



MINISTERE DES COMMUNICATIONS  
ET DE L' INFRASTRUCTURE

MINISTERIE VAN VERKEER  
EN INFRASTRUCTUUR

RAPPORT FINAL RELATIF A L'ACCIDENT SURVENU  
LE 1ER NOVEMBRE 1992 A LUXEMBOURG  
AU BOEING 747-228F IMMATRICULE LX-DCV  
EXPLOITE PAR LA COMPAGNIE CARGOLUX

ADMINISTRATION  
DE  
L'AERONAUTIQUE

BESTUUR  
VAN DE  
LUCHTVAART



**MINISTERE DES COMMUNICATIONS  
ET DE L' INFRASTRUCTURE**

**MINISTERIE VAN VERKEER  
EN INFRASTRUCTUUR**

**RAPPORT FINAL RELATIF A L'ACCIDENT SURVENU  
LE 1ER NOVEMBRE 1992 A LUXEMBOURG  
AU BOEING 747-228F IMMATRICULE LX-DCV  
EXPLOITE PAR LA COMPAGNIE CARGOLUX**

**ADMINISTRATION  
DE  
L'AERONAUTIQUE**

**BESTUUR  
VAN DE  
LUCHTVAART**

## S O M M A I R E

|                                                                              |       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Généralités                                                               | p. 4  |
| 2. Enquête                                                                   | p. 5  |
| 2.1 Déroulement du vol                                                       |       |
| 2.2 Tués et blessés                                                          |       |
| 2.3 Dommages apparents à l'aéronef                                           |       |
| 2.4 Dommages au tiers                                                        |       |
| 2.5 Renseignements sur le personnel navigant technique                       |       |
| 2.6 Renseignements sur l'aéronef                                             |       |
| 2.7 Masse et centrage de l'aéronef                                           |       |
| 2.8 Conditions météorologiques à l'atterrissage                              |       |
| 2.9 Aides à la navigation                                                    |       |
| 2.10 Télécommunications                                                      |       |
| 2.11 Activité aéroportuaire au moment de l'accident                          |       |
| 2.12 Renseignements sur l'aéroport                                           |       |
| 2.13 Enregistreurs de bord                                                   |       |
| 2.14 Renseignements sur l'impact et les traces au sol                        |       |
| 2.15 Incendie                                                                |       |
| 2.16 Survie                                                                  |       |
| 2.17 Essais et recherches                                                    |       |
| 3. Analyse                                                                   | p. 14 |
| 3.1 Première approche                                                        |       |
| 3.2 Deuxième approche                                                        |       |
| 3.3 Déroulement des approches                                                |       |
| 3.4 Possibilités de diversion                                                |       |
| 3.5 Temps de repos de l'équipage                                             |       |
| 3.6 Licence du pilote commandant de bord                                     |       |
| 3.7 Opérations CAT 2/3 à Luxembourg                                          |       |
| 3.8 Etat général de l'aéronef                                                |       |
| 4. Conclusions                                                               | p. 20 |
| 5. Causes probables de l'accident                                            | p. 21 |
| 6. Recommandations                                                           | p. 21 |
| 7. Annexes                                                                   |       |
| 1. Communications radio avec le bureau d'approche ( 118.450 Mhz)             |       |
| 2. Communications radio avec la tour de contrôle ( 118.100 Mhz)              |       |
| 3. Enregistrement des paramètres de vol ( DFDR )                             |       |
| 4. Transcription du C.V.R.                                                   |       |
| 5. Plan des traces au sol                                                    |       |
| 6. Contrôle en vol du radiophare d'alignement de piste 24                    |       |
| 7. Relevé des mouvements sur l'aéroport pour la période précédant l'accident |       |

## P R E A M B U L E

Le présent rapport est un document technique qui reflète le point de vue de la commission d'enquête sur les circonstances dans lesquelles s'est produit l'accident, objet de l'enquête, sur ses causes et sur les enseignements à en tirer.

Conformément à l'annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale, l'enquête n'a nullement visé à la détermination de fautes et responsabilités. Elle a été conduite sans qu'une procédure contradictoire ait été nécessairement utilisée et avec pour unique objectif la prévention de futurs accidents.

## 1. GENERALITES

Date et heure de l'accident.

Dimanche 1er novembre 1992 à 15.38. UTC (\*).

Aéronef.

B 747-228F : immatriculé LX-DCV

Lieu de l'accident.

Aéroport de Luxembourg.

Propriétaire.

KGH Beteiligig GMBH+ Co. KG

[REDACTED]

Exploitant.

Cargolux Airlines International S.A.

[REDACTED]

Nature du vol.

Transport public de marchandises.

Personnes à bord.

3 PNM (pilote, co-pilote, mécanicien navigant)  
1 employé (Loadmaster Cargolux).

Brève description de l'accident.

Lors d'une approche en condition CAT 2 sur la piste 24 à l'aéroport de Luxembourg, la prise de terrain s'effectue en-dehors et à la gauche de la piste et à 1123 m après le seuil 24.

-----

\* Toutes les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure UTC ; il convient donc d'y ajouter 01 h pour obtenir l'heure locale luxembourgeoise.

### Notification de l'accident et commission d'enquête.

Les autorités aéronautiques du Grand-Duché de Luxembourg ont fait appel à l'Administration de l'Aéronautique de la Belgique pour la conduite de l'enquête.

La notification de l'accident a été adressée par les Autorités luxembourgeoises aux Etats-Unis d'Amérique, pays constructeur de l'aéronef (NTSB).

La commission d'enquête est constituée comme suit :

MM [REDACTED] : Chef contrôleur, chargé des enquêtes accidents et incidents, Président de la commission.

[REDACTED] : Chef pilote Boeing 747.

[REDACTED] : Chef des services de la navigation aérienne du Luxembourg.

NOTE : Les Etats-Unis n'ont pas envoyé de représentant.

## 2. ENQUETE

### 2.1 Déroulement du vol

Le 1er novembre 1992, le B747-228F immatriculé LX-DCV exploité par la compagnie Cargolux effectue un vol de transport de marchandises entre Dubai et Luxembourg avec escale à Istanbul sous numéro de vol CLX 781.

Le décollage d'Istanbul a lieu à 12.37, avec 90.180 kgs de fret à bord.

Au cours du vol, l'équipage ne signale aucune anomalie.

Après avoir pris contact avec leur compagnie et au vu des informations météorologiques, il devient évident qu'une procédure d'atterrissage à Luxembourg en CAT 2 sera de mise.

Le premier contact radio est pris avec le bureau d'approche de Luxembourg à 15 h 13. L'approche finale n'étant pas stabilisée, une remise des gaz est effectuée par l'équipage.

Une deuxième approche, plus longue, accordée par le bureau d'approche débute à 12 NM et se déroule d'une manière plus stable que la première. Au cours de cette approche l'équipage constate l'illumination d'un témoin d'alarme (CAM OUT) annonçant un mauvais fonctionnement du système automatique d'atterrissage. Il est à noter que cette alarme restera activée durant toute la phase finale de l'approche.

Contrairement à la première approche, les auto throttles sont maintenant engagés. Toutefois l'équipage n'est pas satisfait des performances du système.

En phase finale de l'approche, des écarts de trajectoire sont constatés. Malgré cela, l'équipage continue l'approche.

Arrivé à une altitude radio altimètre de 150 pieds, le commandant de bord qui était le pilote aux commandes, décide de déclencher les 2 auto-pilotes et d'atterrir manuellement. L'avion touche le sol 1123 m. après le seuil piste 24, les deux trains droits en-dehors et à gauche de la piste.

Lors du premier toucher, le moteur extérieur droit (n°4) heurte le sol. L'avion redécolle ensuite pendant environ 5 secondes tout en redressant la trajectoire vers le milieu de piste pour ensuite ressortir du côté droit de la piste et finalement s'immobiliser en milieu de piste à 2449 m après le seuil de piste 24.

Pendant cette courte période de redécollage (5 secondes) le moteur n° 4 traîne au sol ainsi que l'extrémité de l'aile droite et le moteur n° 4 se détache entièrement de l'aile pour terminer sa course à droite de la piste et ce 1957 m. après le seuil de celle-ci.

Un début d'incendie se déclare à la hauteur du moteur n°4, celui-ci est éteint rapidement par les services de secours aéroportuaires.

Une fois l'appareil immobilisé, l'équipage évacue l'avion par le toboggan avant droit.

## 2.2 Tués et blessés

Néant.

## 2.3 Dommages apparents à l'aéronef

- Moteur n°4 arraché.
- "Slat" extérieur droit endommagé.
- Bout d'aile droit endommagé, ainsi que l'aileron droit.
- Revêtement intrados de l'aile droite à hauteur du moteur n°4 endommagé par l'impact du moteur et par l'incendie.

## 2.4 Dommages aux tiers

Plusieurs feux de bord de piste détruits.

Plusieurs feux de bord de voie de circulation détruits.

Légers dégâts dans les bandes de piste.

## 2.5 Renseignements sur le personnel navigant technique

### Commandant de bord

- Homme, 63 ans.
- Brevet pilote de ligne, N° [REDACTED] délivré le 2 novembre 1987 par les autorités islandaises et valable jusqu'au 19 octobre 1994.
- Validation luxembourgeoise n° [REDACTED] délivrée le 15 mars 1989.
- Qualification B747 délivrée le 27 novembre 1972.
- Dernière visite médicale : le 5 octobre 1992.
- Expérience :

|                    |                                             |
|--------------------|---------------------------------------------|
| Total              | : 27.689 heures de vol dont 11.989 sur B747 |
| 3 derniers mois    | : 63 + 59 + 44 = 166 heures                 |
| 30 derniers jours  | : 44 heures                                 |
| Jour de l'accident | : 10 h 56 min.                              |
- Employé par Cargolux sous contrat de location depuis le 17 avril 1989.

### Copilote

- Homme, 34 ans.
- Brevet pilote de ligne n° [REDACTED] délivré le 20 septembre 1991 par les autorités suisses et valable jusqu'au 13 août 1993.

- Qualification B747 délivrée le 20 septembre 1991.

- Expérience :

Totale : 2.656 heures de vol dont 706 sur B747  
3 derniers mois : 4 + 66 + 52 = 122 heures  
30 derniers jours : 51 heures  
Jour de l'accident : 10 h 56 min.

- Employé par Cargolux depuis le 04 avril 1992.

Il est toutefois à signaler que la validation luxembourgeoise n° [REDACTED] délivrée le 27/04/1991 ne couvre que la licence de pilote professionnel, n'incluant pas la qualification sur Boeing 747. La licence de pilote de ligne, suisse n'a pas été validée par les autorités luxembourgeoises.

### **Mécanicien navigant**

- Homme, 54 ans.
- Brevet mécanicien navigant n° [REDACTED] délivré le 1er décembre 1978 par les autorités islandaises et valable jusqu'au 31 mars 1997.
- Validation luxembourgeoise n° [REDACTED] délivrée le 20 décembre 1991.
- Qualification B747 délivrée le 13 août 1980.
- Dernière visite médicale : 20 octobre 1992.
- Expérience :
  - Totale : 12.163 heures de vol dont 6.200 sur B 747
  - 3 derniers mois : 51 + 38 = 89 heures
  - 30 derniers jours : 38 heures
  - Jour de l'accident : 10 h 56 min.

## **2.6 Renseignements sur l'aéronef**

### **2.6.1 Cellule**

- constructeur : BOEING
- type : B747 - 228F
- numéro de série : 20887
- immatriculation : LX-DCV
- certificat d'immatriculation : 294 du 31 décembre 1991
- année de construction : 1974
- certificat de navigabilité : 2102 délivré le 5 juin 1991 et valable jusqu'au 29 mai 1993.
- dernière visite de maintenance périodique (de type A) : le 29 octobre 1992
- temps d'utilisation
- depuis fabrication : 65.922 heures et 14.376 cycles
  - depuis la dernière grande inspection (de type D) le 26 septembre 1990 : 8.038 heures.

### **2.6.2 Moteurs**

- constructeur : Pratt & Whitney
- type : JT9D-7J heures de fonctionnement
- n° série :

|   |           |        |
|---|-----------|--------|
| 1 | : P685741 | 29.753 |
| 2 | : P685780 | 54.136 |
| 3 | : P662412 | 4.224  |
| 4 | : P689457 | 50.981 |

## 2.7 Masse et centrage

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

## 2.8 Conditions météorologiques à l'atterrissage

L'accident est survenu à 15.38.30 UTC.

Le relevé, arrêté toutes les 2 minutes, des valeurs de la portée visuelle de piste (RVR) pour la période de l'accident est repris ci-dessous.

| <u>Temps : UTC</u> | <u>seuil 24</u> | <u>ilieu 24</u> | <u>fin 24</u> |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 15.12.00           | 600 m           | 500 m           | 500 m         |
| 15.14.00           | 700             | 450             | 600           |
| 15.16.00           | 500             | 600             | 400           |
| 15.18.00           | 375             | 700             | 400           |
| 15.20.00           | 325             | 750             | 400           |
| 15.22.00           | 400             | 800             | 400           |
| 15.24.00           | 400             | 800             | 400           |
| 15.26.00           | 600             | 750             | 400           |
| 15.28.00           | 400             | 500             | 400           |
| 15.30.00           | 450             | 450             | 400           |
| 15.32.00           | 550             | 550             | 400           |
| 15.34.00           | 450             | 450             | 375           |
| 15.36.00           | 450             | 450             | 350           |
| 15.38.00           | 450             | 450             | 350           |

Les observations du vent et du plafond pour la période de l'accident sont reprises ci-dessous.

| <u>Temps : UTC</u> | <u>vent seuil 24</u> | <u>plafond</u>        |
|--------------------|----------------------|-----------------------|
| 15.20              | 290°02/04            | 8 stratus à 100 pieds |
| 15.22              | 310°02/03            | "                     |
| 15.24              | 320°02/05            | "                     |
| 15.26              | 260°02/03            | "                     |
| 15.28              | 240°01/02            | "                     |
| 15.30              | 230°00/02            | "                     |
| 15.32              | 250°00/02            | "                     |
| 15.34              | 240°01/03            | "                     |
| 15.36              | 240°02/04            | 3 "                   |
| 15.38              | 230°03/04            | "                     |
| 15.40              | 230°02/03            | "                     |

## **2.9 Aides à la navigation**

Les procédures d'arrivée et de départ, telles qu'elles sont publiées pour l'aéroport de Luxembourg, s'appuient sur :

- |                       |       |                      |
|-----------------------|-------|----------------------|
| - le VORDME           | "DIK" | fréquence 114.40 Mhz |
| - le NDB              | "ELU" | fréquence 368 Khz    |
| - un ILS/DME piste 24 | "ILW" | fréquence 110.7 Mhz  |
| - le NDB              | "WLU" | fréquence 346 Khz    |

Ces installations et équipements fonctionnaient normalement au moment de l'accident.

## **2.10 Télécommunications**

L'avion entre successivement en contact avec les organismes de contrôle de la circulation aérienne sur les fréquences suivantes :

- Luxbg approche : 118.45 Mhz
- Luxbg tour : 118.10 Mhz

La transcription de ces communications se trouve en annexe 1 et 2.

## **2.11 Renseignements sur l'activité aéroportuaire au moment de l'accident**

A partir du moment où l'avion LX-DCV a pris contact avec l'approche à 15.13 jusqu'au moment de l'accident à 15.38.30, les aéronefs suivants ont utilisé l'infrastructure aéroportuaire.

- 1) CWS 701 F (DC8) a atterri à 15.14.00
- 2) BE20 a décollé à 15.27.20
- 3) AFL905 (IL76) a atterri à 15.19.40
- 4) PA31 a commencé son roulement au sol à partir du Parking n° 5 à 15.32.50.

## **2.12 Renseignements sur l'aéroport**

La piste unique, orientée 241°/061°, a une longueur de 4000 m, avec une élévation de 1213 pieds au seuil 24.

Les deux pistes sont équipées chacune d'un ILS ;  
pour la piste 06, un ILS de catégorie 1  
pour la piste 24, un ILS de catégorie 3

L'aéroport est équipé d'un radar primaire d'approche, qui est utilisé par le contrôle d'approche pour assurer, entre autres, les guidages en approche initiale et intermédiaire et pour assurer les espacements IFR entre les aéronefs au décollage ou en phase d'approche finale.

## **2.13 Enregistreurs de bord**

Conformément aux réglementations en vigueur, l'avion possédait deux enregistreurs protégés. Il s'agit en l'occurrence :

- d'un enregistreur de paramètres (DFDR) de marque SUNSTRAND, part number 9816009-011, serial number 3142 ;

- d'un enregistreur phonique (CVR) de marque FAIRCHILD, part number 93-A100-30, serial number 5668.

Ces enregistreurs ont été retrouvés en bon état.

Les seuls paramètres manquants concernent les indications des EGT des 4 moteurs. La raison, résulte à des changements de moteurs; il existait une incompatibilité au niveau des connecteurs vers le DFDR.

La lecture du DFDR, s'est faite à Paris par le CEV (Centre d'essais en vol) par l'intermédiaire du Bureau d'Enquêtes Accidents français. Un représentant du Ministère des Transports luxembourgeois était présent lors du dépouillement.

En annexe 3, se trouvent les graphiques des différents paramètres.  
En annexe 4, se trouve la transcription du CVR.

#### 2.14. Renseignements sur l'impact et les traces au sol

Le plan renseignant l'endroit du premier impact et les traces au sol subséquentes est joint en annexe 5.

#### 2.15 Incendie

Suite à l'impact et à la séparation du moteur n° 4, un incendie s'est déclaré à la hauteur de ce dernier.

A 15.41 le premier véhicule d'intervention du service incendie et sauvetage de l'aéroport se trouve près de l'avion et s'attaque immédiatement à l'incendie qui est complètement maîtrisé après 30 secondes.

#### 2.16 Survie

Le loadmaster a activé le toboggan supérieur avant gauche, qui ne s'est toutefois que partiellement déployé.

De ce fait, le toboggan supérieur avant droit a été activé et s'est déployé normalement, et c'est par cette voie que l'équipage sain et sauf a évacué l'avion tout en étant assisté par les pompiers qui étaient positionnés en bas du toboggan.

#### 2.17 Essais et recherches

##### 2.17.1 Equipements de radionavigation de bord

En date du 4 novembre 1992, la vérification des récepteurs ILS de l'aéronef a été effectuée par les soins de l'Administration de l'Aéronautique belge. Les essais ont montré un fonctionnement normal de ces équipements.

A cette même date, et vu les dégâts causés à l'aileron droit, aucun essai sur les auto-pilotes n'a pu être effectué.

Les 9 et 18 novembre 1992, des essais au sol des auto-pilotes ont été faits par l'Administration de l'Aéronautique belge. Aucune anomalie n'a été décelée.

### 2.17.2 Vols d'essai

Après la réparation de l'aéronef, un vol d'essai a eu lieu le 18 décembre 1992. Lors de ce vol le fonctionnement des auto-pilotes a été vérifié. Les constatations suivantes ont été faites :

- en vol de croisière avec l'auto-pilote A en fonction, il y avait une légère tendance au roulis à droite et à gauche. L'ordinateur (pitch and roll control) a été remplacé en vol et le phénomène a disparu ;
- deux approches en CAT 2 mode "autoland" ont été effectuées. Lors de la première approche les 2 auto-pilotes se sont déclenchés automatiquement à 100 pieds et lors de la deuxième approche ils se sont déclenchés à 50 pieds, ce qui dénote à chaque fois un fonctionnement incorrect ;
- le fonctionnement des auto-throttle était correct .

En date du 22 décembre 1992, un autre vol a été effectué sur Amsterdam.

Lors de cette approche en mode CAT 2 "autoland", un mauvais fonctionnement du "roll-computer A" est apparu. L'auto-pilote B s'est déclenché automatiquement à 1500 pieds et puis à 800 pieds l'autopilote A s'est également déclenché de façon automatique.

Les raisons de ce mauvais fonctionnement n'ont pu être déterminées.

### 2.17.3 Vérification en vol de l'ILS en piste 24

En date du 10 novembre 1992, un contrôle en vol du radiophare d'alignement de piste 24 a été effectué par les services de l'Administration belge. L'installation a été trouvée dans les normes prescrites par l'Annexe 10 à la Convention relative à l'OACI. Les résultats de ce vol de contrôle sont joints en annexe 6 au présent rapport. Entre le 1er et le 10 novembre aucun travail n'a été réalisé sur l'ILS/LOC.

### 2.17.4 Systèmes de surveillance de l'ILS piste 24 et aire sensible ILS

Le système de surveillance est réglé de manière à garantir la précision de l'alignement de piste tel que défini par l'Annexe 10 précitée, qui dit à ce sujet :

L'alignement de piste moyen sera réglé et maintenu entre les limites correspondant aux écarts suivants par rapport à l'axe de piste, au point repère ILS:

- a. radiophares d'alignement de piste de catégorie 1 :  $\pm 10,5$  m  
ou l'équivalent linéaire de 0,015 DDM, s'il est inférieur ;
- b. radiophares d'alignement de piste de catégorie 2 :  $\pm 7,5$  m ;
- c. radiophares d'alignement de piste de catégorie 3 :  $\pm 3$  m.

Le point de repère ILS est défini dans l'Annexe 10 précitée, comme étant un point situé à une hauteur déterminée à la verticale de l'intersection de l'axe de la piste et du seuil, par lequel passe le prolongement rectiligne, vers le bas, de l'alignement de descente.

Pour l'installation de l'aéroport de Luxembourg, la hauteur du point de repère ILS au-dessus du seuil de la piste 24 est de 15 m.

L'installation ayant été trouvée dans les normes prescrites par l'Annexe 10 précitée, des "éventuelles fluctuations" n'auraient pu être provoquées que par des véhicules ou avions circulant dans des endroits critiques de l'aire sensible ILS.

Comme il a été établi qu'il n'y avait au moment du vol CLX 781 effectué ses approches aucun véhicule sur l'aire sensible et que des avions en roulage au sol qui quittent l'aire sensible ne sont que cause très temporaire "d'éventuelles fluctuations", on peut exclure ce phénomène de très courte durée pour expliquer deux approches non stabilisées du début à la fin par ce phénomène.

Les installations aéroportuaires étaient en utilisation constante pendant les approches effectuées par le vol CLX 781.

Le relevé des mouvements est joint en annexe 7 au présent rapport .

Au vu des communications aéronautiques, il subsiste un doute quant au respect des barres d'arrêt spéciales CAT 2/3 par un petit bi-moteur allemand, qui se trouvait en attente pour un décollage, pendant la première approche du vol CLX 781 et dont il n'a pas été possible d'établir avec précision la position au point d'attente de la piste 24.

Pendant la deuxième approche du vol CLX 781, un petit bi-moteur américain était en roulage au sol vers le point d'attente piste 24. Entendu après l'accident comme éventuel témoin, son pilote nous a confirmé qu'il était seulement témoin acoustique de l'accident et qu'au moment de l'accident il venait de passer l'aérogare pour continuer sur la voie de circulation A.

L'étendue de l'aire sensible ILS est conçue d'une manière extrêmement conservatrice et à l'endroit incriminé, c. à d. le point d'attente CAT 2/3 de la piste 24, n'a de raison d'être technique que de protéger le signal du radiophare d'alignement de piste contre la présence des gros porteurs, tels que p.ex. B747 ou DC 10.

Afin de vérifier les limites géographiques de l'aire sensible, des essais d'entrée et de sortie de l'aire sensible ont été effectués en date du 31 mars 1992 à l'aide d'un B737, type d'avion beaucoup plus grand que le bi-moteur en cause.

Ces manoeuvres au sol ont comporté ;

- sortie du P1 sur la voie de circulation en direction du radiophare d'alignement de piste 24 ;
- entrée de l'aire sensible à la hauteur de la tour de contrôle ;
- demi-tour sur la voie de circulation au point d'attente piste 06 pour remonter vers le cap 24 ;

- entrée de l'aire sensible au point d'attente CAT 2/3 piste 24 ;
- entrée de piste 24 ;
- sortie de piste 24 par l'intersection "C" en face de l'aérogare ;
- retour au P1.

Toutes ces manoeuvres au sol n'ont à aucun moment préjudicié la qualité CAT 3 du signal du radiophare d'alignement de piste 24 .

Il est ainsi donc plus que probable que pendant les deux approches les deux auto-pilotes n'ont pas réussi à centrer convenablement le signal du radiophare d'alignement de piste .

En effet, au vu des diagrammes issus des données du DFDR et concernant les valeurs de l'alignement de piste, on constate que plus l'aéronef s'approche du seuil de piste, plus les déviations de l'alignement de piste deviennent grandes et ce d'une manière tout à fait lente et progressive sans aucune discontinuité .

Ces déviations constatées sont d'autant moins importantes durant la seconde approche où l'aéronef a bénéficié d'un alignement en finale plus important que pour la première approche.

#### 2.17.5 Toboggan

Pendant l'évacuation de l'aéronef par l'équipage, le toboggan supérieur avant gauche ne s'est pas déployé.

Il s'agit d'un toboggan de marque BF GOODRICH :

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| date de fabrication | : 11/78     |
| numéro de pièce     | : 7A1248-31 |
| numéro de série     | : G180      |

Il a été révisé par le constructeur en octobre 1991 et avionné sur le LX-DCV le 24/9/1992.

En date du 25 novembre 1992, le toboggan incriminé est parvenu chez le constructeur pour examen et analyse.

Au cours de cet examen, deux défauts sont apparus, à savoir :

- a) une déchirure de  $\pm 50$  cm sur  $\pm 20$  cm dans le boudin de poussée, et débutant à  $\pm 6$  cm en dessous de la couture du deuxième cintre d'assemblage ;
- b) une coupure de  $\pm 12$  mm dans le "fan bag" droit.

L'origine de ces défauts n'a pu être déterminée.

### 3. ANALYSE

#### 3.1 Première approche

Selon la documentation du vol CLX 781, notamment la fiche CAT2, et les déclarations écrites des pilotes, la procédure d'approche arrêtée est bien une approche en mode CAT2 "autoland".

Les valeurs RVR fournies à l'équipage par le bureau d'approche tout au long de cette approche sont les suivantes :

| début piste | mi-piste | fin de piste |
|-------------|----------|--------------|
| 400         | 700      | 400          |
| 450         | 700      | 400          |
| 600         | 750      | 400          |

L'enquête montre que, contrairement aux stipulations du manuel des opérations :

- les auto-throttles (A/T) ne sont pas engagés ;
- après le passage des 500 pieds au-dessus du sol ( AGL ), des déviations allant jusqu'à un dot sont constatées sur le radiophare d'alignement ;
- les deux auto-pilotes (A/P) sont déconnectés manuellement à 815 pieds (RA) ;
- le call-out "500 feet, altimeters and instruments cross - checked" à faire par le copilote n'est pas fait ;
- le call-out "Approaching minimum" est fait par le mécanicien de bord en lieu et place du copilote ;
- le call-out "Minimum" à faire par le copilote à la hauteur de décision n'est pas fait.

Au vu de ce qui précède, il semble que la décision de remettre les gaz à 100 pieds (RA) ait été prise tardivement.

#### 3.2 Deuxième approche

Suite à la remise des gaz, le pilote demande au bureau d'approche d'obtenir une finale plus longue, ce qui lui est accordé en le positionnant à 12 NM en finale.

Aucun briefing spécifique de l'équipage n'a lieu en ce qui concerne le choix du type d'approche à faire.

Néanmoins, il y a des discussions au sujet des performances des A/P, notamment le maintien de la trajectoire nominale.

L'équipage considère l'éventualité de piloter manuellement l'aéronef à partir d'une certaine hauteur au cas où les performances des A/P ne donneraient pas satisfaction.

Contrairement à la première approche, les A/T sont enclenchés pour cette nouvelle approche.

Les valeurs RVR fournies à l'équipage tout au long de cette approche sont les suivantes :

| bureau   | début piste | mi-piste | fin piste | Remarques           |
|----------|-------------|----------|-----------|---------------------|
| approche | 450         |          |           | demande du copilote |
| approche | 450         | 450      | 375       |                     |
| tour     | 450         | 450      | 375       |                     |

Au vu de ce qui précède et en concordance avec le manuel des opérations, un atterrissage de type CAT 2 "autoland" est requis.

De plus, la fiche de renseignement CAT 2 à remplir par l'équipage pour cette approche n'existe pas. La fiche établie pour la première approche n'est pas complétée et ne renseigne pas les raisons qui ont amené l'équipage à faire une remise des gaz.

Au cours de l'approche, l'équipage constate l'illumination d'un témoin d'alarme (CAMOUT).

CAMOUT annonce une discordance entre les deux autopilotes.

Le système CAMOUT est seulement actif pendant les approches à 2 autopilotes et en mode autoland, à des altitudes radio-altimètre inférieures à 1500 pieds.

L'annonce d'un CAMOUT est considérée être une condition anormale et des mesures alternatives immédiates devraient être envisagées.

Aucun élément du dossier fait état d'une action alternative entreprise par l'équipage.

De plus, à de multiples occasions il y a des alarmes A/P et A/T.

Contrairement aux stipulations du manuel :

- les deux A/P sont déconnectés manuellement à 143 pieds (RA)

- les call-out suivants n'ont pas été effectués :

- \* "Minimum" par le copilote
- \* "Landing" par le pilote
- \* "50 feet" par le mécanicien de bord
- \* "30 feet" par le mécanicien de bord

- après le passage des 500 pieds AGL, des déviations allant jusqu'à 2/3 de dot sont constatées sur le radiophare d'alignement.

Ces déviations ainsi que l'alerte CAMOUT, avait dû inciter l'équipage à procéder à une remise des gaz.

Précisons ici, qu'aux environs du minimum de l'approche, le copilote demande une remise des gaz, ce qui est refusé par le pilote, qui continue en pilotage manuel, tout en s'écartant de plus en plus vers la droite.

### 3.3 Déroulement des approches

La dégradation des valeurs RVR par rapport à la première approche ne semble pas préoccuper outre mesure l'équipage, qui de plus, est confronté à un problème connu des A/P.

Dans sa déclaration écrite, le pilote commandant de bord déclare comme RVR en milieu de piste 700 m, alors qu'en réalité le bureau d'approche et la tour de contrôle lui donnent 450 m.

Dans sa déclaration écrite le pilote déclare avoir eu, aux environs de la hauteur de décision (DH) toutes les références visuelles au sol pour assurer un atterrissage sûr.

Toutefois, lors de son interview par la commission d'enquête, le pilote a déclaré avoir perdu pendant quelques instants le contact visuel avec le sol. Précisons que le copilote avait au même moment demandé une remise des gaz.

Lors de son interview par la commission d'enquête, le copilote a déclaré que sa demande d'une remise des gaz était issue du fait qu'à son avis les données instrumentales de vol indiquaient que l'aéronef n'était pas en condition pour effectuer un atterrissage.

La perte momentanée du contact visuel du sol par le pilote commandant de bord est corroborée par les actions extrêmes des commandes de gauchissement et de direction pour essayer de redresser violemment la trajectoire de l'aéronef vers le milieu de piste.

Les variations d'assiette de l'aéronef ont atteint avant l'impact les valeurs suivantes :

- inclinaison latérale : 11 degrés vers la droite,  
10 degrés vers la gauche ;
- direction magnétique : variant entre 228° et 251° ;

et ceci pour des altitudes de vol oscillant entre 100 pieds (RA) et zéro.

Lorsque le pilote commandant de bord a déclenché les A/P et a continué le pilotage manuellement, une déviation progressive et constante vers la droite est constatée.

Eventuellement cette déviation pourrait avoir eu comme origine un réglage de trim de direction encore issu du vol de croisière et une asymétrie dans la poussée des réacteurs.

Cette idée du mauvais réglage du trim de direction a été soulevée par le pilote commandant de bord lors de son interview.

Les conditions du vent pour les deux approches ont été les suivantes:

première approche

-----  
A 15.20.52 la tour de contrôle donne un vent de 310/4 à l'équipage .

deuxième approche  
-----

A 15.34.20 la tour de contrôle donne un vent de 250/4 à l'équipage.

A 15.38.08 la tour de contrôle donne un vent de 250/4 à l'équipage.

L'action seule du vent aurait donc eu comme effet un léger déport de l'aéronef vers la gauche de l'axe de piste.

### **3.4 Possibilités de diversion**

Après la première approche, le pilote commandant de bord a consulté l'équipage quant à la réserve de carburant disponible pour un éventuel déroutement vers Bruxelles.

La réserve étant suffisante et les conditions météorologiques à Bruxelles étant bonnes, rien ne préjudiciait une diversion sur Bruxelles.

EBBR:(1500 à 1600) 13 km visibilité , 1 à 3/8 nuages à 20.000 pieds.

### **3.5 Temps de repos de l'équipage**

Selon le manuel des opérations de la compagnie, un repos minimum de l'équipage de 12 heures doit être respecté lorsqu'il n'est pas à son port d'attache.

Dans ce même manuel, le temps de repos est défini comme étant une période de temps au sol pendant laquelle un membre d'équipage de vol est relevé de toute charge de travail par l'exploitant.

On constate dans les fiches de prestations fournies par la compagnie, que l'équipage a terminé sa prestation le jour précédant l'accident, c. à d. le 31 octobre 1992, à 18 heures ( UTC ) après une prestation de 11 heures, pour reprendre le travail le lendemain à 0450 (UTC), ce qui donne une période de repos de 10 heures et 50 minutes.

Il est à noter que la prestation du 31 octobre s'est terminée à Abu Dhabi (Etat des Emirats Arabes Unis), et que la prestation du lendemain commence à Dubai (Etat des Emirats Arabes Unis), ce qui nécessite un transfert par la route d'une durée d'environ deux heures.

L'hôtel où ils ont logé pour la nuit se trouve environ à mi-course entre ces deux aéroports.

### **3.6 Licence du pilote commandant de bord**

Il est mentionné sur les licences émises par les autorités islandaises, qu'elles sont délivrées conformément aux dispositions de l'OACI.

Notons que le pilote, né le 19.10.29, était dans sa 64ème année .

Dans l'Annexe 1 à la Convention relative à l'OACI, traitant des licences du personnel, il est stipulé dans son chapitre 2.1.10.1 que:

"Un Etat contractant qui a délivré une licence de pilote n'autorisera pas le titulaire de cette licence, si ce dernier a atteint l'âge de 60 ans, à remplir les fonctions de pilote commandant de bord d'un aéronef qui assure des services aériens internationaux réguliers ou effectue un vol non régulier de transport aérien international contre rémunération ou en vertu d'un contrat de location."

Les Etats peuvent déroger à ces normes internationales qui figurent dans l'Annexe 1 précitée, tout en notifiant les différences au Conseil de l'OACI.

Les différences publiées par les autorités islandaises au sujet de cette limite d'âge sont les suivantes :

"Une extension de l'âge maximum au-delà des 60 ans est permise pour une durée de trois ans sous condition qu'un examen médical soit effectué au moins tous les 4 mois après avoir passé l'âge des 60 ans."

De plus sa licence de pilote de ligne a été prolongée jusqu'au 19.10.94, date à laquelle il aura atteint ses 65 ans.

Normalement le certificat médical pour un pilote de ligne est valable pendant 12 mois et la licence est reconduite au vu de la validité du nouveau certificat médical (chapitre 1.2.5.2 de l'Annexe 1).

Dans l'Annexe 1 précitée il est stipulé entre autres dans son chapitre 1.2.5.2.1 que:

"Lorsque les titulaires de licences de pilote de ligne - avion et hélicoptère sont âgés de plus de 40 ans, l'intervalle de 12 mois spécifié en 1.2.5.2 sera ramené à six mois."

Les autorités islandaises n'ont pas notifié de différences à cette règle.

Toutefois, les autorités islandaises ont, à titre exceptionnel, prolongé la validité de la licence de pilote de ligne du pilote jusqu'à 65 ans. Les autorités luxembourgeoises ont validées cette licence islandaise en 1987 sans limiter la durée de validation.

### **3.7 Opérations CAT 2/3 à Luxembourg**

Il est stipulé dans l'AIP Belgique/Luxembourg, dans son chapitre des opérations CAT 2/3 en piste 24 à Luxembourg, des procédures ATC et des procédures pilotes.

#### **a. Procédures pilotes**

Il est stipulé que les pilotes désirant effectuer une CAT 2/3 doivent demander une approche CAT 2/3 lorsqu'ils entrent en contact avec le bureau d'approche, préférablement lors du contact initial.

Cette demande n'a jamais été formulée par l'équipage.

Le but recherché dans cette procédure est celui d'assurer le temps nécessaire pour mettre l'aéroport en situation d'exploitation CAT 2/3, notamment en ce qui concerne :

- l'enclenchement des groupes électrogènes de secours,
- le fonctionnement des installations de radionavigation,
- le fonctionnement du balisage lumineux,
- l'établissement de l'aire sensible ILS et d'assurer le dégagement.

Toutefois, cette omission de l'équipage n'a pas eu d'influence sur le déroulement du vol puisque, ce jour-là et au vu des conditions météorologiques, l'aéroport a été pratiquement exploité en CAT 2/3 pendant toute la journée.

#### **b. Procédures ATC**

Le service du contrôle de la circulation aérienne appliquera les mesures spéciales de sauvegarde et des procédures lorsque la valeur RVR au point A (début de piste) est inférieure à 800 m et/ou la base des nuages est inférieure à 200 pieds.

#### **c. Séparations à appliquer par le service ATC**

Les séparations à appliquer par le service du contrôle de la circulation aérienne sont les suivantes :

1. La séparation entre un aéronef en approche CAT 2/3 et un aéronef en début de roulement au décollage ne sera jamais inférieure à 5 NM ;
2. Les aéronefs au départ seront maintenus aux points d'attente désignés pour la CAT 2/3 près des barres d'arrêt spéciales, à moins que le décollage ne soit possible tout en respectant la condition sous 1 ci-dessus ;
3. Un aéronef en approche CAT 2/3 ne pourra passer ELU en finale que lorsque l'aéronef le précédant aura dégagé l'aire sensible ILS.

Ces instructions ont été publiées en date du 14 octobre 1992 et étaient applicables à partir de cette date.

Les informations contenues dans l'AIP ne reflètent pas encore ce changement par rapport aux anciennes procédures.

### **3.8 Etat général de l'aéronef**

L'avion en cause a été construit en 1974 et totalisait au moment de l'accident :

- 65.922 heures de vol et
- 14.376 cycles.

Au vu des fiches de travail, il est constaté qu'un nombre important d'interventions, concernant les équipements de radionavigation et les auto-pilotes, ont été effectuées pendant l'année 1992.

#### 4. CONCLUSIONS

1. L'aéronef possédait un certificat de navigabilité valable .
2. Les masses et centrages de l'aéronef étaient dans les limites prescrites par le constructeur.
3. L'équipage était en possession des licences et qualifications requises pour effectuer le vol.  
  
Toutefois, la licence de pilote de ligne suisse du copilote n'était pas validée par les autorités aéronautiques luxembourgeoises.
4. Le manuel des opérations stipule que chaque pilote, pour pouvoir effectuer des atterrissages en CAT 2, doit être en possession d'une licence CAT 2 délivrée par la compagnie. En fait le volet de cette licence mentionnant le type de CAT 2 autorisé et la date de validité n'ont pas pu nous être fournis par la compagnie.
5. L'équipage n'a pas bénéficié, avant ce vol, du temps de repos minimum prescrit par le manuel des opérations.
6. Les conditions météorologiques existant à l'aéroport au moment des approches faites, nécessitaient une exploitation de l'aéronef en CAT 2 mode "autoland ".
7. Lors de la deuxième approche, une défectuosité des A/P (CAMOUT) est apparue et a été constatée par l'équipage.
8. Lors de la deuxième approche, les A/P ont été déconnectés à 143 pieds par le pilote commandant de bord, qui a continué à piloter manuellement.
9. Arrivé au seuil de la piste 24, l'aéronef était décentré vers la droite. Le pilote commandant de bord a essayé de corriger la trajectoire, l'aéronef s'est ensuite déporté vers la gauche de la piste. En voulant rétablir la trajectoire vers la droite, le train extérieur droit a touché le sol en dehors du côté gauche de la piste et le moteur extérieur droit a heurté la piste et s'est détaché par après.
10. Lors des approches, l'équipage n'a pas respecté les prescriptions du manuel des opérations, concernant les procédures CAT 2.
11. Toute la coordination et la coopération nécessaire entre les différents membres de l'équipage pendant les différentes phases des approches n'a pas été faite selon les règles imposées par la compagnie.
12. Les aides à la radionavigation de l'aéroport fonctionnaient normalement lors de l'accident. Une vérification en vol de ces aides a confirmé leur bon fonctionnement.

13. Lors des atterrissages d'avions durant la phase précédant l'accident, aucun équipage n'a signalé d'anomalie dans le fonctionnement des installations au sol.
14. L'aire sensible ILS, telle que définie suffit aux besoins opérationnels.
15. Les stipulations dans l'AIP Belgique/Luxembourg concernant l'exploitation CAT 2/3 à l'aéroport divergent des instructions locales données aux contrôleurs de la circulation aérienne.
16. La raison du mauvais fonctionnement des A/P n'a pu être décelée.
17. Le non-déploiement du toboggan supérieure avant gauche de l'aéronef est dû à une déchirure et une coupure, dont les origines n'ont pu être déterminées.
18. Lors de l'accident, l'aéronef a été fortement endommagé et un incendie s'est déclaré à la hauteur du moteur N°4 .
19. Aucun blessé n'est à déplorer lors de l'accident.

## 5. CAUSES PROBABLES DE L'ACCIDENT

L'accident est dû au non-respect par l'équipage des procédures d'atterrissage CAT 2 telles qu'indiquées au manuel des opérations de la compagnie.

Les facteurs ayant pu contribuer à l'accident sont :

- la prestation de l'équipage le jour précédant l'accident, le manque de repos en escale ainsi que le trajet du jour de l'accident accompagné d'un atterrissage à Istanbul ;
- le fait de se retrouver à son port d'attache à la fin d'une longue mission (facteur "home base") ainsi que le contact visuel avec la piste pendant la remise des gaz lors de la première approche, a pu inciter l'équipage à tenter un atterrissage à Luxembourg plutôt que d'opter pour un déroutement vers un aérodrome où régnaient de meilleures conditions météorologiques.

## 6. RECOMMANDATIONS

Les recommandations suivantes sont exprimées ;

1. l'exploitant devrait s'assurer du respect scrupuleux par les équipages des procédures décrites dans les manuels des opérations.
2. l'exploitant devrait garantir les temps de repos réglementaire aux équipages en escale.

3. les autorités ATS locales devraient ajouter dans les informations ATIS, le type d'exploitation de l'aéroport, dans le but d'avertir les pilotes que l'aéroport est exploité en CAT 2 ou en CAT 3 , le cas échéant.
4. s'assurer qu'il n'existe pas de disparités entre les informations contenues dans les publications officielles et les instructions locales.

Fait à Bruxelles , le 24 juin 1993, en 15 exemplaires.

[REDACTED]

[REDACTED]

(s) Mr [REDACTED], Président de la commission d'enquête

(s) Mr [REDACTED], Chef pilote Boeing 747

(s) Mr [REDACTED], Chef des services de la navigation aérienne du  
Grand - Duché de Luxembourg

## ANNEXES

1. Communications radio avec le bureau d'approche (118.450 Mhz)
2. Communications radio avec la tour de contrôle (118.100 Mhz)
3. Enregistrement des paramètres de vol (DFDR)
4. Transcription du C.V.R.
5. Plan des traces au sol
6. Contrôle en vol du radiophare d'alignement de piste 24
7. Relevé des mouvements sur l'aéroport pour la période précédant l'accident

## ANNEXE 1

**Enregistrement des communications sur la fréquence 118.45 MHz  
en relation avec l'accident LX-DCV du 01.11.1992 à 15.40 h T.U.**

|          |     |                                                                                                                                                                                 |
|----------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.13.00 | CLX | Luxembourg approach, good afternoon, Cargolux seven-eight-one with you, descending flight level six-zero overhead Ruwer.                                                        |
| 15.13.05 | APP | Seven-eight-one, good afternoon, identified, vectors ILS runway two-four, QNH one-zero-two-zero RVR readings four hundred meters, seven hundred meters and four hundred meters. |
| 15.13.20 | CLX | Roger, That's copied, vectors for two-four, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                           |
| 15.13.42 | APP | Charlie seven-eight-one, say passing level.                                                                                                                                     |
| 15.13.44 | CLX | Cargolux seven-eight-one descending through flight level seven-eight.                                                                                                           |
| 15.13.50 | APP | Roger, descend to four thousand feet on the QNH one-zero-two-zero.                                                                                                              |
| 15.13.53 | CLX | Four thousand one-zero-two-zero Cargolux seven-eight-one.                                                                                                                       |
| 15.14.22 | APP | Cargolux seven-eight-one to the left heading one-two-zero.                                                                                                                      |
| 15.14.25 | CLX | Cargolux seven-eight-one left heading one-two-zero.                                                                                                                             |
| 15.14.30 | APP | That's correct.                                                                                                                                                                 |
| 15.15.00 | APP | Cargolux seven-eight-one, further to the left heading one-one-zero.                                                                                                             |
| 15.15.07 | CLX | Left one-one-zero, Cargolux seven-eight-one                                                                                                                                     |
| 15.15.16 | APP | And, uh, seven-eight-one, how many miles do you want to be lined up?                                                                                                            |
| 15.15.18 | CLX | We do an auto-land, a good line-up please, ten miles at least.                                                                                                                  |
| 15.15.20 | APP | O.K. seven-eight-one, uh, roger further to the left heading one-hundred then.                                                                                                   |
| 15.15.26 | CLX | Roger, left heading one hundred, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                                      |



|          |     |                                                                                                                                                                         |
|----------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.16.10 | APP | Cargolux seven-eight-one descend to three thousand feet on the QNH one-zero-two-zero, RVR readings four-five-zero meters, seven hundred meters and four hundred meters. |
| 15.16.16 | CLX | Roger, that's copied, down three thousand feet one-zero-two-zero, Cargolux seven-eight-one.                                                                             |
| 15.17.46 | APP | Cargolux seven-eight-one to the right heading one-five-zero.                                                                                                            |
| 15.17.49 | CLX | Right heading one-five-zero, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                                  |
| 15.18.35 | APP | Cargolux seven-eight-one to the right heading two-one-zero closing on from the right, report established.                                                               |
| 15.18.40 | CLX | Right heading two-one-zero, call you established two-four, Cargolux seven-eight-one.                                                                                    |
| 15.19.55 | APP | seven-eight-one, are you established?                                                                                                                                   |
| 15.20.00 | CLX | Negative, we are automatic, sir playing up [?].                                                                                                                         |
| 15.20.05 | APP | Roger.                                                                                                                                                                  |
| 15.20.27 | CLX | Cargolux seven-eight-one established localizer inbound.                                                                                                                 |
| 15.20.31 | APP | seven-eight-one, cleared for approach, RVR readings four hundred, six-five-zero and four hundred, over to tower one-one-eight-one, good bye.                            |
| 15.20.38 | CLX | Roger, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                                                        |
| 15.24.12 | CLX | Approach radar, Cargolux seven-eight-one with you, uh, reaching three thousand maintaining.                                                                             |
| 15.24.18 | APP | Seven-eight-one, roger, what are your intentions?                                                                                                                       |
| 15.24.21 | CLX | Seven-eighty-one taking it all again, automatic should play, we like to have another approach.                                                                          |
| 15.24.29 | APP | O.K. seven-eight-one, that's copied, I call you back for clearance.                                                                                                     |
| 15.24.33 | CLX | Roger, we are three thousand now, straight ahead.                                                                                                                       |
| 15.24.36 | APP | Correct, sir.                                                                                                                                                           |
| 15.25.20 | CLX | Seven-eight-one, we appreciate right turn and radar vectors for the ILS.                                                                                                |

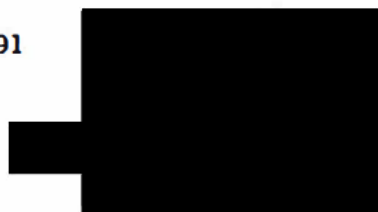


|          |     |                                                                                                                                                               |
|----------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.25.23 | APP | Seven-eight-one, yes, but I have to wait until you passed the city.                                                                                           |
| 15.25.26 | CLX | O.K..                                                                                                                                                         |
| 15.25.30 | APP | And make your heading now three-six-zero.                                                                                                                     |
| 15.25.32 | CLX | Roger, heading three-six-zero, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                      |
| 15.26.10 | APP | Muh, Cargolux seven-eight-one, further to the right heading zero-three-zero.                                                                                  |
| 15.26.44 | CLX | Right heading zero-three-zero, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                      |
| 15.28.23 | APP | Cargolux seven-eight-one turn right heading uh, zero-six-zero downwind.                                                                                       |
| 15.28.26 | CLX | Right heading zero-six-zero, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                        |
| 15.30.05 | CLX | Uh, seven-eight-one, we need a gentle turn onto ILS and maybe eleven miles or so.                                                                             |
| 15.30.11 | APP | Well I try to give you as long as possible, we have only a small airspace which allows only twelve miles line-up, so, uh, I try to get you on a twelve miles. |
| 15.30.20 | CLX | Uh, we understand.                                                                                                                                            |
| 15.30.41 | CLX | And, Luxembourg, Cargolux seven-eight-one, Uh, What's the RVR on touch-down point now?                                                                        |
| 15.30.45 | APP | Four-five-zero meters.                                                                                                                                        |
| 15.30.46 | APP | And seven-eight-one to the right heading zero-nine-zero.                                                                                                      |
| 15.30.48 | CLX | Right heading zero-nine-zero, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                       |
| 15.32.31 | APP | Luxair, correction, Cargolux seven-eight-one to the right heading one-five-zero.                                                                              |
| 15.32.34 | CLX | Right heading one-five-zero, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                        |
| 15.33.09 | APP | Cargolux seven-eight-one further right heading two-one-zero, closing in from the right, report established.                                                   |



|          |     |                                                                                                                                  |
|----------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.33.14 | CLX | Right heading two-one-zero, call you established, Cargolux seven-eight-one.                                                      |
| 15.33.51 | CLX | Cargolux seven-eight-one coming established on the localizer.                                                                    |
| 15.33.55 | APP | And seven-eight-one, roger, cleared for approach, RVR readings four-five-zero meters, four-five-zero meters, three-seventy five. |
| 15.34.01 | CLX | Roger, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                 |
| 15.34.05 | APP | And seven-eight-one, contact tower one-one-eight-one, good luck.                                                                 |
| 15.34.08 | CLX | Eighteen-one, Thank you.                                                                                                         |

Certifié exact, le 5.11.1991



## ANNEXE 2

**Enregistrement des communications sur la fréquence 118.10 MHz  
en relation avec l'accident LX-DCV du 01.11.1992 à 15.40 h T.U.**

|          |     |                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.20.48 | CLX | Luxembourg Tower, good afternoon, Cargolux seven-eight-one established localizer inbound.                                                                                                                                       |
| 15.20.52 | TWR | Cargolux seven-eight-one, good afternoon, wind three-one-zero degrees four knots, cleared to land runway two-four, RVR touch-down six hundred meters, mid-point seven-five-zero meters, stop-end four hundred meters.           |
| 15.21.10 | CLX | Roger Cargolux seven-eight-one, euh, continue approach.                                                                                                                                                                         |
| 15.21.13 | TWR | Cargolux seven-eight-one cleared to land runway two-four.                                                                                                                                                                       |
| 15.21.16 | CLX | Cleared to land two-four, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                                                                                             |
| 15.22.23 | TWR | RVR touch-down four hundred meters.                                                                                                                                                                                             |
| 15.23.48 | CLX | Cargolux seven-eight-one is going around.                                                                                                                                                                                       |
| 15.23.51 | TWR | Cargolux seven-eight-one, roger, climb to three thousand feet runway heading and contact approach, frequency one-one-eight-four-five.                                                                                           |
| 15.23.58 | CLX | Roger, three thousand feet runway heading, eighteen-fourty-five, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                                                      |
| .....    |     |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 15.34.15 | CLX | Luxembourg tower, good afternoon, Cargolux seven-eight-one established on the localizer eleven miles out.                                                                                                                       |
| 15.34.20 | TWR | Cargolux seven-eight-one, good afternoon again, the wind two-five-zero 4 knots cleared to land runway two-four RVR readings touchdown four-five-zero meters, mid-point four-five-zero meters, stop-end three-seven-five meters. |
| 15.34.32 | CLX | Cleared to land runway two-four, Cargolux seven-eight-one.                                                                                                                                                                      |
| 15.36.40 | CLX | Cargolux seven-eight-one leaving three thousand feet on the glide.                                                                                                                                                              |



15.36.45 TWR Cargolux seven-eight-one, roger.

15.38.08 TWR RVR touchdown four-five-zero meters, mid-point four-five-zero meters, stop-end four hundred meters. The Wind two-five-zero degrees four knots.

15.39.21 CLX Seven-eight-one.

15.39.22 TWR Seven-eight-one, go ahead.

15.39.24 TWR Seven-eight-one, confirm your engine is burning.

15.40.28 TWR Cargolux seven-eight-one, Luxembourg.

15.40.52 TWR Cargolux seven-eight-one, Luxembourg.

15.42.16 CLX Cargolux seven-eight-one calling tower.

15.42.18 TWR Yes seven-eight-one.

15.42.19 CLX Uh, we are on the runway, we've got problems, we had a hard landing.

15.42.22 TWR Yes seven-eight-one, that's copied, uh, the fire brigade just told ... tells us that you have lost an engine.

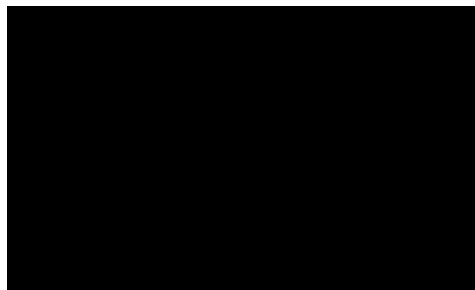
15.42.35 TWR We have the fire brigade on the runway now to help you.

15.42.37 CLX O.K..

15.42.41 TWR And, seven-eight-one, are you hurt?

CLX Negative.

Certifié exact, le 5.11.199

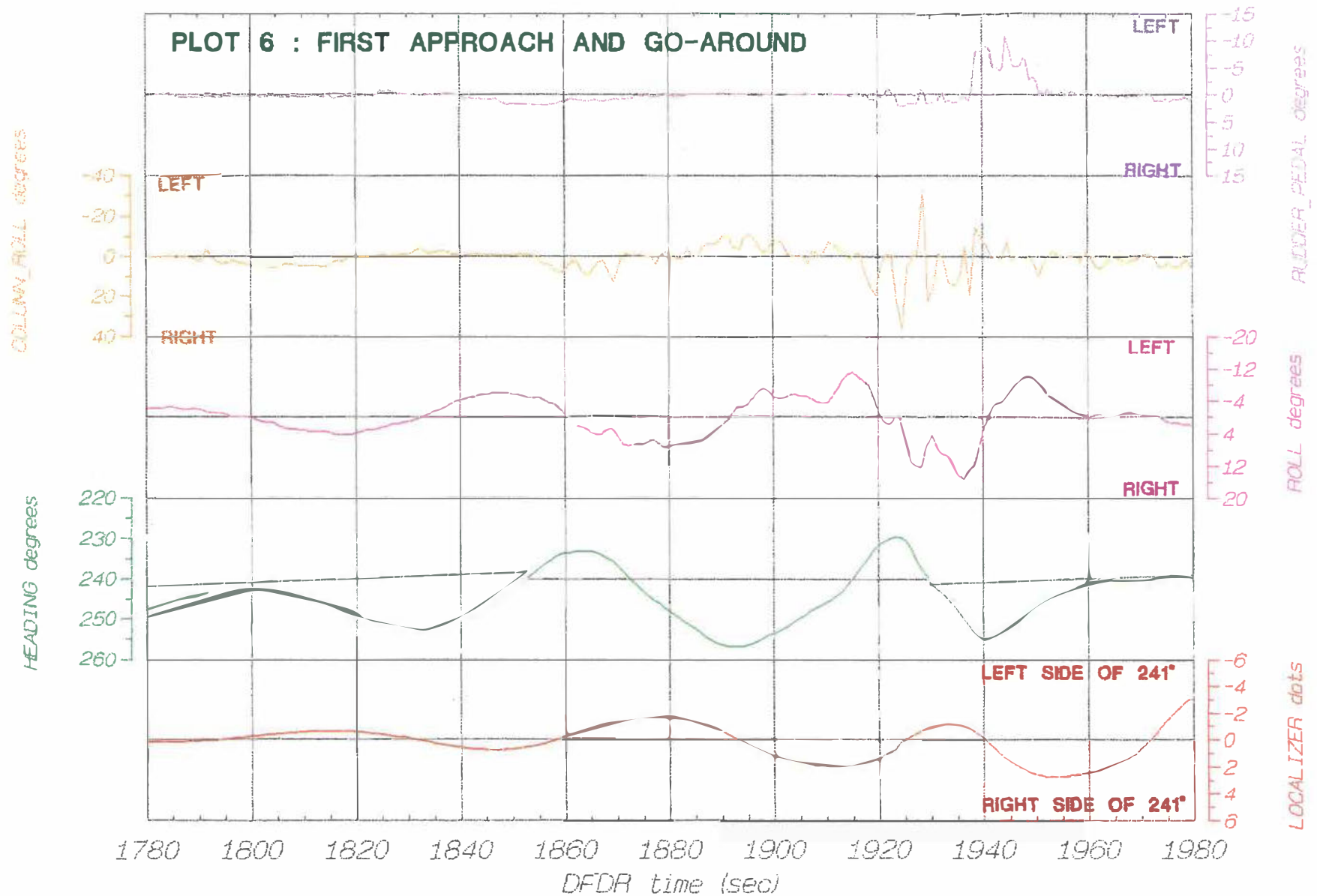


## ANNEXE 3

# Accident of Luxembourg

occured on November 1 1992

B747-200 cargo immat. LX-DCV



Airline : CARGOLUX AIRLINES

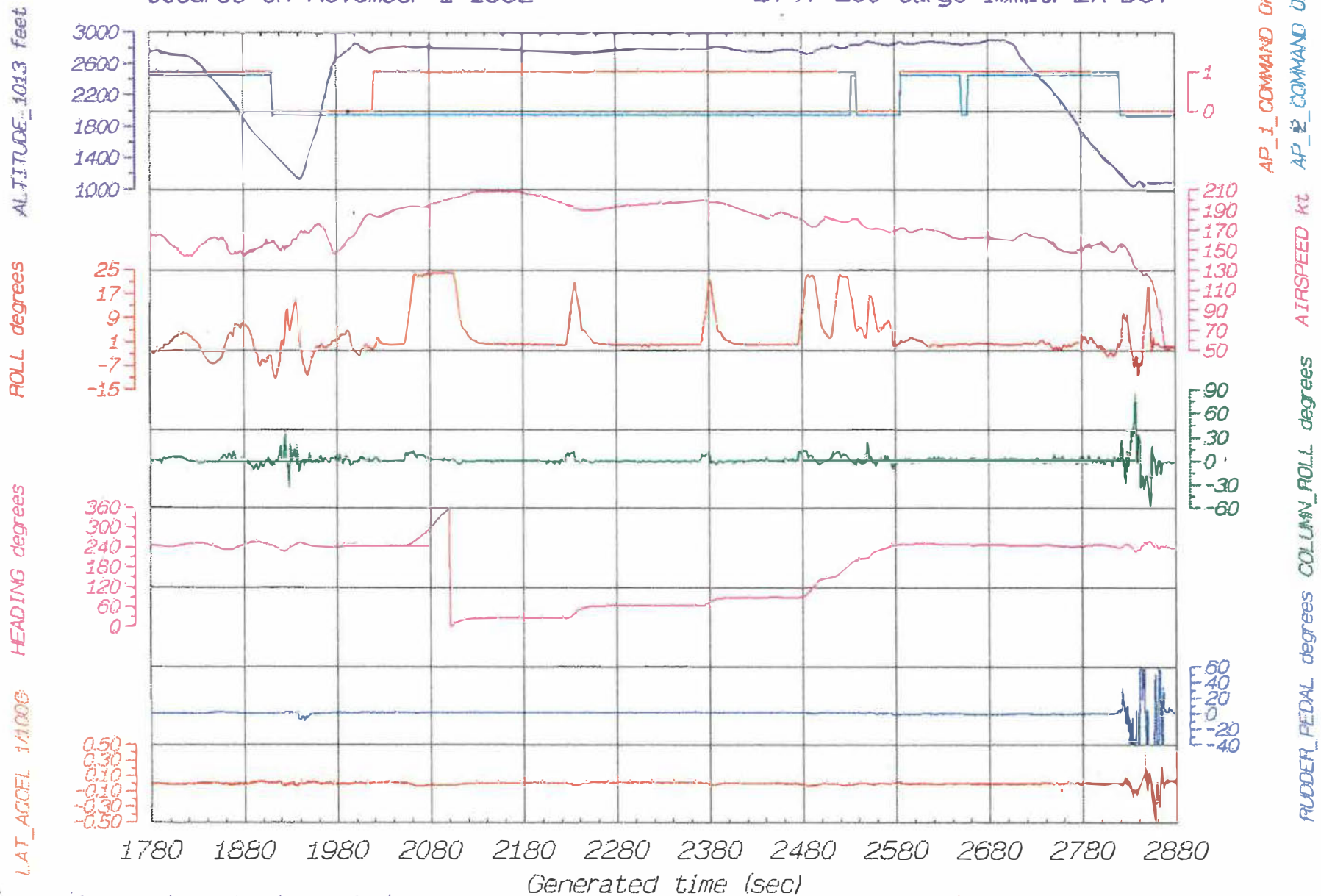
Plotted: March 04 1993

Laboratoire B.E.A.

# Accident of Luxembourg

occured on November 1 1992

B747-200 cargo immat. LX-DCV



Airline : CARGOLUX AIRLINES

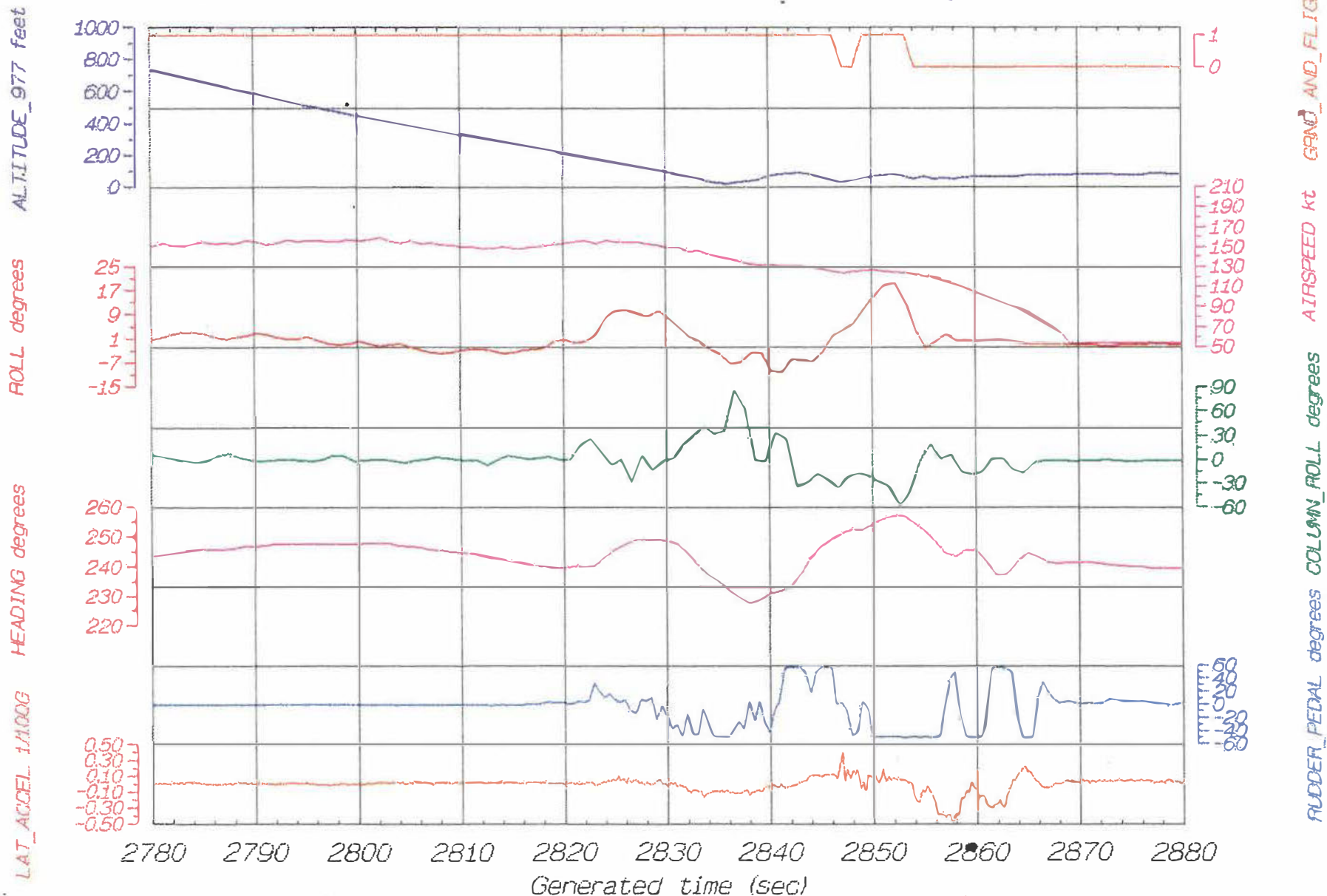
Plotted: December 3 1992

Laboratoire B.E.A.

# Accident of Luxembourg

occured on November 1 1992

B747-200 cargo immat. LX-DCV



Airline : CARGOLUX AIRLINES

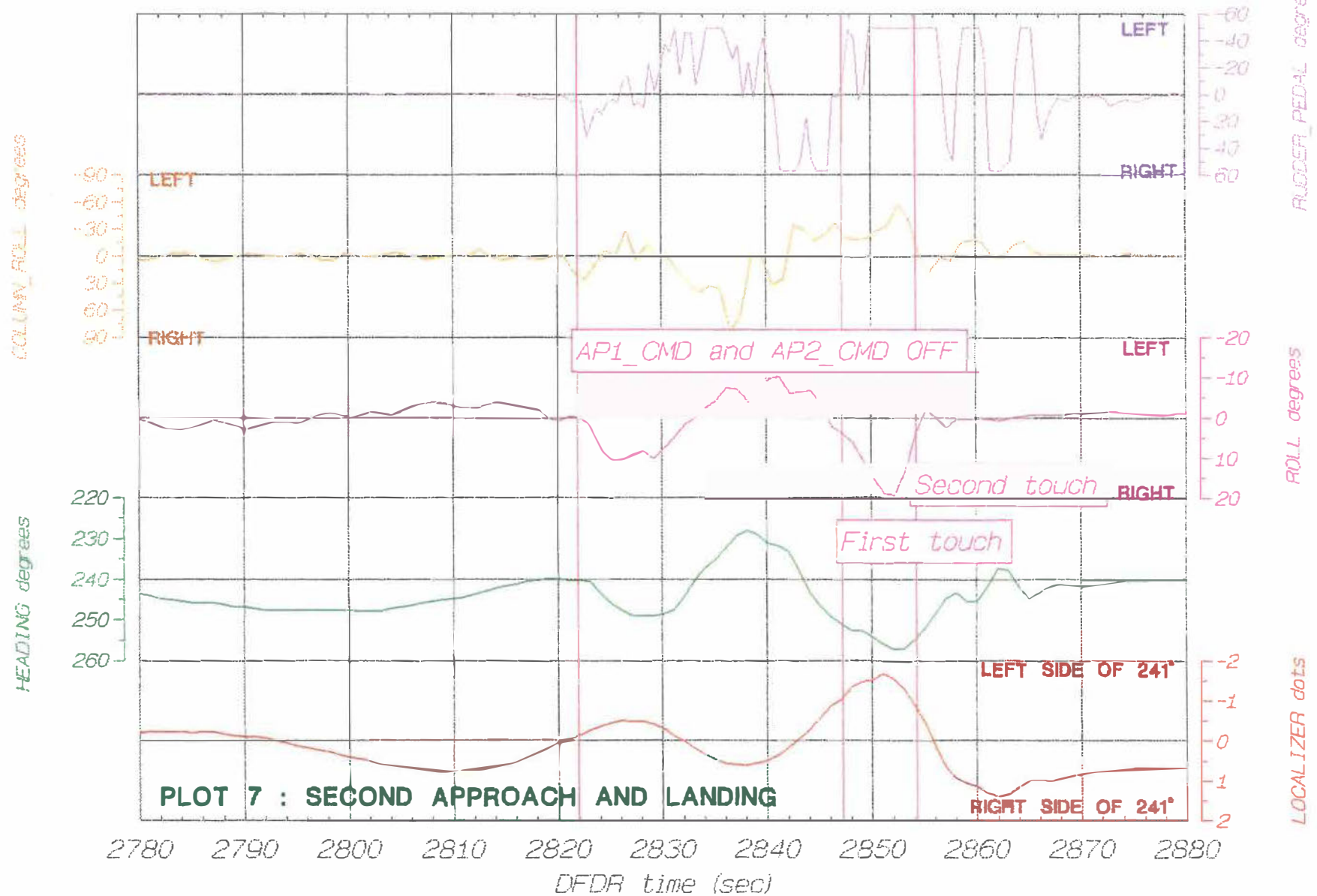
Plotted: December 3 1992

Laboratoire B.E.A.

# Accident of Luxembourg

occured on November 1 1992

B747-200 cargo immat. LX-DCV



Airline : CARGOLUX AIRLINES

Plotted: March 04 1993

Laboratoire B.E.A.

## ANNEXE 4

CLX 781  
TRANSCRIPTION CVR - PISTE COCKPIT AMBIANT

---

15.13.00 APP COP Luxembourg approach, good afternoon Cargolux 781 , descending FL 60 overhead Ruwer

15.13.05 APP 781 , good afternoon , identified , vectors ILS RWY 24 , QNH 1020 , RVR readings 400 m , 700 m and 400 m

15.13.20 APP COP Roger , that's copied vectors for 24 , Cargolux 781

15.13.42 APP 781 , say passing level

15.13.44 APP COP Cargolux 781 descending through FL 78

15.13.50 APP Roger , descend to 4000 ft on the QNH 1020

15.13.53 APP COP 4000 , 1020 Cargolux 781

15.13.55 FE OK altimeters.

PIC 1020

COP 1020 , set and cross-checked

FE exterior and inboard landing lights are on, down to approach check

15.14.10 PIC Thank you.

15.14.22 APP Cargolux 781 to the left heading 120

15.14.25 APP COP Cargolux 781 left heading 120

PIC I hand fly it for a little while , and then take it handflying onto the beam , you see

COP OK

PIC two-forty-one.

15.15.00 APP Cargolux 781 , further to the left heading 110

15.15.07 APP COP Left 110 , Cargolux 781

15.15.10 PIC And we will need anti-icing on the approach.

FE Yeah, yeah.

15.15.16 APP And,uh 781,how many miles do you want to be lined up?

15.15.18 APP PIC We do an auto-land , a good line-up please , ten miles at least

15.15.20 APP OK ,781, uh , roger further to the left heading 100 then

15.15.26 COP Roger , left heading 100 , CLX 781

15.15.30 PIC ILS .....

15.15.32 COP ILS is identified.

15.15.37 COP Two-forty-one inbound.

15.15.50 COP And , ...coming down ... .. one to go

15.15.55 COP A thousand feet.

15.16.10 APP Cargolux 781 descend to 3000 ft on the QNH 1020 , RVR  
readings 450 m , 700 m and 400 m

audi alarm

15.16.16 APP COP Roger that's copied , down to 3000 ft , 1020 , CLX 781

15.16.31 PIC So.

15.16.33 COP So, we have got one to go , two initial

15.16.45 audi alarm / reaching preselected altitude

15.17.00 PIC That VOR is not moving....abeam or..

15.17.05 PIC You got a flag on.?

15.17.11 COP Well, number one is on the , eh , ILS , he...

15.17.13 COP Number two?

15.17.14 PIC OK.

15.17.16 PIC Flaps to five.

15.17.18 ... Flaps five, flaps moving five.

15.17.22 COP (laughter).

15.17.24 PIC Yeah, I tell you.

... No , he.....

COP That's OK.

... You can't .....

15.17.27 COP We understand well.

PIC No,No .....

15.17.29 COP No sweat.

PIC It's got to be done.

15.17.30 ... human laughter

15.17.46 APP Cargolux 781 to the right heading 150

15.17.49 APP COP Right heading 150 , Cargolux 781

15.17.51 COP Heading 150

15.17.52 ... human whistle

15.17.55 PIC Flaps to ten.

15.17.58 COP Flaps moving ten.

15.18.02 COP Thats gonna be pretty close , if you ask me

15.18.05 PIC No, no.

15.18.11 audi alarm / auto-pilot OFF

15.18.15 COP I mean if lign up here, we have only got a QDM of .....

15.18.20 COP I see that things already alive , VOR

15.18.35 APP Cargolux 781 , to the right heading 210 closing in from the right , report established

15.18.40 APP COP Right heading two-one-zero , call you established 24 , CLX781

PIC Flaps to twenty auto-pilot ON

15.18.43 COP flaps moving twenty

15.18.47 COP I take the ILS on my side.

PIC Yeah.

... human whistle

15.19.03 FE Oh so .....

15.19.05 COP Localizer is alive.

15.19.08 COP Captured on your side.

Power sound increase

15.19.12 COP Clocks(?) turning in.

15.19.18 audi alarm / autopilot OFF

15.19.23 FE Now the lamp theres is on now.

15.19.30 COP I give you a heading of e'h ...26...

15.19.35 FE So , give me approach, radio and nav instruments ...

15.19.55 APP 781 , are you established

15.20.00 APP PIC Negative , we are automatic , sir playing up (?)

15.20.05 APP Roger

engine power sound increases / Engaging auto-pilot ?

15.20.27 APP COP Luxembourg tower, Cargolux 781 , established localizer inbound

15.20.31 APP 781 , cleared for approach , RVR readings 400 , 650 and 400 , over to 118.1 , good bye

15.20.38 APP COP Roger , Cargolux 781

15.20.44 FE Radios .....

15.20.48 TWR COP Luxembourg tower , good afternoon Cargolux 781 established localizer inbound

15.20.52 TWR Cargolux 781 , good afternoon , wind 310 degrees 4 knots , cleared to land RWY 24 , RVR touch down 600 m , midpoint 750 m , stop end 400 m

15.21.10 TWR COP Roger Cargolux 781 , eh , continue approach

15.21.13 TWR Cargolux 781 cleared to land RWY 24

15.21.16 TWR COP cleared to land 24 , CLX 781

PIC Radios.....

FE Radios and Nav instruments.....

PIC Set and cross - checked

PIC Flaps twenty-five.

COP Flaps moving twenty-five.

15.21.28 FE Radios and Nav instruments.....

15.21.30 COP Radios and Nav instruments set and cross checked.

15.21.33 COP We have an auto throttle light.

15.21.35 FE Radio altimeters.

15.21.38 ... The auto throttle is not on.

15.21.38 COP Two hundred.

15.21.42 FE Understand this is ..... landing , an auto break landing. (?)

15.21.46 ... Yes , I can do to ... minima

15.21.48 ... OK. (?)

15.21.50 FE ...Ignition flight start , Cabin signs on , Speed brakes

15.21.53 PIC On.

15.21.54 FE Landing gear are in green.

15.21.55 FE Flaps is twenty-five so far.

-----ATC-----

15.22.05 PIC Flaps to thirty.

15.22.06 COP Flaps moving thirty ... .....the A/T is , eh.....

15.22.08 FE Is not on.

15.22.09 PIC Yes I know.

15.22.10 FE Oh , OK. auto-pilot off/ then ON

15.22.11 FE Yeah, it stays on.

15.22.12 PIC This is, this is terrible.

15.22.13 COP Yeah.

PIC This , I don't think we're gonna make it

COP We got 1 dot deflection

PIC Yeah

15.22.17 COP We're only allowed a third on the localizer

15.22.20 ...

15.22.20 PIC thirty / thirty flap OK

FE OK , landing..

15.22.25 FE check completed.

15.22.29 PIC This is eh you know, the automatics is got to go

15.22.33 PIC This is , this is no automatic.

15.22.35 FE. Auto stab (?) is out

15.22.36 COP Max , one third dot , he...

15.22.37 FE OK.

15.22.40 FE OK, now

COP It's gone the other way now

15.22.42 PIC You see , its just as A in

COP Its no good  
 COP its noooo good  
 15.22.55 COP Thousand feet.  
 ... There we have Auto-throttle disconnection.  
 15.23.00 ... audi alarm autopilot OFF  
 PIC I have to come up like that  
 15.23.06 COP Cat one minimum now.  
 15.23.07 PIC Yeah.  
 15.23.13 COP One thousand feet , altimeter and Instruments are cross-checked.  
 15.23. FE Approaching minima  
 COP above glide , one dot  
 15.23. PIC OK.  
 15.23.25 PIC Go around,  
 15.23. COP Go around, yes.  
 FE go around  
 PIC flaps twenty  
 COP set go around thrust ..  
 FE setting  
 15.23.28 COP ready for flaps forty  
 PIC yeah , twenty  
 15.23.34 COP Landing gear up.  
 15.23.35 PIC Gear up.  
 15.23.48 TWR COP Cargolux 781 is going around.  
 PIC OK.  
 15.23.51 TWR Cargolux 781 , Roger , climb to three thousand feet RWY heading and contact approach , frequency 118.45  
 15.23.58 TWR COP Roger , three thousand feet runway heading eighteen-forty-five Cargolux 781.  
 audi alarm / altitude alert  
 PIC Eh , we do a manual approach now.

COP Yeah, I think it's better.

15.24.00 PIC Call him

15.24.12 APP COP Approach radar CLX 781 with you , reaching 3000 ,  
maintaining

15.24.18 APP 781 , roger , what are your intentions?

15.24.21 APP PIC 781 taking it all again , automatic should play ,  
we like to have another approach

15.24.29 APP OK , 781 , that's copied ,I call you back for clearance

15.24.33 APP PIC Roger , we are 3000 now , straight ahead

15.24.36 APP That's correct sir

COP we're still flaps 20

PIC Yeah

15.24.38 PIC Flaps to ten.

COP Flaps moving ten.

PIC No no leave it at ten.

COP OK

15.24.49 COP I give you heading mode now

15.24.50 PIC These auto-pilots are completely useless.

15.25.05 FE After take-off completed, descent/approach is coming  
also.

15.25.20 APP PIC 781 appreciate right turn and radar vectors for the ILS

15.25.23 APP 781 yes , but I have to wait until you passes the city

15.25.26 APP PIC OK

15.25.30 APP And make your heading now 360

15.25.32 APP COP Roger heading 360 Cargolux 781

PIC Roger so, what is the fuel situation ? eh..

FE It's fifteen hundred , oh, fifteen thousand.

PIC Yeah, that's OK.

PIC How much do you need to ... we don't need much to ..

PIC About eleven thousand to Brussels?

15.25.40 PIC OK.

15.25.44 PIC Put the flaps to five.  
FE ...approach complete again  
COP Flaps moving five

15.25.45 FE Missed approach complete again

15.25.46 PIC After take-off check.

15.25.47 FE Yes, it's completed.

15.25.48 FE Descent/approach completed and this.. and this doing  
(?).

15.25.49 PIC Yeah.

15.25.50 PIC OK, so we get back to ten?

15.25.51 PIC I tell you I think we could get in,  
you know I could see the ..., you know. I'll go  
... .....could see the lights

15.26.10 APP Cargolux 781 , further to the right heading 030

15.26.44 APP COP Right heading 030 Cargolux 781

15.26.12 PIC Yeah , I think we can get it, but eh I do a, a manual  
approach, you know.  
PIC I just take it down like that , you know

15.26.19 PIC This is ridiculous ... did you see how it goes you know

15.26.21 PIC Auto-pilots were really around , you know, and we were  
stable, you know, inbound. There is no good  
reason why he should do that, you know, in  
the beginning, they got ... (NAV??) greens, we had  
almost ..... all the way in.

15.26.37 PIC So, we have got to, eh, so we do it again

15.26.41 PIC Don't worry, we get in  
COP Oh yes, don't worry.  
FE Approach radio and Nav instruments

15.26.43 PIC Set

15.26.44 PIC Cross Checked.

15.26.50 FE... Radio-altimeters is ... I give you a hundred.

15.26.52 PIC Yeah, one hundred.

15.26.53 FE OK, descent/approach completed

15.26.56 FE Landing is ... .

15.27.05 PIC You want to talk to the company at home

COP Shall I?

15.27.10 PIC Tell him we gonna make another approach.

FE OK.

.....

FE ...well , well ...

15.27.30 FE Yeah, landing ignition

FE Speed brakes are armed .

.....

FE Gears are up

15.28.23 APP Cargolux 781 turn right heading , uh , 060 downwind

15.28.26 APP COP Right heading zero-six-zero , Cargolux 781

15.28.45 PIC So we take it ..provided we're in the center,  
take it right down to a hundred feet , you see

15.28.47 ... Yeah.

15.28.52 PIC I'm tempted , to see if we can do it again but I doubt.  
I don't think so, you know, I don't think so, you know.

COP You want to handfly it down to 100 ft ?

15.28.57 PIC Yeah.

15.28.59 ... Well, I can handfly down to one hundred feet

... Yeah, yeah.

15.29.02 ... Or down to one-fifty.

15.29.04 PIC Set this up

15.29.10 PIC You see how it, you know, I might, eh couple it up , but  
see if it works . If she starts doing this again , I'll  
will have to hand fly it in. OK?

15.29.28 FE Eh, maybe you.....

15.29.29 PIC We'll couple it up. We descend to this minima but I'll  
hand fly it down to this one.

15.29.34 PIC OK?

15.29.34 COP Yeah , OK.

15.29.38 FE Maybe we have to set up the auto-pilots earlier.

15.29.41 PIC No, we were at ten miles, we were way in.

----- ATC -----

15.30.05 APP PIC Uh , 781 we need a gentle turn onto ILS and may be eleven miles or so

15.30.11 APP Well try to give you as long as possible , we have only a small airspace which allows only 12 miles line up , so , uh , I try to get you on a 12 miles

15.30.20 PIC Oh , we understand

15.30.22 PIC But we had been in ECHO on the ILS, it had been perfect , no problem.

15.30.26 COP If we had been.

... Yeah

15.30.28 ... Yeah.

15.30.41 APP COP And Luxembourg , Cargolux 781 , uh , what's the RVR on touch down point now

15.30.45 APP 450 m

15.30.46 APP And 781 to the right heading 090

15.30.48 APP COP Right heading 090 , CLX 781

PIC Ok, flaps ten.

COP Flaps moving ten.

15.31.15 PIC This aircraft is rubbish you know .....

15.31.20 PIC So I'll put minimum on the brakes

15.31.22 FE Yeah, when the wheels come down , I'll put it on

15.31.30 PIC We have to put anti-icing on minimum

15.31.33 FE Yeah.

15.31.35 FE Yeah, I could do it right now.

15.31.42 PIC I put , I put the A/T in just see , eeh

15.31.48 FE Did it, didn't it come on before?

15.31.50 PIC No, I didn't put it in.

15.31.52 FE Oh!

15.31.55 PIC This is only an approach ..... you know . there is too much trouble ...

15.32.05 COP OK, I have the localizer flag on my side.

15.32.08 PIC Yeah but that's a .....

COP Probably get better.

15.32.31 APP Luxair , correction , Cargolux 781 to the right heading 150

15.32.34 APP COP Right heading one-five-zero, Cargolux 781.

COP OK

(engine noise increasing).

15.32.40 PIC Those ...A/T seems very .. deviates ..well maybe its , eeh , you know

PIC Flaps 20.

COP Flaps moving 20.

15.33.09 APP Cargolux 781 , further right heading 210 , closing in from the right , report established

15.33.14 APP COP Right heading 210 , call you established , Cargolux 781

15.33.18 PIC Auto throttle light again

15.33.18 COP (speaking together) There is the auto throttle light again.

15.33.23 PIC I line it up , you see, I line it up auto-throttle .. manually you know

... ..

alarm / autopilot OFF

15.33.28 PIC I just show you one. I lined it up inbound and see , but I don't think it is gonna , make it

COP localizer is alive ....

15.33.51 APP COP Cargolux 781 coming established on the localizer

15.33.55 APP And 781 , Roger , cleared for approach , RVR readings 450 m , 450 m , 375

15.34.01 APP COP Roger Cargolux 781

15.34.05 APP And 781 contact Tower 118.1 good luck

15.34.08 APP COP Eighteen one , thank you

15.34.10 COP What does he mean by good luck , Jesus Christ

15.34.15 TWR COP Luxembourg Tower , good afternoon , Cargolux 781  
established on the localizer eleven miles out

15.34.20 TWR Cargolux 781 , good afternoon again , wind 250 4 knots ,  
cleared to land RWY 24 , RVR readings touch down 450 m ,  
mid point 450 m , stop end 375 m .

15.34.32 TWR COP Cleared to land RWY 24 , Cargolux 781

audi alarm / auto-pilot ON/ OFF/ON

audi alarm / auto-pilot

PIC .....autothrottle.....

PIC Auto pilot

FE .....

PIC Continue then the check-list then .....

FE ...Ignition flight start , cabin signs on , Speed brakes

PIC On.

15.34.39 FE Landing gear?

15.34.40 PIC Down in the green.

15.34.41 FE Flaps next.

15.34.42 FE Auto brake minimum.

15.34.43 COP Set.

15.34.44 PIC Whatch this one here.....

15.34.49 ... Auto-pilot?

15.34.51 COP Auto-pilot pushed to reset.

audi alarm / autopilot alarm

15.34.52 ... Checked.

15.34.55 PIC You have got a red on your auto-pilot.

15.34.56 COP That was the auto throttle ... (unreadable).

audi alarm 3 X / auto-pilot 3 X

15.35.09 COP Yeah, we got a red on the auto-pilot.(throttle ??)

15.35.10 FE But the auto throttle is on.

auto-pilot lights

15.35.12       ... Yeah

              ---- ATC    Sabena 746-----

              audi alarm    4 X    /    auto-pilot 4 X

15.35.23       PIC   Your auto-pilot is, eh, red.

              COP   B   Autopilot

15.35.25       ... The auto-pilot .....

              COP   push to reset it

15.35.32       PIC   Ok Flaps to twenty-five.

              audi alarm           /   autopilot   alarm

15.35.34       COP   Flaps moving twenty-five.

15.35.45       PIC   But they have to take .. the A/T..... out during the approach.

15.35.48       COP   You just fly on one auto-pilot.

15.35.52       COP   You know, instead of having a ... .

15.35.54       PIC   No, I may have to hand fly it in

15.36.00       COP   You got lights on ... capture

15.36.02       PIC   Flaps to thirty.

15.36.04       COP   Flaps moving thirty.

15.36.05       FE    Flaps thirty, thirty,  
              I got the normal landing check completed.

              ---- ATC    Sabena 746        RVR values--450/450/375

15.36.40   TWR   COP   Cargolux 781 , leaving 3000 on the glide

15.36.45   TWR       Cargolux 781 , Roger

              PIC   Check list completed?

              ----- ATC    Sabena 746 start up approved-----

              FE    Complete.

              TWR       ...UM report your position

              ..UM       We are passing Cargocenter of Luxair

              TWR       Roger

              ..UM       Abeam A

15.37.26 COP One thousand feet , altimeter and Instruments  
cross-checked.

15.37.45 PIC Here we go again.

COP Yeah.

15.38.08 TWR RVR touchdown 450 m , mid point 450 m , stop end 400 m.  
The wind 250 degrees 4 knots

COP Five hundred feet altimeter and instruments  
cross-checked.

COP Get it.

COP Approaching minimum.

alarm / auto-pilot OFF

COP Go around.

PIC No, no.

COP Jesus Christ.

FE ..... one hundred feet

Sink rate (synthetic voice).

... ..

15.38.15 ... Eh.

15.38.20 FE Almost.

15.38.22 ... Hold it.

15.38.23 ... ..

15.38.27 (crash) (alarm)

15.38.30 (full power added)

15.38.34 (another crash)

15.38.39 PIC OK?

15.38.40 ... Yeah.

15.38.43 (another crash).

15.38.45 PIC OK?

15.38.49 PIC Jump in, jump in.

15.38.52 ... All out , Olin, ... Olin/ all out (?)

15.38.54 ... Yeah?

15.38.55       ... Hold it.

15.39.21   TWR   COP   Seven-eight-one.

(end of tape).

Luxembourg,           mai 1993

---

Remarks

first column : time only as a guidance ; taken off the ATC tape  
                  intermediate times from tape counter

second column : ATC communications ,APP or TWR

third column : crew member speaking

fouth column : words and other noise on CVR

---

## ANNEXE 5



## ANNEXE 6

26 novembre 1992

WDM/VDV/92- [REDACTED]

SERVICE AERONAUTIQUE DU GRAND-DUCHE  
DE LUXEMBOURG

Administration de l'Aéroport de  
Luxembourg

L-1110 LUXEMBOURG AEROPORT  
GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

A l'att. de Mr. [REDACTED], Directeur

Monsieur le Directeur,

Suite à la vérification en vol du localiser de la piste 24 (ILW) à Findel exécutée le 10 novembre 1992, veuillez trouver ci-joint, le rapport et les enregistrements originaux.

Nous restons à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire. N'hésitez pas à nous contacter si vous désirez faire appel à notre collaboration.

Veuillez agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de notre considération distinguée.

[REDACTED]  
Ing. en Chef-Directeur a.i.

[REDACTED]  
Ing. Ind. Principal  
Flight Inspector

"Tout renseignement relatif à l'objet  
de la présente lettre peut être obtenu  
aupres de Mr. [REDACTED]  
[REDACTED]"

REGIE DES VOIES AERIENNES  
SERVICE ELECTRONIQUE AERONAUTIQUE

Zaventem, 23-11-92

VERIFICATION DES AIDES  
A LA NAVIGATION

NOTE AU DEPARTEMENT  
de la SECURITE AERIEENNE

SV/AE :

RAPPORT DE VERIFICATION EN VOL I.L.S.

STATION : Luxembourg  
IDENTIFICATION : ILW  
FREQUENCE : 110.7 MHz

DATE : 10-11-92  
TYPE DE VERIFICATION :  
speciale

Flight inspection aircraft : Beech King Air OO-SNA

Crew : Mr. [REDACTED] - Mr. [REDACTED]

Flight inspectors : Mr. [REDACTED] (R.V.A.) - Mr. [REDACTED] (Adm.de l'Aéron.)

LOCALIZER

Etat normal

Secteur avant

Catégorie : III

Secteur arrière

Tx1

Tx2

largeur nominale : 2.82°

Tx1

Tx2

OK  
20/20  
1.41/1.40  
2.81  
260 / 35  
260 / 35  
0

OK  
20/20  
1.41/1.42  
2.83  
250 / 35  
260 / 35  
0

identification  
modulation 150/90 %  
largeur mesurée 150/90 °  
clearance 150 µA/-°  
clearance 90 µA/-°  
alignement de piste m  
couverture  
polarisation verticale µA

limite alarme moniteurs

3.94  
4.60  
1.62/1.53  
3.15  
1.27/1.29  
2.56

3.94  
4.60  
1.62/1.60  
3.22  
1.27/1.30  
2.57

alignement 150 m  
alignement 90 m  
secteur large 150/90 °  
secteur étroit 150/90 °  
clearance 150 µA/-°  
clearance 90 µA/-°

# GLIDE PATH

| Etat normal |     | Catégorie :                  | Limite alarme moniteurs |     |
|-------------|-----|------------------------------|-------------------------|-----|
| Tx1         | Tx2 | Angle de descente: 3°nominal | Tx1                     | Tx2 |
|             |     | modulation 150/90 %          |                         |     |
|             |     | angle de descente °          |                         |     |
|             |     | alignement bas/haut °        |                         |     |
|             |     | demi-secteur bas °           |                         |     |
|             |     | large/étroit °               |                         |     |
|             |     | demi-secteur haut °          |                         |     |
|             |     | large/étroit °               |                         |     |
|             |     | clearance µA                 |                         |     |
|             |     | couverture                   |                         |     |
|             |     | point de repère ILS obtenu   |                         |     |

## Observations

enregistrements de 004461 à 004475  
DDM d'après NAV1 Collins

O.M. Tx1: Tx2: M.M. Tx1: Tx2:

Récepteurs : NAV1: 51RV1A 285 Collins / NAV4: RNA26CF 1585 Bendix

Dernière calibration console : 06/11/92

## Conclusions

L'installation est en ordre en ce qui concerne les paramètres mesurés

L'Inspecteur en vol

L'Ingénieur-Inspecteur en vol

# ANNEXE 7

**Traffic Analysis in relation to the accident of CLX 781 at Luxembourg airport  
on november 1st. 1992**

15.10.30 CWS 701F (DC 8) is on final approach and cleared to land runway 24.

15.11.50 DIBFS (BE 20) is given start up clearance.

15.14.00 CWS701F has landed and is vacating the runway.

15.15.30 CWS701F has vacated the runway and is taxiing to parking 5.

15.16.20 AFL905 (IL 76) is on final approach and cleared to land runway 24.

15.18.40 CWS701F is on parking 5.

15.18.45 DIBFS is taxiing from parking 5 to the holding bay of runway 24.

15.19.40 AFL905 has landed vacating the runway.

15.20.20 DIBFS is passing abeam entrance of parking 4.

15.20.40 AFL 905 has vacated the runway via taxiway D and is taxiing to parking 2.

15.21.10 CLX781 (B747) is on final approach 7 NM from touchdown and cleared to land runway 24.

15.21.30 AFL 905 is entering taxiway B1.

15.23.00 N111UM (PA 31) is given start up clearance.

15.23.50 CLX781 is going around.

15.27.20 DIBFS in the holding bay runway 24 is lining up for take-off.

15.32.50 N111UM is taxiing from parking 5 to the holding bay runway 24.

15.34.20 CLX781 is on final approach 12 NM from touchdown and cleared to land runway 24.

15.36.40 CLX781 reports leaving 3000 feet on the glide path (6 NM from touchdown).

15.36.45 SAB746 (E 120) is given start-up clearance.

15.37.30 N111UM reports passing abeam the cargo center.

15.37.50 N111UM reports passing abeam entrance of parking 1.

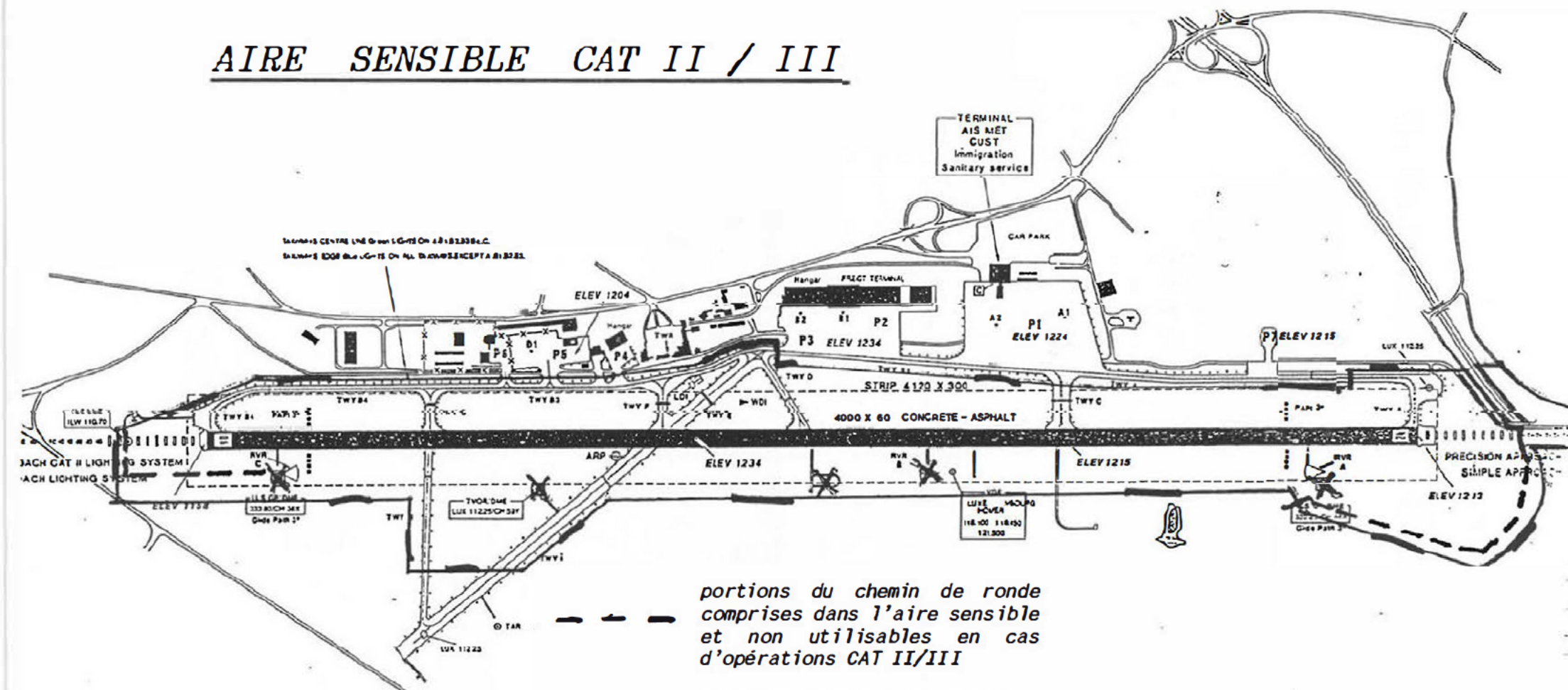
15.39.00 SAB746 is taxiing from parking 1 to the holding bay of runway 24.

15.39.10 Approximate time of accident.

15.40.10 SAB746 is requested to proceed back to the parking 1.

15.40.40 N111UM in the holding bay is requested to proceed back to parking 1.

# AIRE SENSIBLE CAT II / III



X

parkings situés dans l'aire  
sensible et pouvant être  
utilisés sans restriction par  
les voitures de services de  
l'administration.

