      |
| 14 h 02 min 26          | I don't know I don't know who closed the throttles                |                                                                  |                                                                                 |                                      |
| FIN DE LA TRANSCRIPTION |                                                                   |                                                                  |                                                                                 |                                      |