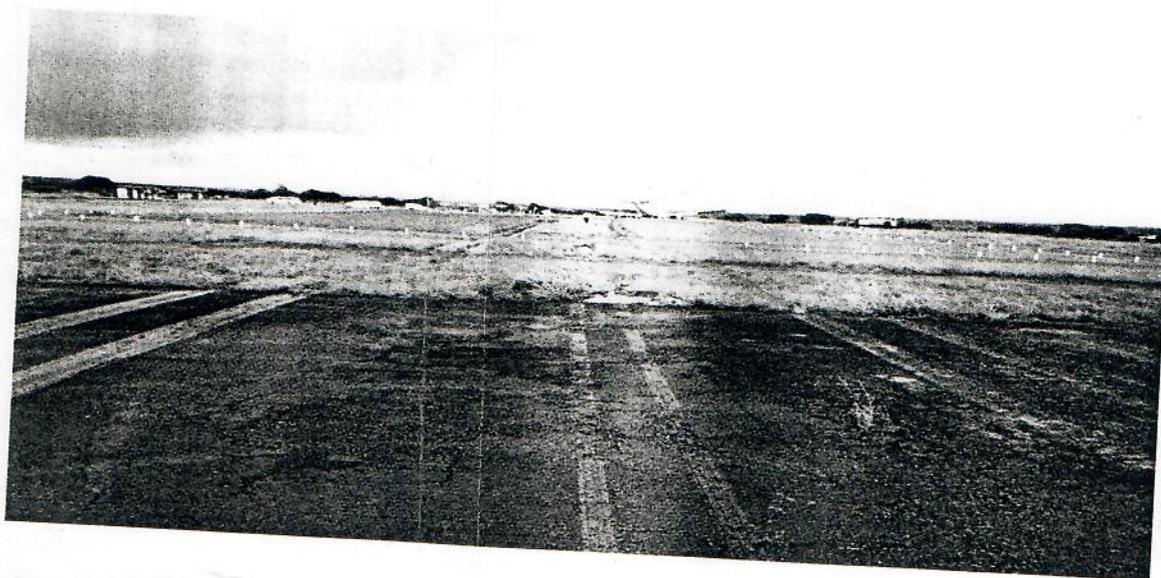


REPUBLIQUE DE GUINEE
MINISTERE DES TRANSPORTS
DIRECTION NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE
COMMISSION D'ENQUETE TECHNIQUE



RAPPORT RELATIF A L'ACCIDENT
SURVENU A L'AEROPORT DE CONAKRY
GBESSIA LE 28 JUILLET 2010, AU BOEING
737-700 IMMATRICULE TS-IEA EXPLOITE PAR
LA COMPAGNIE MAURITANIA AIRWAYS
(MUQ).

21 Juillet 2011

AVERTISSEMENT

Le Gouvernement de la République de Guinée à travers son Ministère des Transports a instauré par décision N°2010/303/SGG du 5 Aout 2010 une Commission nationale d'enquête technique chargée de faire la lumière sur l'accident survenu le 28 juillet 2010 à l'aéroport de Conakry Gbessia.

L'enquêteur désigné et ses conseillers ont débuté l'enquête et ont invités les Etats concernés à désigner des représentants pour participer à l'enquête technique.

Ce rapport exprime les conclusions de la commission sur les circonstances et les causes de l'accident, conformément aux dispositions de l'annexe 13 à la convention de Chicago relative à l'aviation civile internationale.

Le déroulement de cette enquête a été ralenti par les difficultés rencontrées par les enquêteurs pour l'obtention des informations précises et des documents réglementaires relatifs à l'avion et au vol qui, d'ordinaire sont rassemblés dès les premiers jours de l'enquête.

L'enquête n'a pas été conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives. Son seul objectif sera de tirer de cet évènement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents. En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

TABLE DES MATIERES

AVERTISSEMENT.....	2
GLOSSAIRE.....	7
DEFINITIONS.....	8
SYNOPSIS.....	10
RESUME.....	10
ORGANISATION DE L'ENQUÊTE	12
1- RENSEIGNEMENTS DE BASE.....	13
1.1 DEROULEMENT DU VOL YD 620 DAKAR –CONAKRY.....	13
1.2 TUES ET BLESSES.....	15
1.3 DOMMAGES A L'AERONEF.....	15
1.4 AUTRES DOMMAGES.....	17
1.5 RENSEIGNEMENTS SUR LE PERSONNEL.....	18
1.5.1 Equipage de conduite.....	18
1.5.1.1 Commandant de bord.....	18
1.5.1.2 Copilote.....	19
1.5.2 Equipage de Cabine.....	20
1.5.2.1 Chef de cabine.....	20
1.5.2.2 Hôtesses.....	20
1.5.2.3 Stewards.....	21
1.5.3 Autres membres de l'équipage.....	22
1.5.3.1 Mécaniciens navigant.....	22
1.5.4 Personnel au sol.....	22
1.5.4.1 Contrôleurs de la circulation aérienne.....	22
1.6 RENSEIGNEMENT SUR L'AERONEF.....	23
1.6.1 Cellule.....	23
1.6.2 Moteurs.....	24
1.6.3 Masse et centrage.....	24

1.6.4 Historique et maintenance.....	24
1.6.5 Entretien	25
1.7 RENSEIGNEMENTS METEOROLOGIQUES.....	26
1.7.1 Conditions météorologiques observées aux aéroports de ^{destination} distinction et de dégagement.....	26
1.7.1.1 Situation générale.....	26
1.7.1.2 Observations Météo diffusées.....	26
1.7.1.3 Dossier de vol préparé pour l'équipage.....	26
1.7.1.4. Informations reçues à partir de la tour de contrôle	28
1.8 AIDES A LA NAVIGATION.....	28
1.9 TELECOMMUNICATIONS.....	28
1.10 RENSEIGNEMENTS SUR L'AERODROME.....	28
1.10.1 Infrastructures.....	28
1.10.2 Procédures d'approche et d'atterrissage.....	29
1.10.3. Procédure NALAS VOR DME piste 06.....	30
1.10.4 Service de sécurité incendie et sauvetage.....	30
1.10.5. Organisme de la circulation aérienne.....	30
1.10.6. Organisation du travail.....	31
1.11 ENREGISTREURS DE BORD.....	31
1.11.1 Récupération des enregistreurs.....	31
1.11.2 Caractéristiques des enregistreurs et opérations de lecture.....	32
1.11.2.1 Enregistreur phonique CVR.....	32
1.11.2.2 Enregistreur de paramètres FDR.....	32
1.11.2.3 Enregistreur de maintenance QAR.....	33
1.11.3 Exploitation des données.....	33
1.12 RENSEIGNEMENTS SUR L'EPAVE ET SUR L'IMPACT	38
1.12.1 Dans l'enceinte de l'aérodrome.....	39
1.12.2 Examen des traces.....	40
1.12.3 Examen de l'avion.....	41

1.12.4 Examen du poste de pilotage.....	43
1.13 RENSEIGNEMENTS MEDICAUX ET PATHOLOGIQUES.....	44
1.14 INCENDIE.....	44
1.15 Questions relatives à la survie des occupants.....	44
1.16 ESSAIS ET RECHERCHES.....	44
1.16.1 Masse et Centrage.....	44
1.16.2. Estimation des erreurs sur certaines données de l'approche.....	44
1.17 RENSEIGNEMENTS SUR LES ORGANISMES ET LA GESTION.....	45
1.17.1. Manuel d'exploitation et répartition des tâches	45
1.17.2. Les obligations des Etats en matière de supervision de la sécurité.....	46
1.17.3 Le cadre International.....	46
1.17.4 L'Etat d'immatriculation.....	47
1.17.5 L'Etat de l'exploitant.....	48
1.17.6 Les Etats d'escales.....	48
1.17.7 Les Audits de supervision de la sécurité.....	49
1.17.8 L'Exploitant.....	49
1.17.9 Responsabilité de l'exploitant aérien.....	49
1.17.10 Historique de Mauritania Airways.....	50
1.17.11 Organisation et gestion de Mauritania Airways.....	50
1.17.12 Organisation opérationnelle Mauritania Airways.....	51
1.17.13 Organisation du système d'entretien.....	52
1.17.14 La formation.....	52
1.17.15 La documentation de Mauritania Airways.....	52
1.17.16. Les autorisations.....	53
1.18 RENSEIGNEMENTS SUPPLEMENTAIRES.....	53
1.18.1 Témoignage de l'équipage de conduite.....	53
1.18.2 Témoignage du PNC et autres membres d'équipage.....	55
1.18.3 Témoignage du personnel au sol.....	55

1.18.4 Témoignage des passagers.....	55
1.18.5 Planning de l'équipage.....	55
1.18.6 Manœuvres (comprenant changement de piste et tours de piste).....	55
2- ANALYSE.....	56
2.1 Calcul du coefficient de freinage de l'avion.....	58
2.2 Scénario de l'accident.....	60
3- CONCLUSIONS.....	61
3.1 Faits établis par l'enquête.....	61
3.2 Causes probables.....	62
4-RECOMMANDATIONS DE SECURITE.....	63
4.1 Définition d'une approche stabilisée.....	63
4.2 Recommandation sur une approche stabilisée.....	63
4.3 Eléments recommandés d'une approche stabilisée.....	63
4.4 Agrément sur la surveillance des exploitants.....	65
LISTE DES ANNEXES.....	65

ANNEXE 1 :

Transcription des communications (CVR) BEA

ANNEXE 2 :

Courbes du FDR (graphiques) Boeing

ANNEXE 3 :

Procédure d'approche NALAS (VOR)

GLOSSAIRE

ATPL	Licence de Pilote de Ligne
BEA	Bureau d'Enquêtes et d'Analyses de l'Aviation Civile
CA	Circulation Aérienne
CAA	Autorité de l'Aviation Civile
C/C	Chef de Cabine
CDN	Certificat de Navigabilité
CPL	Licence de Pilote Professionnel
CPT	Commandant de Bord
CTA	Certificat de Transporteur Aérien
CVR	Enregistreur Phonique
CRM	Gestion des Ressources de l'Equipage
DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
DNAC	Direction Nationale de l'Aviation Civile
DFDR	Enregistreur de paramètres
FAA	Federal Aviation Administration
FL	Niveau de vol
F/O	Copilote
Ft	Pied (s)
Kt	Nœud (s)
Manex	Manuel d'Exploitation
MDA	Altitude Minimale de descente
METAR	Rapport d'observation Météorologique pour l'aviation
NM	Mile marin
NTSB	National Transportation Safety Board (USA)
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale
OPL	Officier Pilote de Ligne
PF	Pilote en Fonction
PNC	Personnel Navigant Commercial
PNF	Pilote Non en Fonction
PNT	Personnel Navigant Technique
QAR	Enregistreur de maintenance
QFE	Pression atmosphérique à l'altitude de l'aérodrome
QFU	Direction magnétique de la piste
QNH	Calage altimétrique requis pour lire l'altitude de l'aérodrome
SSIS	Service de Sécurité Incendie et de Sauvetage
TAF	Prévision d'atterrissage
TMA	Zone de Contrôle Terminale
TWR	Tour de Contrôle
VOR	Radiophare Omnidirectionnel- VHF Omnidirectionnel Radio Range
UTC	Temps Universel Coordonné

DEFINITIONS

Accident : Événement lié à l'utilisation d'un aéronef, qui se produit entre le moment où une personne monte à bord avec l'intention d'effectuer un vol et le moment où toutes les personnes qui sont montées dans cette intention sont descendues, et au cours duquel:

a) une personne est mortellement ou grièvement blessée du fait qu'elle se trouve:

— dans l'aéronef,

ou

— en contact direct avec une partie quelconque de l'aéronef, y compris les parties qui s'en sont détachées,

ou

— directement exposée au souffle des réacteurs, sauf s'il s'agit de lésions dues à des causes naturelles, de blessures infligées à la personne par elle-même ou par d'autres ou de blessures subies par un passager clandestin caché hors des zones auxquelles les passagers et l'équipage ont normalement accès;

ou

b) l'aéronef subit des dommages ou une rupture structurelle:

— qui altèrent ses caractéristiques de résistance structurelle, de performances ou de vol,

et

— qui normalement devraient nécessiter une réparation importante ou le remplacement de l'élément endommagé, sauf s'il s'agit d'une panne de moteur ou d'avaries de moteur, lorsque les dommages sont limités au moteur, à ses capotages ou à ses accessoires, ou encore de dommages limités aux hélices, aux extrémités d'ailerons, aux antennes, aux pneus, aux freins, aux carénages, ou à de petites entailles ou perforations du revêtement;

ou

c) l'aéronef a disparu ou est totalement inaccessible.

Aéronef : Tout appareil qui peut se soutenir dans l'atmosphère grâce à des réactions de l'air autres que les réactions de l'air sur la surface de la terre.

Blessure grave : Toute blessure que subit une personne au cours d'un accident et qui:

a) nécessite l'hospitalisation pendant plus de 48 heures, cette hospitalisation commençant dans les sept jours qui suivent la date à laquelle les blessures ont été subies;

ou

b) se traduit par la fracture d'un os (exception faite des fractures simples des doigts, des orteils ou du nez);

ou

c) se traduit par des déchirures qui sont la cause de graves hémorragies ou de lésions d'un nerf, d'un muscle ou d'un tendon;

ou

d) se traduit par la lésion d'un organe interne;

ou

e) se traduit par des brûlures du deuxième ou du troisième degré ou par des brûlures affectant plus de 5 % de la surface du corps;

ou

f) résulte de l'exposition vérifiée à des matières infectieuses ou à un rayonnement pernicieux.

Causes : Actes, omissions, événements, conditions ou toute combinaison de ces divers éléments qui conduisent à l'accident ou à l'incident.

Compte rendu préliminaire: Communication utilisée pour diffuser promptement les renseignements obtenus dans les premières phases de l'enquête.

Conseiller : Personne nommée par un État, en raison de ses qualifications, pour seconder son représentant accrédité à une enquête.

Enquête : Activités menées en vue de prévenir les accidents et les incidents, qui comprennent la collecte et l'analyse de renseignements, l'exposé des conclusions, la détermination des causes et, s'il y a lieu, l'établissement de recommandations de sécurité.

Enquêteur désigné : Personne chargée, en raison de ses qualifications, de l'organisation, de la conduite et du contrôle d'une enquête.

Enregistreur de bord : Tout type d'enregistreur installé à bord d'un aéronef dans le but de faciliter les investigations techniques sur les accidents et incidents.

État de conception : État qui a juridiction sur l'organisme responsable de la conception de type.

État de construction : État qui a juridiction sur l'organisme responsable de l'assemblage final de l'aéronef.

État de l'exploitant: État où l'exploitant a son siège principal d'exploitation ou, à défaut, sa résidence permanente.

État d'immatriculation: État sur le registre duquel l'aéronef est inscrit.

État d'occurrence : État sur le territoire duquel se produit un accident ou un incident.

Exploitant : Personne, organisme ou entreprise qui se livre ou propose de se livrer à l'exploitation d'un ou de plusieurs aéronefs.

Incident : Événement, autre qu'un accident, lié à l'utilisation d'un aéronef, qui compromet ou pourrait compromettre la sécurité de l'exploitation.

Incident grave : Incident dont les circonstances indiquent qu'un accident a failli se produire.

Masse maximale : Masse maximale au décollage consignée au certificat de navigabilité.

Recommandation de sécurité : Proposition formulée par le service d'enquête sur les accidents de l'État qui a mené l'enquête technique, sur la base de renseignements résultant de ladite enquête, en vue de prévenir des accidents ou incidents.

Représentant accrédité : Personne désignée par un État, en raison de ses qualifications, pour participer à une enquête menée par un autre État.

SYNOPSIS

DATE DE L'ACCIDENT

Mercredi 28 juillet 2010 à 01 Heure 07

LIEU DE L'ACCIDENT

Aéroport de Conakry Gbessia
République de Guinée

NATURE DU VOL

Transport Public de Passagers
Vol Régulier YD-620
Nouakchott- Dakar-Conakry-Abidjan

RESUME

Le vol YD 620 suivant son programme initial devrait quitter Nouakchott à 21H00 pour arriver à Dakar à 22H00, et puis décoller à 22H50 pour arriver à Conakry à 00H10 à Destination d'Abidjan pour une arrivée prévue à 03H00.

L'avion a accusé un retard d'environ 01h00 avant le départ de Nouakchott, suite à une panne Radar.

A l'approche de Dakar l'équipage a enregistré une seconde panne avec la sortie des volets à plus de 15°. L'atterrissage, selon le Commandant de bord, s'est déroulé dans des conditions très pénibles ;

C'est ainsi que Le vol YD-620 de Mauritania Airways attendu le 28 Juillet à Conakry est arrivé à l'aéroport de Conakry Gbessia en provenance de Dakar avec 1 heure de retard.

L'aéronef, après une approche VOR sur la piste 06, est sorti de l'axe, occasionnant de sérieux dommages sur les installations aéroportuaires ; il termina sa course au fond d'un petit ravin avec d'importants dégâts matériels.

Du résumé de Boeing, il apparaît à travers l'analyse des données du FDR que l'avion approche avec les volets sortis à 15° et les auto manettes engagées. L'équipage a recyclé trois (3) les volets avant de les positionner à 30° pour sa préparation à l'atterrissage .

L'équipage distrait par la panne, est venu très haut sur la pente de glissade tout en augmentant l'angle et le taux de descente afin de rattraper le profil normal.

AERONEF

Avion B-737-700
Immatriculation : TS-IEA

PROPRIETAIRE

Wells Fargo Bank Northwest

EXPLOITANT

Mauritania-Airways

PERSONNES A BORD

07 Membres d'équipage,
97 Passagers

L'augmentation de la vitesse et du taux de descente ont conduit à une approche instable. L'avion s'est posé bien au de là de la zone d'atterrissage et a enregistré une sortie de piste (06) avec une vitesse sol avoisinant les 130 Km/h.

Cette sortie a conduit l'appareil à une distance de 237 mètres de la fin de la piste occasionnant de sérieux dégâts sur les installations Aéroportuaires.

En général, les principaux facteurs contributifs de la sortie de piste sont : une approche non stabilisée, une vitesse sol excessive à l'atterrissage, atterrissage au-delà de la zone d'atterrissage, une utilisation non optimale des éléments de décélération et une piste contaminée (mouillée).

ORGANISATION DE L'ENQUETE

L'accident s'est produit sur le territoire Guinéen le mercredi 28 juillet 2010 à 01heure 07 minutes, dans l'enceinte de l'aérodrome de Conakry Gbessia. La Direction Nationale de l'Aviation Civile a été aussitôt informée et conformément à l'annexe 13 à la convention relative à l'Aviation Civile Internationale, la Guinée en tant qu'Etat d'occurrence a ouvert une enquête technique à travers une commission désignée par le Ministère des Transports. En application des dispositions de l'Annexe 13, l'Etat d'immatriculation(Tunisie) et l'Etat de l'Exploitant (Mauritanie) ont chacun désigné un Représentant Accrédité. L'Etat d'immatriculation a en plus désigné un conseiller.

L'Etat de Conception et de fabrication (USA) s'est fait officiellement représenter par courrier par le NTSB (Bureau chargé de la Sécurité du Transport National) en lieu et place de la FAA (Administration Fédérale de l'Aviation) et de Boeing.

1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol régulier YD-620 NKC-DKR- CKY-ABJ du 27 Juillet 2010

Le mardi 27 juillet 2010, le Boeing 737-700 immatriculé TS-IEA exploité par la Compagnie Mauritania Airways effectue la liaison régulière entre Nouakchott-Dakar-Conakry et Abidjan sous l'indicatif YD 620. Le décollage de Nouakchott a eu lieu à 22H00 avec 1 heure de retard. L'approche sur Dakar a été effectuée avec difficulté due à une panne d'indication de la position des «slats »; et aussi à l'incohérence des vitesses de manœuvre minimum et maximum au niveau des bandes de vitesses. Une fois au sol, le Commandant de bord a décidé de ne pas redécoller sans avoir éliminé la panne. Après de multiples essais le mécanicien assistant a fini par enrayer la panne ; le Commandant a alors donné l'ordre d'embarquer les passagers à destination de Conakry et Abidjan.

L'équipage composé du Commandant pilote en fonction et de la Copilote, effectue une croisière normale au niveau 350. Le début de l'approche ne présente pas de particularité. Après avoir établi le contact avec le contrôle d'approche de Conakry, l'équipage sur sa demande se prépare à une approche VOR-DME pour la piste 06. L'approche finale est réalisée de nuit.

A 00 heures 38 minutes 25 secondes passant SESEL, YD 620 clôture son contact avec Dakar pour reprendre avec Roberts FIR ;

Remarque : la commission constate que le vol YD 620 après avoir été libéré par Dakar a été autorisé à descendre vers le niveau 250.

A 00H40 minutes 50 secondes, niveau 250, il est libéré par Roberts FIR, et autorisé à descendre au niveau 110 ;

A 00h 43mn 58 secondes, Il prend contact avec la Tour de contrôle de Conakry qui lui communique les données météo ;

A 00h 47mn 18 secondes, Conakry l'autorise à descendre au niveau 50

A 00h 51mn 19 secondes, la copilote suggère ceci: « si il va nous faire la même chose on reprend tout de suite Flaps fifteen » ;

Remarque : à travers cette observation, l'équipage constate de nouveau que le problème de panne d'indication de la position des volets a réapparu.

A 00h 53mn 48 secondes le Commandant demande une approche VOR ;

A 00h 58mn 53 secondes YD 620 est autorisé par l'ATC de Conakry à descendre à l'altitude de 2000 pieds (600 mètres) pour rappeler NALAS ;

A 01h 00mn 49 secondes YD 620 demande les dernières informations météo ;

A 01h 02min 18 secondes le Commandant demande au Copilote «flaps one » volet 1

A 01h 02min 39 secondes la Copilote confirme « Flaps one green light »;

A 01h 02min 41 secondes le Commandant demande « flaps five » volet 5 ;

A 01h 02min 51 secondes la Copilote confirme « Flaps five green light » ;

A 01h 03min 49 secondes le Commandant déclare le passage sur « NALAS » ;

A 01h 03min 51 secondes la Copilote confirme le passage sur «NALAS » ;

A 01h 04min 01 secondes la Copilote confirme piste en vue ;

A 01h 04min 05 secondes le Commandant ordonne la sortie des « Flaps gear down », des volets et trains sans indiquer la position ;

A 01h 04min 05 secondes le Commandant ordonne « flaps fifteen », mets flaps thirty, moi je ne préfère pas répond la Copilote ;

A 01h 04min 50 secondes le Contrôleur de la tour déclare les avoir en vue et informe que le localizer est hors service ;

A 01H 04min 57 secondes il autorise l'atterrissage sur la piste 06 ;

A 01h 06min 14 secondes le contrôleur demande au Commandant de vérifier son altitude ;

A 01h 06min 43 secondes la Copilote déclare : nous sommes à deux mille cent soixante ;

A 01h 06min 49 secondes la Copilote suggère de faire un « go around ».

A 01h 06min 54 secondes, le Commandant répond non, c'est bon ça va aller ;

A 01h 07mn 00 secondes, l'avion se pose sur la piste ;

A 01H07minutes 26 secondes, l'avion passe le seuil de piste 24 pour aller s'immobiliser au bout d'un petit ravin à 01h07mn 32 secondes ;

A 01h 07mn 37 secondes, le Commandant ordonne : evacuate, evacuate, évacuez, évacuez.

Arrivé en retard le 28 Aout 2010 en provenance de Dakar (Sénégal), le Boeing 737-700 immatriculé TS-IEA effectuant le vol YD-620 à destination d'Abidjan devrait faire escale à Conakry. Au cours de son atterrissage, il a fait une sortie de piste sur la 06. C'est suite à une indication électrique des volets, que l'avion autorisé à faire une approche VOR est venu très haut au dessus de la piste pour se poser après avoir survolé presque la moitié de la longueur de celle-ci.

Après sa sortie de piste l'avion dans sa course a heurté les installations aéroportuaires, dont les antennes du localizer.

1.2 Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres Personnes
Mortelles	0	0	0
Graves	0	4	0
Légères	0	6	0
Aucune	7	97	0

Cet accident n'a pas causé de morts, il y a eu 10 blessés dont quatre (04) graves et six (06) légers. Il subsiste une certaine incertitude sur le nombre de passagers déclaré par rapport au manifeste fourni par la compagnie.

Remarques :

- *Le manifeste passagers fourni par la compagnie indique 09 passagers en classe Business et 57 passagers en classe économique (Total : 66 pax) ;*
- *L'équipage déclare 97 passagers à bord et la police, après évacuation des blessés à l'hôpital, ressort une liste de 85 passagers appartenant à neuf (09) différentes nationalités.*

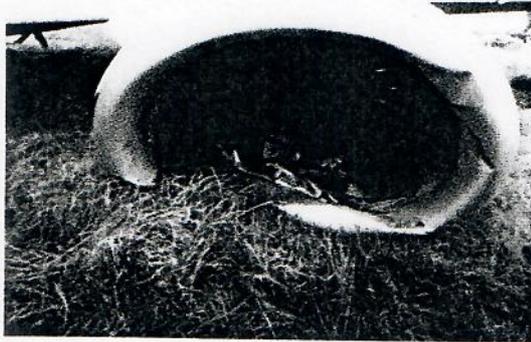
1.3 Dommages à l'aéronef

Les deux (2) moteurs ont été en partie bosselés ,cassés après que le train d'atterrissage avant ait cédé pour s'enfoncer dans le compartiment électronique.

Le fuselage au niveau de la partie située entre les nacelles des trains principaux et la soute avant a été défoncé par les blocs de béton rencontrés au cours de la course de l'appareil.

La première et la troisième roue des trains principaux ont éclaté suite aux différents chocs engendrés.

La structure de la cellule a subi des fissures tout au autour du fuselage au niveau de quelques stations entre le bord d'attaque de l'aile et la soute avant de l'appareil. Ces dommages sont nettement visibles aussi de l'intérieur de la cabine des passagers.



Moteur N°1 : vue de face



Moteur N°2 : vue de face



Fissure Fuselage côté droit



Fissure Fuselage côté gauche



1^{er} Pneumatique train gauche éclaté



1^{er} Pneumatique train droit éclaté

1-4 - AUTRES DOMMAGES

Le Boeing 737-700, après sa sortie de piste a heurté violemment les installations aéroportuaires de l'Agence de la Navigation Aérienne (ANA) : la structure bétonnée et les antennes du localizer, avant de s'effondrer sous son poids dans un petit ravin rempli d'eau. Les dommages causés au réseau d'antennes du localizer se résument comme suit ;

- Treize(13) antennes dipôles avec réflecteur ;
- Un (1) coffret de distribution et de combinaison des signaux ;
- Un (1) détecteur de signaux ;
- Un (1) système de câblage ;
- Une(1) plate -forme d'implantation des antennes.
- Une clôture de protection du champ d'antennes

DOMMAGES DES ANTENNES DU LOCALIZER : plateforme, système de câblage, détecteur de signaux, antennes dipôles avec réflecteur et coffret de distribution et de combinaison des signaux et clôture.



Éléments d'antennes dispersés et traces des trains



Plateforme, chemin de câbles et supports d'antennes



Socle et traces des trains principaux



Plateforme et traces des trains principaux

L'accident a occasionné des restrictions d'exploitation de l'aéroport. La présence du B737-700 immobilisé à proximité du seuil de la piste 24 a généré des servitudes empêchant des procédures d'approche à vue et sur demande.

1.5 RENSEIGNEMENT SUR LE PERSONNEL

Remarque : Pour plus de précision, certains renseignements relatifs à l'équipage technique, de cabine et autres membres ont été demandés à Mauritania Airways et aux administrations Mauritanienne et Tunisienne.

1.5.1 Equipage de conduite

1.5.1.1 Commandant de Bord (CPT) :

- . Homme, 58 ans
- . Nationalité Mauritanienne
- . Licence Mauritanienne de pilote de ligne N° TA-478 délivrée le 21 décembre 1993, renouvelée le 24 mars 2010, valide jusqu'au 19/09/2010.
- . Qualification : Pilote Commandant de Bord

L'intéressé est qualifié sur les types d'appareils présentés sur les deux tableaux suivants :

Qualifications par type d'appareils

Date	Type d'avions	Validité	Autorité
08-11-84	F -28 /MK-4000	8-11-85	ANAC
14-10-96	ATR-42	14-10-97	ANAC
24-11-03	B737/NG	24-11-04	ANAC
21-04-08	ATR -42/72	21-04-09	ANAC

Date	Type d'avions	Validité	Autorité
04-07-08	DC-9 80/87	04-07-09	ANAC
08-05-09	B737/NG	30-11-09	ANAC
08-11-09	B737/NG	31-05-10	ANAC
24-04-10	B737/NG	30-11-10	ANAC

Le Commandant de bord est détenteur d'un certificat médical de première classe qui porte la mention : **le détenteur doit porter des lunettes.**

- Total heures de vol : 12107 heures 49 minutes
- Total heures de vol sur le type : 736 heures 50 minutes
- Total heures de vol en tant que CDB : 736 heures 50 minutes
- Total heures de vol durant les 24 dernières heures: information non obtenue
- Total heures de vol durant les 7 derniers jours : 12 heures 35 minutes
- Total heures de vol durant les 30 derniers jours : 39 heures 38 minutes
- Total heures de vol durant les 90 derniers jours : 184 heures10 minutes
- Heures de vol dans les six derniers mois : information non obtenue ;
- Heures de vol sur autres types d'avion : information non obtenue
- Dernier contrôle sur simulateur à Casablanca (Maroc) : 24 avril 2010
- Dernière visite médicale (date, lieu et validité) : 19-03-2010 France validité 19-09-2010

- Temps de repos précédant le vol de l'incident : 44 heures
- Dernier contrôle de compétences (Date et lieu) : 08-11-2009 à Tunis

Remarque : le carnet de vol du pilote n'a pas été obtenu.

Expérience professionnelle et formations : information non obtenue.

1.5.1.2 Copilote(OPL) :

Femme, 42 ans.

. Nationalité Britannique

. Licence Britannique N° UK/CP/431683 E/A délivrée le 20 juin 2006, valide jusqu'au 19/06/2011.

. Qualification : Copilote

L'intéressée est qualifiée sur les types d'appareils présentés sur le tableau suivant:

Type d'avions	Date Test	Validité	Autorité
B737-300	09-05-07	08-05-08	D .WALLACE CAA
B737-300	03-05-08	08-05-09	D .WALLACE CAA
B737-300/900	13-03-09	08-05-10	D .WALLACE CAA
B737-300/900	04-05-10	08-05-11	D .WALLACE CAA

- Total heures de vol : 1100 heures
- Total heures de vol sur le type : 69 heures 40 minutes
- Total heures de vol durant les 24 dernières heures : information non obtenue
- Total heures de vol durant les 7 derniers jours : information non obtenue
- Total heures de vol durant les 30 derniers jours : 69 heures 40 minutes
- Total heures de vol durant les 90 derniers jours : 69 heures 40 minutes depuis le 15 juin
- heures de vol dans les six derniers mois : information non obtenue
- heures de vol sur autres types d'avion : information non obtenue
- Dernière visite médicale (date, lieu et validité) : 25-01-2010 UK 09-09-2010
- Temps de repos précédant le vol de l'incident : 09 jours
- Dernier contrôle de compétences (Date et lieu) : 26-04-2010, lieu non obtenu
- Expérience professionnelle et formations : information non obtenue

L'intéressée est détentrice d'un certificat médical de première classe

Remarque : le carnet de vol de la Copilote n'a pas été obtenu.

1.5.2 Equipage de cabine

1.5.2.1 Chef de Cabine (C/C)

Homme, 29 ans.
Nationalité : Mauritanienne

Licence N° 091/08 validité le 05 février 2011 par l'ANAC de la Mauritanie, date de délivrance non mentionnée.

Qualifications par type d'appareils

Date	Type	Validité	Autorité
08-01-09	ATR-42	10-01-10	ANAC
14-05-09	B 737 NG	14-05-10	ANAC
25-06-08	A 320	25-06-09	ANAC
08-02-10	ATR-42	05-02-11	ANAC
05-02-10	B 737 NG	05-02-11	ANAC

Remarque : une Attestation de l'ANAC N°016 en date du 02 août 2010 à été envoyée à la commission d'enquête pour indiquer la date de délivrance de la licence (03 juillet 2008 à Nouakchott)

Stage de formation initiale : non connu

Stage de formation en cours d'emploi (maintien de compétences) : non connu

Heures de vol : information non obtenue, carnet de vol non obtenu.

Contrôles les plus récents : dernière visite médicale le 13 janvier 2010, validité 13 janvier 2011.

Expérience professionnelle et formations : information non obtenue

1.5.2.2 Hôtesse et Stewards

Hôtesse

Femme, 25 ans.
Nationalité : Mauritanienne

Licence N° 099/08 délivrée le 26 août 2008, validité le 20 janvier par l'ANAC de la Mauritanie.

Stage de formation initiale : non connu

Stage de formation en cours d'emploi (maintien de compétences) : non connu

Heures de vol : information non obtenue, carnet de vol non obtenu

Contrôles les plus récents : dernière visite médicale le 07 février 2010, validité 07 février 2011.

Qualifications par type d'appareils

Date	Type	Validité	Autorité
19-03-08	A 320	31-01-10	ANAC
14-05-09	B 737 NG	14-05-10	ANAC
14-05-09	ATR-42	14-05-10	ANAC
20-01-10	B 737 NG	20-01-11	ANAC
20-01-10	ATR-42	20-01-11	ANAC

Femme, 26 ans.

Nationalité : Mauritanienne

Licence N° 097/08, validité le 11 mars 2011 par l'ANAC de la Mauritanie, date de délivrance non mentionnée.

Remarque : une Attestation de l'ANAC N°015 en date du 02 août 2010 à été envoyée à la commission d'enquête pour indiquer la date de délivrance et le numéro de la licence (26 août 2008 à Nouakchott)

Stage de formation initiale : non connu

Stage de formation en cours d'emploi (maintien de compétences) : non connu

Heures de vol : information non obtenue, carnet de vol non obtenu

Contrôles les plus récents : dernière visite médicale le 07 février 2010, validité 07 février 2011.

Expérience professionnelle et formations : information non obtenue

Stewards

Homme, 44 ans.

Nationalité : Mauritanienne

Licence N° 055/97, délivrée le 02 août 1997, validité le 20 janvier 2011 par l'ANAC de la Mauritanie.

Stage de formation initiale : non connu

Stage de formation en cours d'emploi (maintien de compétences) : non connu

Heures de vol : information non obtenue, carnet de vol non obtenu

Contrôles les plus récents : dernière visite médicale le 01 février 2010, validité 01 février 2011.

Expérience professionnelle et formations : information non obtenue

Qualifications par type d'appareils

Date	Type	Validité	Autorité
20-08-97	F 28/MK 4000	20-08-98	ANAC
28-12-97	ATR-42	28-12-98	ANAC
12-07-02	B 737-700	12-07-03	ANAC
09-10-03	B 727-200	09-10-04	ANAC

Date	Type	Validité	Autorité
19-03-09	ATR-42	19-03-10	ANAC
14-05-09	B 737 NG	14-05-10	ANAC
20-01-10	ATR-42	20-01-11	ANAC
20-01-10	B 737 NG	20-01-11	ANAC

1.5.3 Autres membres d'équipage

1.5.3.1 Mécanicien Assistant

Homme, 54 ans.

Nationalité : Tunisienne

Licence N° AML/0185/B1, délivrée le 18 novembre 1981, validité le 16 décembre 2011 par la DGAC de la Tunisie.

Stage de formation initiale : non connu

Stage de formation en cours d'emploi (maintien de compétences) : non connu

Heures de vol : information non obtenue, carnet de vol non obtenu.

Contrôles les plus récents : dernière visite médicale le 17 décembre 2009, validité 16 décembre 2011.

Expérience professionnelle et formations : information non obtenue

Qualifications par type d'appareils

Type	Validité	Catégorie
A 300-600 (GE CF6)	16-12-11	B1.1
A 319/ 20/21 (CFM 56)	16-12-11	B1.1
B 737-6/7/8/9 (CFM 56)	16-12-11	B1.1

1.5.4 Personnel au sol

1.5.4.1 Contrôleurs de la Circulation Aérienne

Les contrôleurs de la circulation aérienne en poste le jour de l'accident ont été formés pour l'un à l'Ecole Nationale de l'Aviation Civile (ENAC) de Toulouse et à l'EAMAC du Niger et l'autre à l'EAMAC du Niger. Ils étaient tous qualifiés pour assurer leurs fonctions à la tour de contrôle.

Le contrôleur principal avait un assistant contrôleur en poste avec lui à la tour. C'est le contrôleur principal qui a assuré les contacts radio, donné l'alerte aux pompiers de l'aérodrome et assuré le suivi des opérations de secours.

Homme, 59 ans.

- Contrôleur de la circulation aérienne en 1978 ;
- Formation à l'ENAC de Toulouse en 1988 ;
- Immersion en anglais technique en 1998 et en 2007 ;
- Recyclage à l'EAMAC de Niamey en 2001 ;
- Commandant adjoint d'aéroport de 1980 à 1983 ;
- Contrôleur approche à Conakry à partir de 1983

Homme, 58 ans.

- Contrôleur de la circulation aérienne en 1978 ;

- Immersion en anglais technique en 1997 et en 2007 ;
- Qualification APP/CCR à l'EAMAC de Niamey en 2001 ;
- Contrôleur approche à Conakry à partir de 1982

1-6 Renseignements sur l'aéronef

Remarque : les informations sur l'avion et son exploitation ont été obtenues en Tunisie. Par contre en Mauritanie des difficultés subsistent pour l'obtention des documents.

1.6.1 Cellule

Constructeur	Boeing
Type	B737-700
Numéro de série	28014
Immatriculation	TS-IEA
Mise en service	
Utilisation à la date du 28 juillet 2010	
/total heures de vol	25 944.74
Depuis visite grand entretien	Non fourni
Propriétaire	Wells Fargo Bank Northwest
Exploitant	Mauritania Airways
Certificat de navigabilité (N° et validité)	N°293 validité : 27/10/2010
Date de construction	12-02-2001
Total nombre de cycles	13738
Type, date et lieu de la dernière visite de maintenance	A8 le 21/07/2010 à Tunis

L'aménagement de l'avion au moment de l'accident était de vingt (20) sièges en Business et quatre vingt-sept (87) en classe économique. Il y avait également deux (2) sièges dans le poste de pilotage et quatre (4) sièges de structure PNC.

B 737-700 TS-IEA MSN 28014

Version 20C/ 87Y, Crew 2/4

1.6.2 Les moteurs

Les deux moteurs en place sur la cellule sont fortement endommagés : cassés, enfoncés et bosselés ; ce qui les rend irrécupérables pour une remise en service.

Désignation	Moteur N° 1 (Gauche)	Moteur N°2 (droit)
Constructeur	CFM	CFM
Type	CFM56-7B22	CFM56-7B22
Numéro de Série	875561	889198
Total heures de fonctionnement	34860.17	25944.74
Total nombre de cycles	13875	13738
Type, date et lieu de la dernière visite de maintenance	A8 le 21/07/2010 à Tunis	A8 le 21/07/2010 à Tunis

1.6.3 Masse et centrage

Pour le vol YD 620 du 28 juillet 2010, la masse calculée au décollage de Dakar était de 60,394 tonnes, la masse à l'atterrissage à Conakry était de 57,394 tonnes. Dans les deux cas l'avion était dans les limites autorisées de masse et de centrage.

B 737-700 TS-IEA	Poids en kgs
MTOW	67996 kgs
M ZFW	54657 kgs
MLAW	58059 kgs

1.6.4 Historique (Avion) :

Le Boeing 737-700 de numéro de série 28014 a été fabriqué en 2001 et immatriculé TS-IEA par Tunis Air en date du 15/05/09. Il a été livré à Mauritania Airways à la date du 31/05/2009 et fut successivement exploité par les opérateurs ci-après :

Date de livraison	Opérateurs	Immatriculation	Remarque
12/02/2001	Maersk Air	OY-MRI	
16/09/2002	Alpi Eagles	OY-MRI	Isd Maersk
01/01/2003	Maersk Air	OY-MRI	
01/01/2003	Sterlings Airlines	OY-MRI	Isd from Maersk
30/11/2003	Maersk Air	OY-MRI	
01/09/2005	Sterlings Airlines	OY-MRI	Leased Operations 28 oct 2008
15/05/2009	Tunis Air	TS-IEA	
31/05/2009	Mauritania Airways	TS-IEA	Leased from Tunis Air

1.6.5 Entretien

La dernière grande visite (check C) avait été réalisée à 22 715 heures de vol le 30/04/2009 en Irlande au temps de l'affrètement de l'avion par Sterling Airlines.
La visite élémentaire (check A) a été réalisée à Tunis le 28/10/2009 au nombre total d'heures 23 499 correspondant au nombre total de 12 449 cycles.

L'examen des documents de suivi technique de l'avion ainsi que tous les éléments liés à la navigation et l'exploitation sont effectués en conformité avec le système européen EASA (Européen Aviation Safety Agency) dont Tunis air Technics détient un certificat d'approbation à travers le Directeur de la Qualité TUNISAIR TECHNICS.

La Direction Technique et des Opérations Aériennes de Mauritania Airways est chargée de l'entretien de ses avions jusqu'aux visites A.

Le reste de l'entretien est sous traité chez TUNISAIR TECHNICS sur la base d'un contrat signé par la DGAC Tunisienne du ministère tunisien chargé de l'aviation civile.

La convention d'assistance technique a été signée entre TUNISAIR TECHNICS et MAURITANIA AIRWAYS :

Pour la société (S.A) TUNISAIR TECHNICS inscrite au registre du commerce de TUNIS sous le numéro D-241942006 avec Matricule Fiscal N° : 947788/K.

Pour la société (S.A) MAURITANIA AIRWAYS inscrite au registre du commerce N° :51954 avec Matricule Fiscal 885207

Préambule :

Cette convention avait pour objet de fixer les conditions techniques, financières et juridiques relatives à la sous-traitance de l'entretien des aéronefs et la gestion technique de la navigabilité par l'exploitant MAURITANIA AIRWAYS à l'organisme d'entretien TUNISAIR TECHNICS.

Aucun changement de moteur n'a été opéré au niveau de l'aéronef depuis sa sortie d'usine. Les documents de maintenance font mention de deux modifications majeures (M) et d'une modification mineure (m).

Les modifications Majeures ont été respectivement planifiées, la première pour le 15 DEC. 2009 suite à une lettre GSAC/ORY/09/434/DA et la seconde à la date du 03 NOV.2010 suite à une lettre GSAC/ORY/10/339/DA .

Quant à la modification mineure elle a eu lieu à la date du 16 MAR 2010 suite à la lettre GSAC/ORY/10/080/DA.

Tous les travaux effectués par TUNISAIR TECHNICS au compte de Mauritania Airways se font sur la base d'un certificat d'approbation EASA part-145 délivré le 17 janvier 2003 à TUNISAIR TECHNICS. (Ref. EASA.145.0135- (EC) N°2042/2003)

COMPOSITION DE LA FLOTTE

A la date de rédaction du Manuel de Maintenance de l'Exploitant (MME) la flotte se composait de trois (3) aéronefs :

Deux (02) B737-700
Un (01) ATR 42-300

1-7 Renseignements météorologiques

1.7.1 Conditions Météorologiques.

1.7.1.1 Situation Générale et Conditions Météorologiques Observées.

Dans l'ensemble le territoire Guinéen était envahi par un système nuageux pas dangereux. Un flux essentiel lent d'Est faible a traversé le pays. Des pluies faibles étaient observées un peu partout.

A Conakry (Aéroport International) le vent au sol était d'Est- Sud -Est avec une force de 4 KT. La visibilité plus de 10 km avec une pluie faible (type bruine), des nuages de hauteur 390 m et de 3300 m. La Température et le point de rosée étaient 26°C et 25°C respectivement. Les pressions au niveau de la Station QFE et réduite QNH étaient de 1009 et 1012 hPa. Le vent est devenu plus faible et variable au point de vue direction et la visibilité a baissé de 10 à 8 Km entre 00 Heure et 01 Heure 00. L'humidité n'a pas varié (92%). A 02 Heures 00, la visibilité a augmenté à 10 Km et les QFE et QNH ont légèrement diminué et égales respectivement à 1008 et 1011 hPa. Des nuages de 5 à 7 octas à 390 m

1.7.1.2 Observations Météo diffusées.

Aéroport de Conakry/Gbessia

Les METAR de Conakry diffusés le 27 juillet à 23 Heures 00 et ceux du 28 juillet à 00 heures font ressortir un vent de 060 ° de force 4 kt , visibilité 10Km ou plus, humidité caractérisée par une Température et un point de rosée de 26°C et 25°C respectivement et un QNH de 1012 hPa. Une faible pluie à 00 heure 00. Pas de changement prévu comme tendance. Les nuages avaient comme plafonds 1500 et 1100 pieds. A 01heure 00 le vent était variable 02 kt, visibilité 8000 m. La bruine a continué et les différentes Températures sont restées inchangées.

Aérodrome de destination

METAR d'Abidjan : le 28 Juillet à 01heure 00, la direction du vent 170°, force 02 kt , visibilité plus de 10 Km ; des nuages épars de plafond 1100 ft et fragmentés d'un plafond 7000 ft ; Température et point de rosée 24°C pour une humidité de 100%. Le QNH égale à 1015 hPa. Tendance du temps : pas de changement prévu dans les 2 heures suivantes.

Aérodromes de déchargement

METAR de Bamako : le 28 Juillet à 01heure 00, le vent 240°, vitesse 03 kt , visibilité plus de 10 Km ; peu nuageux à plafond 2600 ft ; Les Température et point de rosée 23°C soit une humidité de 100%. Le QNH égale à 1015 hPa. Tendance du temps : pas de changement prévu dans les 2 heures suivantes.

METAR de Monrovia: le 27 Juillet à 22 heures 00, le vent 190°, vitesse 07 kt , visibilité plus de 8000 m avec pluie; peu nuageux et très bas à plafond 600 ft et une couche fragmentée à un plafond égal à 1300 ft ; Les Températures et point de rosée 25°C et 24°C respectivement. Le QNH égale à 1014 hPa. Tendance du temps : pas de changement prévu dans les 2 heures suivantes.

1.7.1.3. Dossier de Vol préparé pour l'équipage.

Alphanumérique

TAF : Au départ de Conakry, les prévisions de 36 heures ont été préparées de 0 heure le 28 juillet à 06 heures au 29 juillet : un vent de 260°C, force 4 Kt , visibilité

de plus de 10 Km avec un plafond de nuages épars à 1500 ft et 11500 ft. Temporairement, entre 6 heures le 28 juillet et 9 heures le 29 juillet est prévue une visibilité de 5000 m avec des nuages CB d'un plafond de 2000 ft avec orages et pluie; un vent devenant entre 06 heures et 12 heures de 60° avec vitesse de 12 kt.

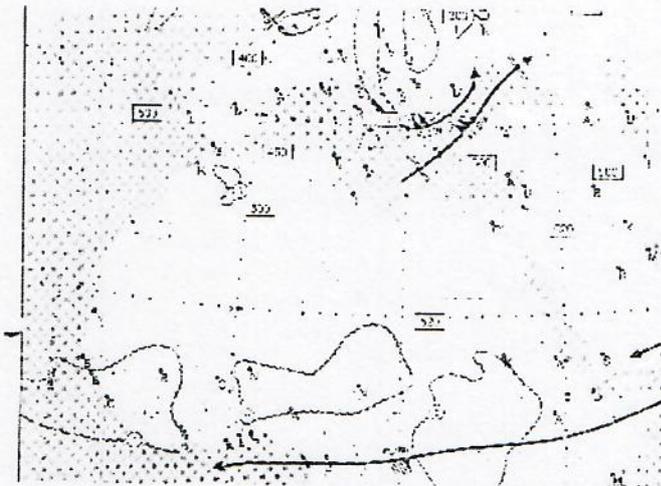
Abidjan, aérodrome de destination, une prévision de 36h également :

TAF: 272200Z 2800/2906 20006kt 9999 SCT012 PROB TEMPO

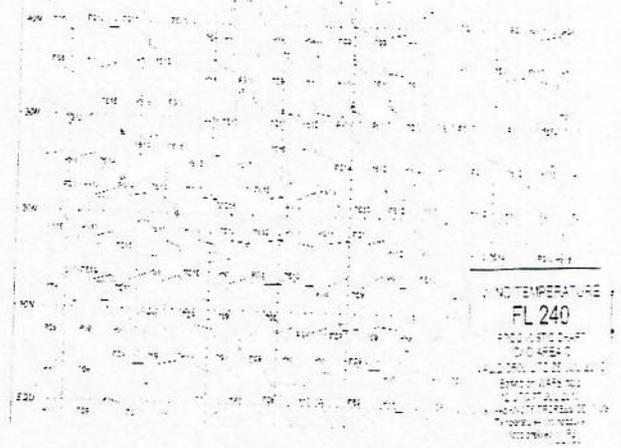
2815/2822 4000 RA BKN012=

Graphique

Une carte de Temps SIGNIFICATIF prévu valable pour 06 heures 00 (a), Les cartes de vent (b) à différents niveaux ont été préparées (exemple carte au niveau FL 240).



a)



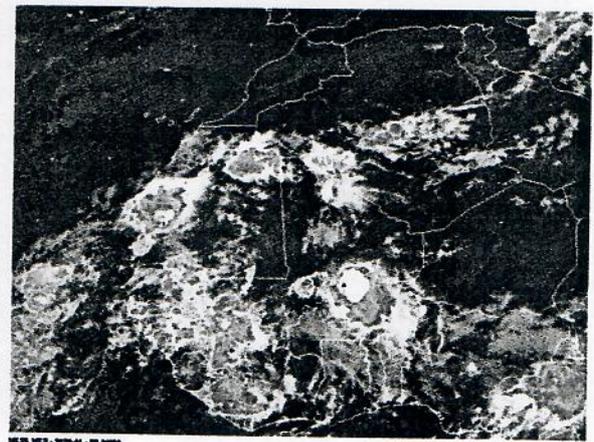
b)

2 - images : a) du 27 Juillet à 23h00 et b) du 28 juillet 2010 à 00h 00.



MSM IMG - 2010-07-27 2300

(a)



MSM IMG - 2010-07-28 0000

(b)

Deux images issues des Satellites Européens.

1.7.1.4 Informations reçues par l'équipage à travers la Tour de Contrôle.

CTL/estimé 01 07 en descente, la Météo Conakry vent 060°/04kt 10 km gouttes de pluie SCT 1300 BKN 11000 26/25 QNH 1012. CTL/ 1300 BKN 11000 26/25 QNH 1012.

0059 CTL/ ROGER QNH 1012. CTL/ Dernier vent 240/04 kts QNH 1011. 01 H04 CTL wind VRB/02kts

1.8 AIDES À LA NAVIGATION

L'approche à Conakry/Gbessia pour la piste 06 utilise le VOR DME GIA sur la Fréquence 114.9 Mhz.

Le dernier contrôle de la station datait du 27 juillet 2010 à 18 heures 55 minutes. Tous les paramètres moniteurs du VOR et du DME étaient normaux (ensemble 1 pour le VOR et ensemble 2 pour le DME). L'état de la recopie Tour lors de l'accident était normal. Le contrôle après l'accident était aussi normal.

Radar et visualisation

L'organisme du contrôle de Conakry/Gbessia ne dispose pas d'équipement radar et de visualisation.

1-9 Télécommunications

Les radiocommunications des organismes de contrôle de Conakry Gbessia et la FIR de Roberts sont effectuées sur la fréquence 128,1 MHz.

Les radiocommunications entre ^{les} services de contrôle de l'aérodrome de Conakry et le vol YD 620 ont été enregistrées par le CVR. Elles comportent une référence horaire en temps UTC. La transcription de la communication entre la Tour de Conakry et le vol YD 620 figure en annexe 1 à la fin de ce rapport.

Remarque : l'écoute des conversations enregistrées fait apparaître une incompréhension entre la copilote et le contrôleur :

l'un dit : « we have problem » (CPL)

l'autre répond : « no problem »(CTL)

1-10 Renseignements sur l'aérodrome

1.10.1 Infrastructures

L'Aéroport de Conakry Gbessia est un aérodrome civil contrôlé ouvert au trafic H/24 à la circulation aérienne publique.

Il dispose d'une piste en béton bitumineux, orientée 06/24 de 3300m x 45 mètres; l'altitude de référence est de 22 mètres, la température de référence est de 26,5 °C, l'altitude du seuil de piste 06 (058°) est de 21 mètres, l'altitude du seuil de piste 24 (238°) est de 16 mètres. Il est équipé d'un ILS

de catégorie 4-II, d'un VOR/DME. Il n'y a pas de radar sur l'aérodrome. Il est situé à 13 kilomètres de la ville de Conakry.

Il est équipé de balisage latéral, de seuils, d'extrémités de piste de haute intensité et d'un papi.

La piste 06 qui est la piste aux instruments est la piste proposée aux aéronefs en approche pour l'aérodrome de Conakry. La piste 24 est autorisée à la demande uniquement de l'équipage (approche à vue).

1.10.2 Procédures d'approche et d'atterrissage (AN 3)

Les textes réglementaires régissant la conception des procédures d'approche aux instruments respectent les spécifications internationales (OACI – DOC 8168).

La conception et les modifications d'une procédure sont étudiées, à la demande de l'Agence de la Navigation Aérienne (ANA), par le Bureau des Procédures de l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA). Leur publication est assurée par le Bureau central de l'information aéronautique (AIS) de la FIR de Roberts sous la forme de NOTAM et bulletins d'information de pré-vol (PIB).

Une procédure d'approche publiée (carte IAC) garantit qu'un aéronef évoluant dans les protections associées à la procédure et respectant la pente de descente survole les obstacles à une hauteur compatible avec le respect des marges de franchissement réglementaires.

1.10.3 Procédure NALAS VOR DME RWY 06

La procédure d'approche aux instruments VOR DME piste 06 de Conakry/Gbessia (Voir ^{Annexe 3} schéma ci-après) prévoit de rejoindre l'axe d'approche depuis le repère d'approche initial (IAF = INITIAL APPROACH FIX), en suivant un arc DME à 10 NM de GIA.

La procédure d'attente est basée sur l'IAF NALAS (239°/10NM GIA) ; vitesse indiquée maximale : 230kt ; route magnétique de rapprochement : 059° ; fin de parcours d'éloignement : 224°/15 NM GIA ; sens du virage : à droite ; altitude minimale : 2000 pieds ; altitude de protection : 10000 pieds.

La procédure VOR DME se décompose en trois segments :

- Le segment d'approche initiale et intermédiaire : De l'IAF NALAS ou à la sortie de l'arc DME 10 NM, maintenir 2000 pieds QNH sur la route magnétique 059° jusqu'au point d'approche finale (FAP=FINAL APPROACH POINT)
- Le segment d'approche finale : Du FAF descendre vers la DH (angle de descente 3° soit une pente de descente 5,24%) ;
- Le segment d'approche interrompue : Monter sur la radiale 059° de GIA, à 1600 pieds QNH, virer à droite en montée vers 2000 pieds QNH sur la radiale 224° pour rejoindre l'IAF NALAS. Ne pas virer avant le « Mapt ».

1.10.4 Service de Sécurité incendie et sauvetage.

Le niveau de protection des Services de Sécurité et Sauvetage de lutte contre les Incendies (SSIS) d'aéronef est de 9 selon la classification OACI. Le personnel d'intervention comprend trente deux personnes (quatre équipes de huit personnes) et un personnel d'encadrement de deux personnes dont le chef et son adjoint

Le service dispose de différents véhicules répartis comme suit :

- Une ambulance équipée d'une civière et d'un brancard
- Un véhicule de liaison équipé de 50kgs de poudre BC et deux (02) extincteurs CO2 de 5 kgs chacun.
- Un VIM 54 équipé de 5400 litres d'eau, 750 litres d'émulseur, 250 kgs de poudre BC
- Un VIM 95 équipé de 9500 litres d'eau, 1150 litres d'émulseur, 250 kgs de poudre BC
- Un VIM 91 équipé de 9100 litres d'eau, 1100 litres d'émulseur

Quantité totale d'agents extincteurs dans les véhicules

- Eau.....24000 litres
- Emulseur..... .3000 litres
- Poudre550 kgs

Equipements Radios

- Radios portables
- Trois(03) dans le bureau de garde
- Deux portables (02) pour le chef de service et son adjoint
- Radios fixes
- Une Radio fixe dans le bureau de garde
- Cinq(05) dans les véhicules

Ce service (SSIS) est sous l'autorité du Directeur de la sûreté et de la sécurité de la Société de Gestion et d'Exploitation de l'Aéroport de Conakry (SOGEAC).

1.10.5 Organisme de la Circulation Aérienne à Conakry/Gbessia

L'organisme de la circulation aérienne de Conakry/Gbessia rend les services du contrôle, d'information de vol et d'alerte.

Les espaces aériens qu'il gère se composent d'une CTR qui est un cercle de 15NM centré sur le VOR GIA qui s'étend du sol à 3000 pieds, d'une TMA de classe **A** au dessus du FL 150 et de classe **D** sur toutes les voies aériennes en dessous du FL 150. Une lettre d'accord (d'agrément) décrit les échanges entre le Centre de Contrôle Régional (CCR) de la FIR de Roberts et l'approche de Conakry. Elle précise le transfert de responsabilité entre les deux organes ainsi qu'il suit :

Trafic Arrivée : dans le cas du trafic à l'arrivée, le transfert de contrôle de l'aéronef du CCR de Roberts FIR à l'Approche de Conakry doit être effectué aussitôt que les conditions de trafic le permettent ; mais ne devrait pas être en dessous du FL 100

Trafic Départ : Dans le cas du trafic au départ, un aéronef sous le contrôle de l'Approche de Conakry ne sera transféré au CCR de Roberts que s'il est complètement séparé des autres aéronefs évoluant à des niveaux de vol inférieur au FL 100.

La lettre prévoit que les informations fournies doivent être envoyées à la Tour de contrôle pas moins de 15 minutes avant l'heure estimée d'arrivée et doivent être révisées si nécessaire. Lorsque le transfert de responsabilité est effectué, l'Approche de Conakry devra aviser le CCR dès que le FL 100 sera libéré.

1.10.6 Organisation du travail

La Tour de contrôle dispose des postes de travail Sol et APP regroupés sur la position APP en raison de la charge de travail qui le permet. Le Centre d'Information de Vol (CIV) est positionné ailleurs.

La rotation de service prévoit la présence de deux contrôleurs par quart entre 08 h 00 et 14 h 00, 14 h 00 et 20 h 00, et 20 h 00 à 08h 00. Les deux contrôleurs s'accordent sur l'organisation de leurs temps de pause. En pratique, il est courant qu'un seul contrôleur assure le service du contrôle durant la pause du second qui reste toujours disponible en cas de besoin.

1-11 Enregistreurs de bord

1.11.1 Récupération des enregistreurs

Trois enregistreurs réglementaires étaient embarqués sur le TS-IEA: un enregistreur phonique (CVR), un enregistreur de paramètres (FDR) et un enregistreur de maintenance (QAR). Leur récupération a été faite le 31 Juillet 2010 par une équipe du personnel de la compagnie Mauritania Airways, les enquêteurs, la Gendarmerie du Transport Aérien (GTA) assistée d'un Agent de la Police judiciaire pour la mise des scellés et la conservation jusqu'au moment de leur expédition au laboratoire de lecture du BEA en France.

Les trois(03) enregistreurs se trouvaient dans la soute avant de l'avion.

Le CVR, le FDR et le QAR ont tous été prélevés de leur réceptacle en bon état ; ils ont pu être retirés sans difficulté ; Tous ont été confiés à la Gendarmerie du Transport Aérien (GTA) avant d'être transmis pour conservation à l'autorité de la police judiciaire par le biais de la Direction Nationale de l'Aviation Civile (DNAC).



Dépose des 3 enregistreurs (en bon état)

* Le 3 Octobre 2010, La DNAC a repris les enregistreurs avec la Police Judiciaire pour les remettre aux membres de la commission d'enquête pour le transport vers le BEA en France. Pour faciliter le transport vers le BEA, les deux enregistreurs (CVR, FDR) ont été protégés à l'aide de deux containers spéciaux appropriés, la carte du QAR a été retirée de son réceptacle pour faciliter son transport. Les boîtiers protégés du CVR et le FDR ont été placés sous scellés pour leur transport vers la France.

* *Revoir late*

1.11.2 Caractéristiques des enregistreurs et opérations de lecture

1.11.2.1 Enregistreur phonique CVR

Constructeur : HONEYWELL

- Marque : Allied Signal
- Type : A100
- Numéro de type: PN: 980-6022-001
- Numéro de série: 1272

La décompression des données brutes a produit cinq fichiers audio correspondant chacun à une des pistes enregistrées:

- 1P: Public adress
- 2P: Micro Pilote
- 3P: Micro Co-Pilote
- 4P: CAM/Microphone d'ambiance
- MA: Mix/contenu mixé des trois premières pistes, sur une durée de deux heures.

Ces fichiers ont été intégrés dans un projet multipiste dénommé TS-IEA.VIP exploitable avec le logiciel Samplitude.

La synchronisation horaire des fichiers audio du CVR a permis la rédaction d'une transcription préliminaire partielle établie de 00 heure 35 minutes 25 secondes à 01heure 08 minutes 11 secondes UTC.

1.11.2.2 Enregistreur de paramètres : FDR

Constructeur: SAGEM

- Marque: SFIM
- Numéro de type: AP41117101
- Numéro de série: 335
- Date de Fabrication : décembre 1997
- Fabricant : France

Le document de décodage utilisé a été fourni par le NTSB. C'est une grille standard Boeing 737-3B avec la référence : D226A101-2H.

Des courbes préliminaires du vol de l'événement et du vol précédent sont jointes en annexe. Le vol de l'événement est enregistré dans le FDR entre les temps 00 heure

00minutes 00secondes et 01heure 08minute 00 secondes. La synchronisation du fichier a été effectuée par rapport au temps UTC enregistré dans le FDR.

1.11.2.3 Enregistreur de maintenance QAR (Quick Access Reference).

Les données ont été déchargées mais n'ont pas été exploitées du fait que les données du CVR et du FDR sont en bon état.

1.11.2.4 Exploitation des données

Les données extraites du FDR et du CVR sont de bonne qualité.

L'enregistrement FDR contient plus de 34 heures de données, incluant celles du vol de l'évènement.

L'enregistrement CVR contient plus de deux heures de données, incluant celles de l'évènement.

Les graphiques joints en annexes du document de Boeing présentent les paramètres longitudinaux et latéraux et de direction voir graphiques de 1 à 5, les graphiques 1 et 2 indiquent l'approche de l'altitude 2000 pieds (600m) à l'atterrissage jusqu'à l'immobilisation totale (entre 3700S et 3900S). Le graphique 3 indique les contours des paramètres et met en évidence le moment où la lumière des « LE FLAPS TRANSIT » s'allume (entre 0h 58mn 33s et 01h05mn).

Les graphiques 4 et 5 indiquent les paramètres longitudinaux et latéraux et de direction pour un segment au sol au moment de l'atterrissage à une faible échelle de temps (3500S et 3900S). Les graphiques 6 et 7 montrent la trajectoire sol pour l'approche finale jusqu'à l'atterrissage et l'immobilisation finale.

Les données du FDR montrent que l'avion approche avec volets 15 avec les auto-manettes branchées (voir graphique 1). Le poids de l'avion était approximativement de 63 tonnes (erreur, l'avion a décollé avec 60T394 de DKR moins 3T de consommation donc à l'atterrissage à CKY il avait 57T 394) et la vitesse référence d'atterrissage (VREF30) était de 132knots (244km/h) (par interpolation, la VREF30 s'est réduite à 130kts (240 Km /h). Au cours de l'approche à approximativement 2000 pieds (600 mètres) temps (3700S), l'équipage a sorti et rétracté les volets de 15 à 30 degrés deux fois avant finalement de les sortir à 30 degrés vers (3770S) en vue de la préparation pour l'atterrissage. Selon le rapport du Commandant de Bord, l'équipage a recyclé les volets pour s'efforcer d'éteindre la lumière « LE FLAPS TRANSIT ».

Avant la descente de l'altitude de 2000 pieds, (600m) l'avion volait à l'horizontal alors qu'il était configuré pour l'atterrissage (voir graphique 3). Les volets et les éléments des bords d'attaque des ailes (LE) la plupart sont sortis comme attendu pendant l'extension des volets de 0 à 5. Les voyants pour les LE slats de 2 à 8 indiquent « in transit » pour approximativement 8 secondes, mais le LE slat » #1 voyant indique « in transit » pour seulement 2 secondes.

A la sélection des volets à 15 aux alentours de 3660S le voyant de LE slat# 1 n'a pas transité pour indiquer « full extend » pendant que tout le reste des voyants de LE slats ont transité comme attendu. Le LE Master In-Transit voyant était engagé à son point qui indique l'illumination des « LE FLAPS TRANSIT ». L'équipage a alors recyclé une fois les volets entre 15 et 30 degrés sans pouvoir éteindre la lumière. Ils ont débranché l'autopilote à environ 3700S et ont effectué l'approche manuellement.

Les autos-manettes étaient engagées sans que l'autopilote ne soit branché au cours de l'approche. La référence (b) 737NG du manuel de formation au vol de l'équipage stipule que:

Remarque :

L'utilisation des auto-manettes est recommandée au décollage, à la montée ou en vol automatique ou manuel. Pendant toutes les autres phases de vol, l'utilisation des auto-manettes est recommandée seulement quand l'autopilote est engagé en position commande (CMD).

La vitesse de vibration du volant enregistrée et la vitesse minimum de manœuvre sont présentées sur le graphique (3) aux alentours de 3560 Secondes, la vitesse de vibration du volant et la vitesse minimale d'opération ont baissé pendant la sortie des volets et l'extension de « LE » comme d'habitude.

Aux environs de 3670s juste après l'allumage de « LE FLAPS IN TRANSIT » la vibration du volant et la vitesse minimale de manœuvre ont augmenté approximativement de 25 Knots.

Ceci est en conformité avec le rapport du Commandant de Bord qui mentionne que l'équipage a observé la vitesse minimale de manœuvre (au dessus de la bande jaune) qui approchait rapidement la vitesse maximale de manœuvre.

Cette augmentation de la vitesse de vibration du volant et de la vitesse minimale de manœuvre ne pouvait être que le résultat attendu, engendré par l'allumage des « LE FLAPS TRANSIT ».

Comme mentionné auparavant l'équipage a recyclé les volets 3 fois en tout avant de sortir les volets à 30 degrés pour une préparation à l'atterrissage. Il est important de noter que la configuration correcte pour l'atterrissage avec une indication « LE FLAPS IN TRANSIT » est volet 15° suivant la référence (c) 737NG du manuel de vol (FCOM) des équipages. Depuis que les TE flaps volets de courbure sont sortis correctement et l'indication de la position des TE flaps en conformité avec la position du levier des volets, la procédure correcte voudrait qu'on planifie volet 15° à l'atterrissage et qu'on fixe la vitesse VREF15+15 (152 Knots) 281 Km/h). La vitesse sélectionnée sur le pupitre central de contrôle (MCP) était de 148 Knots (VREF30+16) pendant l'approche.

A cause du manque de précision dans le rapport du pilote, sur les actions correctives entreprises à l'escale de Dakar et à cause du manque des preuves dans les données du FDR, la cause de l'allumage de « LE FLAPS IN TRANSIT » n'est pas claire.

Deux hypothèses sont envisageables : un défaut d'indication du capteur ou une restriction du mouvement du slat. Les effets de l'asymétrie du LE slat aux vitesses normales de manœuvre sont très petits et difficiles à observer dans les données du FDR.

Il n'est pas clair si oui ou non le LE slat #1 a physiquement bougé à « full extend » avec la sélection des volets à 15°.

Mauritania Airways (MUQ) a aussi fourni des données autour des cinq vols qui ont précédés le vol actuellement en cause. Comme mentionné dans le rapport du pilote

une panne de « LE FLAPS Transit » s'est produite au cours du vol d'avant. Ce qui a été confirmé par les données, comme de nouveau la lumière s'est allumée au cours du passage des volets de 5° vers 15° à cause de la panne du LE slat #1 d'indiquer « full extend ». Cette manifestation ne s'était pas produite au cours des quatre autres vols. Toutefois, des anomalies ont été observées au cours de trois vols avant l'accident quand le LE slat #1 « in transit » indiquait de façon similaire à ce qui s'est passé au cours de l'extension des volets de 0° à 5°.

Les données calculées du vent montrent que l'avion avait antérieurement subi un vent arrière qui avait atteint une valeur approximative de 15 nœuds au cours de l'approche, avant de diminuer sa force avant l'atterrissage (graphique 2). La combinaison d'une grande vitesse d'approche avec la présence d'un vent arrière a contribué à une grande vitesse sol au cours de l'approche et de l'atterrissage.

Au cours de l'approche, les données sur l'altitude et la vitesse verticale montrent que l'avion n'était pas sur la pente de glissade. Le profil vertical de la vitesse était de l'ordre de + 550 pieds /min (165 m/min) à -2650 pieds /min (- 795m/min). L'équipage a confirmé dans son rapport qu'il était au courant que l'avion n'était pas sur la pente de glissade normale et qu'il s'est efforcé durement de le corriger. Après avoir passé l'altitude de 1000pieds (300m) l'appareil a piqué approximativement -5 degrés dans un élan de regagner la pente de glissade, occasionnant une augmentation de la vitesse et du taux de descente. Approximativement à 3803 secondes (1h03min 38s) et 550pieds (165m) sur le radio altimètre, le taux de descente a atteint au moyen 2650 pieds /min (795m/min).

Le système d'alerte de sécurité ^{proximité de sol} (GPWS) « SINK RATE » a vu son alarme se déclencher à ce stade. Il s'est manifesté une fois de plus 6 secondes après, approximativement à 200 pieds (60m) sur le radioaltimètre alors que le taux de descente était aux environs de 1500 pieds (450m). Juste avant ce temps l'avion avait atteint une vitesse maximale indiquée de 167.5 kts (281 km/h) (MCP speed + 19.5 ; vref30 + 35.5) et une vitesse maximale sol de 182 kts (337 km/h) à approximativement 350 pieds altitude (105m).

L'avion a initialement touché le sol à une vitesse de 152 kts (281 km/h) correspondant à 161 kts (298 km/h) vitesse sol (graphique 1 et 4). le taux de chute ^{décrochage} à l'atterrissage initial était approximativement de 230 pieds/min (3.8 pieds mn). les trains principaux ont rebondi brièvement avant que l'atterrissage final ne se produise.

Le levier des aérofreins n'était pas armé, c'est ce qui a fait que le levier ne s'est pas déployé automatiquement à l'atterrissage (graphique 4). Les auto freins ont été branchés et utilisés momentanément avant l'utilisation du freinage manuel. La position du niveau de freinage automatique n'a pas été enregistrée par le FDR et ne peut être déterminée en utilisant l'accélération longitudinale à cause de l'application minimale du freinage automatique.

Après l'atterrissage et la dé-rotation, le freinage manuel a été appliqué pour 2 secondes avant qu'il ne soit réduit et que les renverseurs soient bougés à la reverse de poussée position détente 2. Cette action des renverseurs a automatiquement déployé les aérofreins à 5 secondes après l'atterrissage final. Les renverseurs de poussée se sont déployés complètement après 2 secondes, la pression de freinage

avoisinait 500 psi et l'accélération longitudinale avoisinait $-0.25 g'$ seconde pour les 6 secondes qui ont suivies.

A un moment du vol à une vitesse de 120 kts (222 Km/h) vitesse sol, les renverseurs de poussée ont été graduellement ramenés jusqu'à atteindre la position avant ou la position « ralenti ». C'est ce qui a maintenu les renverseurs de poussée à une certaine période.

Au cours de la réduction de la poussée par les renverseurs, un freinage manuel maximal était appliqué et maintenu pour le reste du temps.

Une décélération $2 \frac{1}{2} g'$ était maintenue pendant ce temps.

L'avion est sorti de la piste bitumée à approximativement 3860 secondes et a quitté la bande d'arrêt 2 secondes plus tard à cause du changement de comportement du à l'accélération (graphiques 4 et 5). Un braquage plein du volant du côté droit et une déviation totale du gouvernail de direction du côté droit étaient appliqués pendant ce laps de temps (graphique 5). Comme résultat, l'avion a tourné vers la droite de la même manière qu'il est rentré dans les herbes.

Le choc avec les antennes du localyzer a été déterminé et s'est produit vers 3865.5 secondes. Ce point (référence) a été choisi du fait que les références de beaucoup de paramètres sont parties de là.

Les données se sont terminées vers 3868 secondes pendant que l'avion était encore en mouvement avec une vitesse sol de 25 kts.

La trace au sol a été ressortie pour montrer la trajectoire du vol pendant l'approche finale, l'atterrissage et la fin des données (graphiques 6 et 7). La piste 06 de CKY a une longueur de 10823 pieds (3247m) et une largeur de 148 pieds (45 m) « Réalité (3300 m et 45 m) ». Il ya aussi 200 pieds (60 m) de bande d'arrêt à la fin de la piste (de même largeur que la piste). *prolongement*

Les distances longitudinales et latérales ont été calculées en utilisant une combinaison des données de l'inertie (vitesse sol, angle de dérive, cap, latitude/ longitude, et information sur l'aéroport (dimensions de la piste). Ensuite les distances de la piste ont eu comme référence la position des antennes du localyzer où l'avion est sorti de piste et de la bande d'arrêt de piste, et le point final d'arrêt de l'avion.

Depuis l'épuisement des données quand même l'avion avait 25 kts vitesse sol, ce sont les photos de l'évènement qui ont été utilisées pour estimer le point d'arrêt final. (voir symbole forme de diamant sur les graphiques).

Les résultats montrent que l'avion s'est posé au centre de la piste vers 5150 pieds (1545m) au delà du seuil de piste (graphique 6). Le toucher final a eu lieu vers 5600 pieds (1680m) au-delà du seuil de piste (graphique 7).

Les aérofreins se sont déployés vers 6800 pieds (2040 m) au-delà du seuil de piste (-4000 pieds ou -1200m du reste de la piste) suivi par les renverseurs de poussée complètement déployés vers 3400 pieds (1020 m du reste de la piste).

Un freinage manuel maximal fut appliqué à 1400 pieds (420 m) du reste de la piste et les renverseurs de poussée rentrés vers 1000pieds (« 3000 m) du seuil de la piste (-800 pieds ou 240 m de la fin de la piste). L'avion est sorti de fin de piste avec approximativement 70 kts (129km/h) vitesse sol et est sorti de la bande d'arrêt à environ 60 kts (111km/h). L'avion a heurté les antennes du localizer avant de venir s'arrêter à 700-750 pieds (210 m – 225 m) de la fin de la piste (sur le terrain 237 m).

A 00 heures 38 minutes 25 secondes passant SESEL, YD 620 clôture son contact avec Dakar pour reprendre avec Roberts FIR,

A 00h40 minutes 50 secondes, niveau 250, il est libéré par Roberts FIR, et autorisé à descendre au niveau 110.

A 00h 43mn 58s, Il prend contact avec Conakry qui lui communique les données météo

A 00h 47mn 18s, Conakry l'autorise à descendre au niveau 50

A 00h 51mn 19s, la copilote suggère ceci: « si il va nous faire la même chose on reprend tout de suite Flaps fifteen » à travers cette observation, l'équipage constate de nouveau que le problème de panne d'indication de la position des volets a réapparu

A 00h 53mn 48s le commandant demande une approche VOR, DME

A 00h 58mn 53s YD 620 il est autorisé par l'ATC de Conakry à descendre à l'altitude de 2000 pieds (600 mètres) pour rappeler NALAS

A 01h 00mn 49s YD 620 demande les dernières informations météo ;

A 01h 02min 18s le CDB demande au copilote « flaps one » volet 1

A 01h 02min 39s le CPL confirme « Flaps one green light »

A 01h 02min 41s le CDB demande « flaps five » volet 5

A 01h 02min 51s le CPL confirme « Flaps five green light »

A 01h 03min 49s le CDB déclare le passage sur « NALAS »

A 01h 03min 51s le CPL confirme le passage sur «NALAS »

A 01h 04min 01s le CPL confirme piste en vue

A 01h 04min 05s le CDB ordonne la sortie des « Flaps gear down » des volets et trains sans indiquer la position ;

A 01h 04min 05s le commandant ordonne « flaps fifteen », mets flaps thirty, moi je ne préfère pas répond le copilote

A 01h 04min 50s le Contrôleur de la tour déclare les avoir en vue et informe que le localizer est hors service

A 01H 04min 57s il autorise l'atterrissage sur la piste 06 ;

A 01h 06min 14s le contrôleur demande au CDB de vérifier son altitude

A 01h 06min 43s le CPL déclare : nous sommes à deux mille cent soixante

A 01h 06min 49s le CPL suggère de faire un « go around » un défilé,

A 01h 06min 54s, le CDB répond non, c'est bon ça va aller

A 01h 07mn 37s, le CDB dit : evacuate, evacuate, évacuez, évacuez

Remarque : En complément des paramètres enregistrés, la vitesse sol de l'avion et la distance parcourue depuis le toucher du sol ont été déterminées avec précision au niveau du décryptage du DFDR par Boeing suite aux travaux préliminaires effectués par le BEA (Distance 1830 mètres-Vitesse 152Kts ou 281km/h). Compte tenu de la quantité et de la qualité des échanges après le début de la descente, la transcription de l'enregistrement et sa traduction ont pris assez de temps.

1-12 RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉPAVE ET SUR L'IMPACT

1.12.1 Dans l'enceinte de l'aérodrome

Répartition de l'épave

Bien que l'avion ne se soit pas disloqué, nombreux de ses éléments détachés jalonnent le sol à partir du point de choc avec les antennes jusqu'à l'épave sur une longueur de 237 mètres: débris du fuselage, une fenêtre d'issue de secours, différents éléments des trains et du système hydraulique.



Position de l'épave après sa sortie de piste



Traces après la sortie de piste



Vue de la dernière position de l'avion,



Fenêtre de sortie de secours détachée



Panel détaché



Agrégat détaché durant le parcours

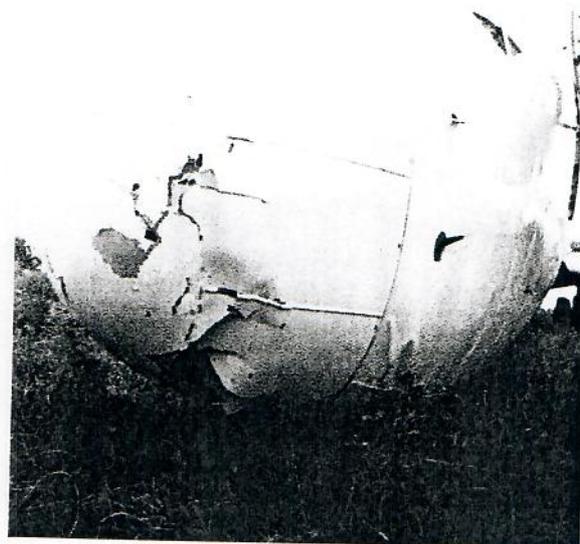
La structure

L'épave est orientée globalement au cap 176°. Elle repose sur le nez et sur les deux principaux trains avec une assiette fortement inclinée. Des traces de boue maculent le bas du fuselage et les deux moteurs. La cellule est froissée et vrillée sur les deux côtés du fuselage. L'avant du fuselage est endommagé sur sa face inférieure.

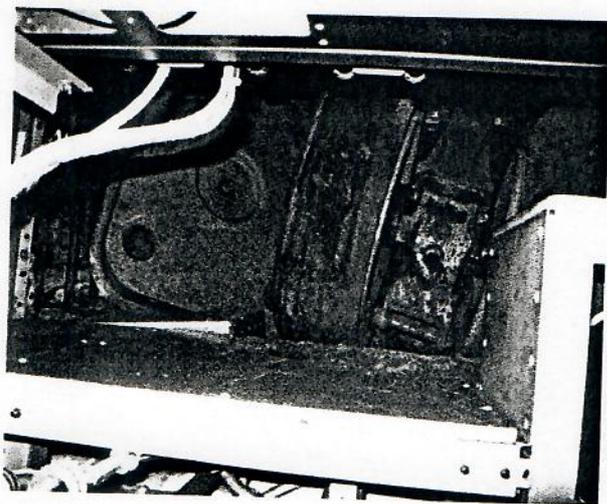
Le train avant est cassé et s'est logé dans le compartiment de l'équipement électronique. Les trains principaux, peu endommagés, sont restés solidaires à la cellule, les pneumatiques 1 et 3 éclatés.



Position finale de l'avion avec les toboggans



Nez de l'avion abîmé



Train avant logé dans le compartiment EEC



Déchirure au bas du fuselage

1.12.2 Examen des traces

La lecture effectuée à partir de l'enregistreur des paramètres montre que l'avion a roulé environ 1830 mètres sur la piste.

Les premières traces identifiées se situent au niveau du hangar de maintenance Air Guinée, peu avant la bretelle d'accès N°2, c'est-à-dire à environ 1470 mètres du seuil de piste 06. Les traces des trains sont fortement présentes quelque peu avant la sortie de piste. L'avion sort de piste en laissant des traces profondes sur le sol mouillé dans la zone abritant les antennes du Localyzer (voir photos ci-dessus). La distance parcourue entre le début de sa sortie de piste et son immobilisation est d'environ deux cent trente sept mètres (237 m).



Les dernières traces avant la sortie de piste



Traces profondes des pneus sur le terrain



seuil de la piste 24 (début de piste 24)

1.12.3 Examen de l'avion :

L'avion s'est immobilisé au cap magnétique 176°. La dérive se trouve à environ sept (07) mètres de l'axe de piste. Le nez repose sur le sol en bordure d'une petite clairière.



Vue de la position finale d'arrêt de l'avion après la sortie de piste



Eclatement du toboggan avant gauche

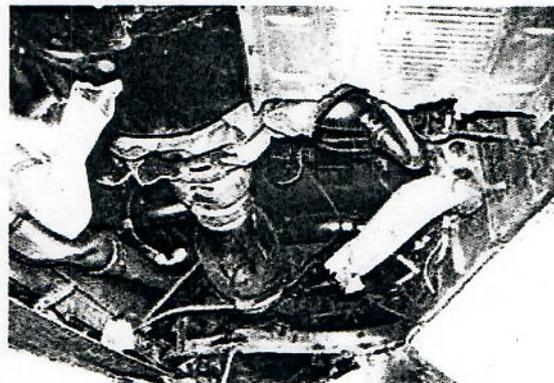


Vue de l'appareil avec trois (3) toboggans



Moteur gauche endommagé

Swit



Large déchirure niveau système de conditionnement

Lors du choc avec la structure bétonnée des antennes du Localyzer, le train avant, en se repliant, a perforé la cellule au niveau du compartiment électronique.

Les renverseurs de poussée des moteurs 1 et 2 ont été déployés, puis rétractés au moment de sortie de piste de l'avion. Les aérofreins sont rentrés et les volets sont sortis des deux côtés en position 40°.

Les becs de bord d'attaque sont également sortis des deux côtés. Les deux moteurs présentent d'énormes dégâts qui les rendent irrécupérables. Deux toboggans ont été déployés de chaque côté de l'appareil mais le premier à éclaté (porte avant gauche).

Remarque :

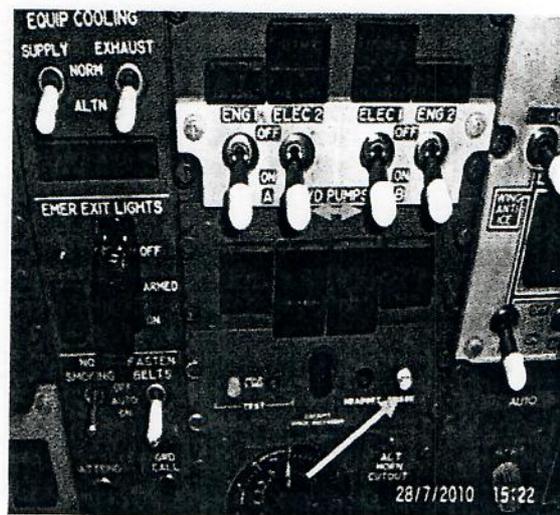
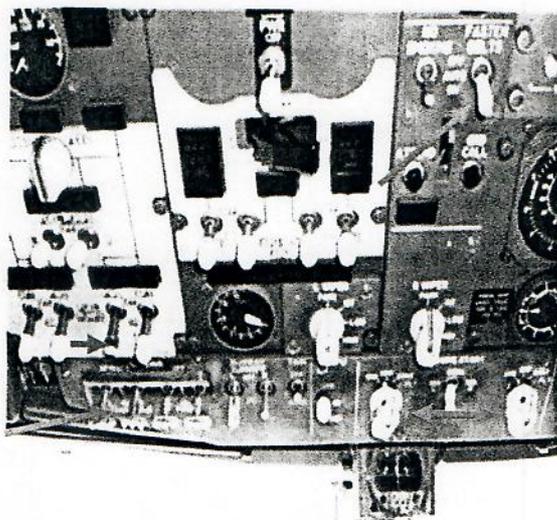
L'avion n'est pas récupérable pour une remise en service.

1.12.4 Examen du poste de pilotage

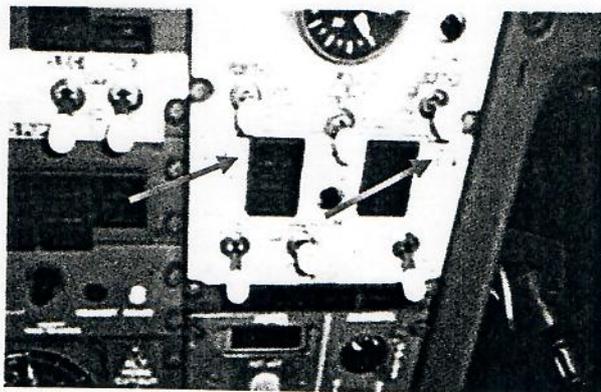
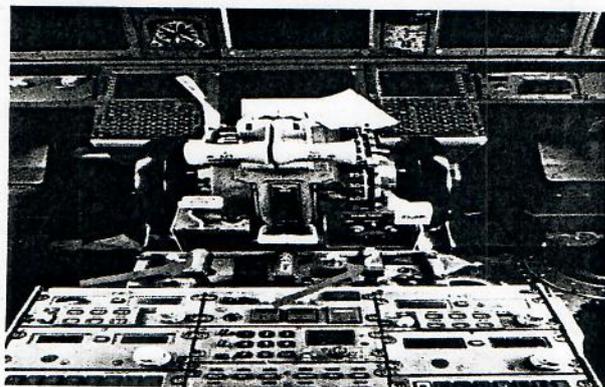
Les enquêteurs ont observé dans le poste de pilotage le lendemain de l'accident que les deux manettes de poussée étaient en position ralenti. Il a été constaté que l'équipage au cours de l'évacuation d'urgence avait armé les robinets d'incendie sans percuter les extincteurs des moteurs. Il n'y a pas eu d'incendie.

Plusieurs interrupteurs et manettes n'avaient pas été débranchés lors de l'évacuation d'urgence (systèmes : de carburant, de pressurisation, le « parking brake », les inverseurs de poussée, le « no-smoking », le « fasten belt », les phares, les « window heat », les « Pitots probe ».....)

Il est à signaler que le poste de pilotage n'était pas alimenté au moment des observations. Ce qui a rendu impossible la lecture de certains instruments de bord.



Position des interrupteurs sur les panels avant supérieurs de la cabine de pilotage



Etat de la cabine de pilotage après évacuation par l'équipage

1-13 Renseignements médicaux et pathologiques :

Sans objet

1-14 Incendie

Il n'y a pas eu d'incendie

1.15 Questions relatives à la survie des occupants

Après l'accident, plusieurs personnes se sont rendues sur place, mais non pas pu accéder à l'avion grâce au cordon de sécurité mis en place par la gendarmerie. La bonne coordination entre les personnels d'intervention des différents organismes, rehaussée par la présence des Autorités de l'Etat ont contribué au maintien de l'ordre sur les lieux du sinistre.

Les passagers en majeure partie indemnes ont été directement transportés au niveau Arrivée pour passer les formalités de police.

Les blessés ont été orientés vers les différents centres hospitaliers de la ville.

Tous ces mouvements de véhicules légers et des bus ont été rendus possible par l'appui de l'organe de gestion de l'Aéroport (SOGEAC).

1.16 ESSAIS ET RECHERCHES

1.16.1. Masse et Centrage

Il ressort du devis de poids établi à Dakar le 27/07/2010 les données suivantes :

Le poids en ordre d'exploitation	39155 KG	
Le poids sans carburant	50594 KG	54657 KG
Carburant au décollage	9800KG	
Poids de décollage actuel	60394 KG	67996 KG
Consommation	3000KG	
Poids d'atterrissage (Conakry)	57394 KG	58059 KG

Ce qui donnait un centrage pour le poids à vide de 21.00%

Et un centrage pour un poids de décollage de 22.84%

La charge de trafic était de 11439 KG

Total des passagers 97 ; (84/ 9/ 4) CY 14 / 79

Au vu de ces données on peut conclure que l'avion à décollé dans les normes d'exploitation de l'appareil.

1.16.2 Estimation des erreurs sur certaines données de l'approche

Le profil de l'appareil :

- La trajectoire qui n'a pas été respectée pour une approche VOR (donnée du FDR)
- La confirmation faite par l'équipage dans son rapport et des communications entre les deux (2) pilotes.
- La remarque faite à l'équipage par le contrôleur de la tour

La vitesse verticale et vitesse sol

Ces deux (2) données ont fait l'objet de remarques au niveau du FDR et dans le rapport des pilotes.

1.17 Renseignements sur les organismes et la gestion

1.17.1 Manuel d'Exploitation et répartition des tâches

Le manuel d'exploitation reflète la politique d'exploitation de la compagnie et celle à adopter par les personnels employés dans l'exercice de leurs fonctions.

Tout membre de l'équipage doit être titulaire des titres et détenteur des attestations exigés par le Ministre chargé de l'Aviation Civile conformément à la réglementation en vigueur, en état de validité, pour l'accomplissement des tâches qui lui sont confiées. Il doit pouvoir les présenter lors de toute demande des services compétents.

Peuvent en outre être compris dans l'équipage, les personnels navigants professionnels qui, en fonction soit de dispositions réglementaires, soit de dispositions prises par l'entreprise de transport aérien et définies au manuel d'exploitation, sont à bord dans le cadre d'une fonction pédagogique, de contrôle ou d'information concourant à la sécurité des vols de transport aérien.

L'équipage de conduite est formé des membres de l'équipage qui accomplissent des tâches liées aux fonctions « commandement », « pilotage », « mécanique », « navigation » et « télécommunications ». Il participe aux tâches de la fonction « sécurité-sauvetage ».

Le personnel de cabine exerce une activité liée à la présence de passagers et, en particulier, à la fonction sécurité-sauvetage

Tâches et Responsabilités des Membres d'équipage

Commandant de bord

Il assure :

- **Le Commandement** à travers la prise de toutes les décisions nécessaires à l'exécution de la mission et de toutes les tâches prévues par la réglementation
- **Le Pilotage** par la manœuvre de l'avion en conditions de vol à vue ou aux instruments pour suivre la trajectoire désirée.
- **La Navigation** par la détermination de la position et maintien de l'avion sur la route prévue avec un écart latéral et un écart longitudinal compatibles avec les normes en vigueur.
- **La Mécanique** par la vérification de l'aptitude au vol de l'avion et de ses équipements ; la mise en route et surveillance des moteurs, systèmes et dispositifs propres à l'avion ; l'exécution des manœuvres particulières, de secours ou d'urgence pour parer aux défaillances de fonctionnement des moteurs, systèmes ou dispositifs propres à l'avion, l'établissement du compte rendu d'état technique de l'avion

- **Les Télécommunications** à travers l'établissement et le maintien des communications radio électriques des écoutes nécessaires au déroulement du vol et la mise en œuvre des équipements de radio navigation.
- **La sécurité- Sauvetage** qui comprend toutes les tâches relatives à la surveillance et à la protection des passagers à bord des avions, lorsque ce dernier est en vol ainsi qu'au sol, lors des opérations de départ, d'arrivée ou lorsque la réglementation l'exige.

Copilote (OPL)

Il ou Elle est l'assistant du commandant lors de la préparation et de la réalisation du vol, il ou elle exécute les tâches qui lui sont assignées dans les procédures de travail ou qui lui sont déléguées par le commandant de Bord. Le Copilote assure la fonction pilotage seulement sur ordre du Commandant de Bord. Il est de la plus haute importance que le Copilote attire l'attention du Commandant de Bord aux faits et circonstances qui risquent d'affecter la sécurité du vol et qui n'ont pas été signalés par celui-ci. En cas d'absence ou d'incapacité du Commandant de Bord, le Copilote assume le rôle du Commandant de Bord.

Personnel Navigant Commercial (PNC).

Il est de la charge et de la responsabilité de l'équipage PNC de s'assurer :

- A temps de la présence à bord des équipements d'urgence, hôtellerie nécessaire pour le vol en question.
- Que les passagers sont informés sur les procédures de sécurité et de sauvetage ;
- Que le service au niveau des passagers est effectué dans les meilleures conditions de confort et de qualité permettant d'améliorer constamment l'image de marque de la compagnie ;
- Que la sécurité des passagers est maintenue durant toutes les phases du vol ;
- Que les opérations de secourisme suite à une situation d'urgence ont été exécutées conformément aux consignes du manuel d'exploitation et aux instructions du Commandant de Bord.

Le chef de cabine est responsable devant le Commandant de Bord de la conduite et de la Coordination des procédures de sécurité cabine et d'urgence spécifiées dans le manuel de sécurité et sauvetage (MSS).

1.17.2 Les obligations des Etats en matière de supervision de la sécurité

1.17.3 Le cadre international

En matière de supervision de la sécurité la responsabilité et les obligations des Etats découlent de la convention du 7 décembre 1944 relative à l'aviation civile internationale ou Convention de Chicago, *afin que l'aviation civile internationale puisse se développer d'une manière sûre et ordonnée et que les services internationaux de transport aérien puissent être établis sur la base de l'égalité des chances et exploités d'une manière saine et économique.*

Dans son article premier la Convention reconnaît que *chaque Etat a la souveraineté complète et exclusive sur l'espace aérien au dessus de son territoire.*

Elle prévoit par ailleurs dans son article (12) que *les Etats s'assurent que tout aéronef survolant leur territoire ou y manœuvrant ainsi que tout aéronef portant la marque de leur nationalité en quelque lieu qu'il se trouve, se conforment aux règles et règlements en vigueur en ce lieu pour le vol et la manœuvre des aéronefs.*

Il est prévu aussi à travers les articles 31 et 32 de la convention, que *les Etats d'immatriculation délivrent un certificat de navigabilité aux aéronefs effectuant des vols internationaux et des brevets et licences à leurs équipages.* Toutefois, *l'article 83 bis autorise le transfert total ou partiel de ces responsabilités, ainsi que de celle qui découle de l'article 12, à l'Etat où est installé l'exploitant de l'aéronef.*

Pour que ces différentes obligations puissent fonctionner harmonieusement, la Convention a introduit, dans l'article 12, une obligation de conformité des règlements nationaux avec les règles établies en vertu de la Convention et, à l'article 33, la reconnaissance internationale des documents délivrés par l'Etat d'immatriculation dans la mesure où ils répondent aux normes.

Pour cela il faut que chaque Etat adopte une loi ou un code de l'aviation civile, Complété par les règlements d'application nécessaires, pour mettre en application et exécuter les normes internationales. Ce qui implique que chaque Etat puisse de façon effective constater l'application satisfaisante par les autres Etats de leurs engagements.

Surtout, si les règles adoptées par un autre Etat sont inférieures aux normes internationales, l'article 38 impose la notification de ces différences au Conseil.

1.17.4 L'Etat d'immatriculation

De ses articles 31 et 32 de la Convention de Chicago découlent des obligations qui sont précisées dans les Annexes 1 « licences du personnel » et 8 « Navigabilité des aéronefs ».

L'article 39 impose l'annotation des certificats et licences délivrés s'ils ne répondent pas aux normes internationales.

Donc tout Etat qui entend immatriculer un aéronef est –il tenu

- *de déterminer que l'aéronef répond aux normes minimales fixées et de lui délivrer un certificat de navigabilité ;*
- *de veiller au maintien de la navigabilité de l'aéronef, c'est –à- dire de s'assurer qu'il est entretenu et maintenu en bon état de vol, où qu'il soit utilisé dans le monde ;*
- *d'émettre où de valider comme il convient les licences et qualifications de l'équipage de conduite ;*
- *de prendre les mesures appropriées pour remédier à toute carence constatée dans la maintenance de l'aéronef et son utilisation.*

Pour s'acquitter de ses responsabilités les méthodes à appliquer peuvent comporter le transfert de certaines tâches à des organismes privés ou à d'autres Etats. Le transfert ne comporte pas le transfert de responsabilité, sauf dans le cas explicitement prévu par l'article 83 bis de transfert à l'Etat de l'exploitant.

1.17.5 L'Etat de l'exploitant

La sécurité du transport aérien ne dépend pas seulement de la certification de l'avion mais aussi des conditions de son utilisation. Ces obligations incombent à l'exploitant et sont énoncées dans l'annexe 6 « Exploitation technique des aéronefs ».

L'annexe 6 stipule (section 4.2.1) que l'Etat de l'exploitant a la responsabilité d'émettre un certificat de transporteur aérien, ou permis d'exploitation aérienne, autorisant une entreprise à effectuer du transport commercial de passagers ou de fret.

Cet Etat est tenu de s'assurer que tout exploitant qu'il autorise a bien l'organisation et les moyens garantissant la sécurité de l'exploitation, ce qui inclut une méthode de supervision des vols, un programme d'entraînement des navigants et des dispositions satisfaisantes en matière d'entretien, et qu'il prend avec diligence, lorsque nécessaire, les mesures correctrices appropriées.

Dans le supplément F à l'annexe 6 et dans le manuel des procédures d'inspection, d'autorisation et de surveillance continue de l'exploitation (Doc.8335) des indications détaillées sont fournies. On y relève ainsi que la surveillance continue de l'exploitation par l'Etat de l'exploitant constitue un élément essentiel de la responsabilité de ce dernier et que l'inspection préalable à la certification de l'exploitant devrait permettre de s'assurer que celui-ci a pris des dispositions suffisantes pour assurer les services d'escale et aider les équipages de conduite à s'acquitter de leurs tâches sur tous les aérodromes utilisés.

L'Etat de l'exploitant doit contrôler le manuel d'exploitation (Annexe 6-4.2.2) et approuver la liste minimale d'équipements (Annexe 6-6.1.2) de l'exploitant.

1.17.6 Les Etats d'escale

La Convention de Chicago à travers son article 16 donne aux autorités d'un Etat le droit de visiter, à l'atterrissage et au départ, sans causer retard déraisonnable, les aéronefs des autres Etats contractants et d'examiner les certificats et autres documents prescrits par la Convention. Cet article constitue la base juridique des contrôles au sol des avions de transport étrangers.

De cette façon un Etat peut s'assurer que les avions qui font escale sur son territoire sont en bon état de vol, du moins, selon les constatations qu'il est possible de faire sur l'aire de trafic, c'est-à-dire en dehors d'un atelier. Les contrôles effectués sont nécessairement superficiels, sauf à immobiliser durablement l'avion particulièrement suspect, et portent sur la documentation, les équipements emportés et les éléments accessibles de l'avion.

Ils ne permettent pas de s'assurer du bon fonctionnement des organes internes de l'avion, non plus que de sa bonne utilisation ou de la compétence réelle de son équipage.

Pour la bonne efficacité de ces contrôles, il importe que l'Etat de l'exploitant, dûment informé, détermine l'origine des insuffisances constatées et impose à la compagnie aérienne des actions correctrices de fond. Il est à noter que les Etats d'escale n'ont pas de responsabilité dans le contrôle de la préparation du vol ou du chargement de l'avion, alors qu'il est clair qu'ils sont les

seuls en mesure de s'assurer effectivement que ces éléments fondamentaux pour la sécurité du vol à venir ont été correctement effectués.

1.17.7 Les Audits de supervision de la sécurité

La commission d'Enquête technique n'a pas eu d'information autour d'un audit effectué par l'OACI au niveau de la Mauritanie. Depuis octobre 2010 il y a un silence total de l'ANAC et de son Représentant accrédité.

La Mauritanie fait partie du COSCAP-UEMOA et la commission ignore si la Mauritanie a été auditée du fait de la confidentialité qui entoure les audits des Etats.

La commission n'a pas eu accès aux documents de Mauritania Airways au niveau de la DNAC de Guinée. L'autorisation de Mauritania Airways reste toujours attendue par la commission d'enquête.

La DNAC n'a pas confirmé une quelconque inspection de cette compagnie lors de ses multiples escales à Conakry.

1.17.8 L'exploitant

1.17.9 Les responsabilités de l'exploitant aérien

L'exécution sûre, régulière et efficace des vols, où qu'ils soient effectués, relève de la responsabilité de l'exploitant. Il doit respecter les lois et règlements de l'Etat où il est enregistré et les Etats où l'aéronef effectue des vols. C'est dire que, l'exploitant doit d'une part, élaborer les instructions d'exploitation nécessaires pour la sécurité des vols dans le cadre des vols, lois et règlements concernés, d'autre part, prendre les mesures nécessaires pour assurer le maintien de la navigabilité de ses aéronefs.

Le manuel d'exploitation constitue le premier moyen d'illustration des instructions promulguées relatives à la sécurité des vols (Annexe 6-4.2.2). Il doit être normalement présenté aux Autorités de l'Aviation civile de tutelle avant la délivrance du certificat de transport aérien. Le manuel d'exploitation est fondamental pour la sécurité et nécessite d'être complet, précis et pertinent.

Les exigences minimales relatives au manuel d'exploitation qui sont énumérées par l'annexe 6 précise que ce manuel doit comporter des dispositions liées à l'entraînement et au temps de travail et de vol des navigants. Des instructions pour le calcul de la masse et du centrage ainsi que pour le traitement de l'avion au sol, des procédures d'exploitation normalisées (SOP) pour chaque phase de vol, les procédures normales, anormales et d'urgence et les check listes associées, les Informations et consignes relatives aux lignes et aérodromes utilisés.

L'exploitant, pour garantir la navigabilité des aéronefs exploités, doit établir un Programme de maintenance (Annexe 6 – 8.3) ainsi qu'un manuel de contrôle de Maintenance (Annexe 6 – 8.2) décrivant, entre autres, les procédures de Maintenance et le rôle des différents intervenants.

Un exemplaire du manuel de Contrôle de maintenance doit être remis aux Etats d'immatriculation et de l'exploitant.

L'exploitant doit également conserver différentes données relatives à la vie en service de l'aéronef (Annexe 6 – 8.4) ; en cas de changement d'exploitant, ces données doivent être transmises au nouvel exploitant.

L'Annexe 6 (§ 3.2.1) stipule également que l'exploitant doit mettre en œuvre un

Programme de sécurité des vols et de prévention des accidents.

1.17.10. Historique

Historique de la Compagnie Mauritania Airways

La compagnie Mauritania Airways de transport aérien est née d'un partenariat Mauritano-Tunisien, elle a été créée à Nouakchott le 18 décembre 2007. Mauritania Airways a des capitaux mixtes détenus à 51% par Tunis Air, 39 % par le groupe Bouamatou et 10% par l'Etat Mauritanien.

Elle offre des dessertes domestiques et internationales. Elle a démarré ses activités le 07 novembre 2007, le vol inaugural a officiellement eu lieu le 26 novembre 2007. Elle a effectuée son premier vol sur Conakry le 13 juillet 2009.

Elle dessert Dakar, Nouakchott, Bamako, Abidjan, Niamey avec quatre fréquences par semaine. Depuis le mois d'août 2010, suite aux dernières difficultés qui ont touché la compagnie, elle effectue seulement deux fréquences par semaine en provenance et à destination de Dakar et Nouakchott.

Le Boeing 737-700 de numéro de série 28014 a été livré à Maersk Air le 12/02/2001, il a été immatriculé OY-MRI, puis exploité successivement par les compagnies aériennes Maersk Air, Alpi Eagle, Sterling Airlines. Le 15/05/2009, il a été immatriculé TS-IEA par Tunis Air qui l'a livré à la compagnie Mauritania Airways le 31/05/2009.

1.17.11. Organisation et gestion de Mauritania Airways

La société « **MAURITANIA AIRWAYS** », S.A. de droit Mauritanien est basée à Nouakchott (Mauritanie). Elle a effectué son premier vol inaugural sur Conakry le 13 juillet 2009. Elle exploitait deux(02) Boeing 737-700 et un (01) ATR-42.

La commission n'a pu établir le nombre d'équipages utilisés sur les Boeing 737. Le Manuel de Maintenance de l'Exploitant (MME) définit l'organisation et les procédures sur lesquelles est basée l'approbation du système d'entretien de Mauritania Airways par les ministères Tunisien et Mauritanien chargés de l'aviation civile (Engagement de l'exploitant).

Ces deux Ministères chargés de l'aviation civile à travers la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) et l'Agence Nationale de l'Aviation Civile (L'ANAC) approuvent l'organisation après avoir été satisfaits de l'application des procédures et du maintien du niveau acceptable du travail.

Par ailleurs ils se réservent le droit de suspendre, modifier ou retirer l'approbation du système d'entretien, si ils ont la preuve que les procédures ne sont pas suivies et / ou que ce niveau n'est pas maintenu.

La signature du dirigeant responsable de l'entretien constitue un engagement pour financer et fournir les ressources nécessaires pour exécuter les opérations d'entretien selon les normes requises.

La suspension ou la révocation de l'approbation du système d'entretien invalide l'AOC.

La Compagnie Mauritania Airways est le principal transporteur aérien public de la Mauritanie avec son siège social à 14, Rue Mamadou Konaté BP : 4746 Nouakchott Mauritanie. Sa Direction technique et opérations aériennes est chargée de l'entretien de ses avions jusqu'aux visites A.

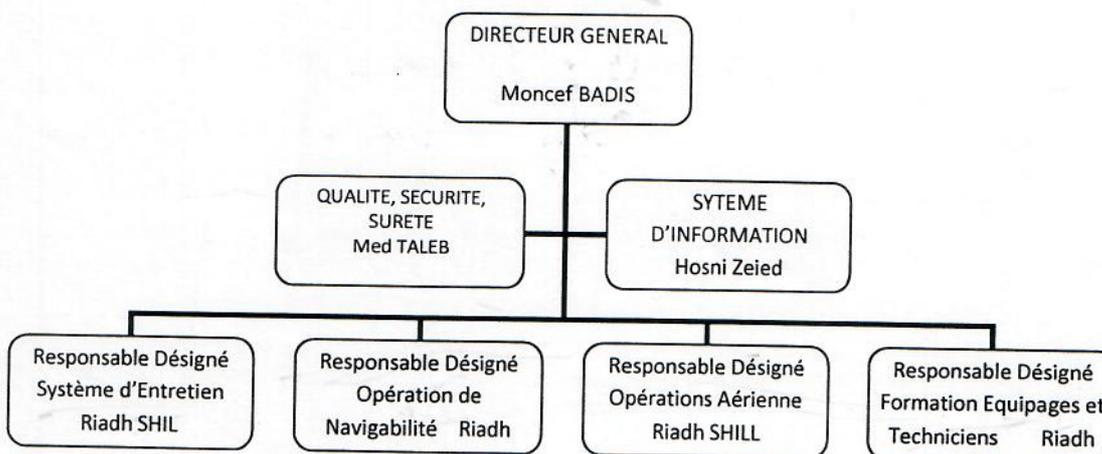
Elle est située au centre industriel sur le site de l'aéroport international de Nouakchott.

Le reste de l'entretien est sous traité sur la base d'un contrat avec Tunis Air Technics situé au complexe technique sur le site de l'Aéroport international de Tunis Carthage Tunisie.

L'organigramme de Mauritania Airways est basé sur les principaux secteurs opérationnels d'activités.

1.17.12. Organisation Opérationnelle de Mauritania airways

Toutes les entités sont rattachées au Responsable Désigné du système d'Entretien (RDE)



La majeure partie des fonctions d'encadrement de Mauritania Airways (MUQ) est assumée par le responsable chargé de l'entretien (RDE) d'origine Tunisienne.

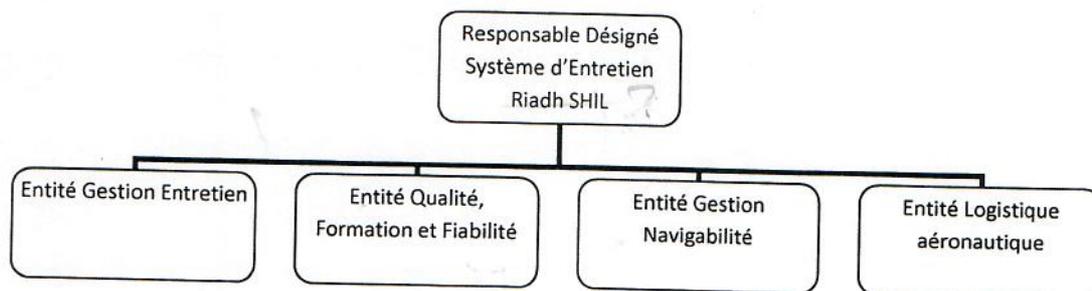
Il cumule les fonctions suivantes :

- Directeur Technique et des Opérations Aériennes,
- Responsable du système d'entretien
- Responsable désigné des opérations et de navigabilité,
- Responsable désigné des opérations aériennes,
- Responsable désigné de la formation Equipages et Techniciens,

Remarque : le cumul de fonctions et des responsabilités ne permet pas toujours une surveillance interne adaptée des opérations aériennes.

1.17.13 ORGANIGRAMME DU SYSTEME D'ENTRETIEN

L'entretien de Mauritania Airways s'effectue suivant son Manuel de l'Organisme d'Entretien(MOE) jusqu'aux petites visites (visites A).



Il ressort dans l'organigramme du système d'entretien (MME) présenté, une absence totale des noms des responsables des entités de Mauritania Airways dédiés à la performance des tâches suivantes :

- Responsable de l'entité Gestion Entretien ;
- Responsable de la Qualité, Formation et Fiabilité ;
- Responsable de l'Entité Gestion Navigabilité ;
- Responsable de l'Entité Logistique Aéronautique.

La Compagnie Mauritania Airways dispose d'une représentation à Conakry. En Guinée, Mauritania Airways utilise les services d'assistance de la SOGEAC sur la base d'un contrat écrit qui lie les deux parties.

La compagnie Mauritania AIRWAYS a conclu avec la société de gestion et d'exploitation de l'aéroport de Conakry (SOGEAC) un contrat d'assistance au sol selon le standard IATA pour les différents services à l'exception de l'enregistrement des passagers.

1.17.14 La Formation

IL n'a pas été possible à la commission d'avoir les informations relatives à la formation des personnels de la compagnie particulièrement des équipages de conduite et de cabine.

1.17.15 La documentation de Mauritania Airways(MUQ).

Après l'accident, les documents trouvés à bord par les enquêteurs sont les suivants :

- un certificat d'immatriculation daté du 13/05/09 ;
- un certificat de nuisance daté du 02/03/10 ;
- un certificat de navigabilité daté du 13/05/09 avec date d'expiration le 27/10/10 ;
- une licence radio datée du 13/05/09 avec date d'expiration le 13/05/11 ;
- un permis d'exploitation aérien (PEA/ AOC), NKC du 08/07/10 avec date d'expiration le 31/12/2012 ;
- une assurance délivrée à Tunis le 01/12/09 avec date d'expiration le 30/11/10.
- Une check liste de Boeing.

Remarques :

1) Sur l'insistance de la commission d'enquête, au début du mois d'Août 2010, les documents suivants ont été mis à la disposition des enquêteurs tels que :

- La partie A du manuel d'exploitation ;
- Le Minimum Equipment List (MEL) établi le 06/03/2010 ;
- Le Manuel de Maintenance de l'Exploitant (MME).

2) Au cours de la mission en Tunisie, il a été mis à la disposition des membres de la mission les documents suivants :

- Un manuel des spécifications de l'organisme d'entretien (MOE) de TUNISAIR TECHNICS ;
- Une convention d'assistance technique ;
- La procédure de validation des Licences Etrangères de la Direction Générale de l'Aviation Civile de Tunisie, et d'autres documents liés aux moteurs et à la cellule.

3) Le manuel de vol de l'aéronef n'a pas été déposé.

1.17.16 Les autorisations

Dans les conditions normales pour les autorisations, il est demandé aux Etats de fournir des documents parmi lesquels :

- Statuts de la compagnie ;
- Certificat de transport aérien et son agrément ;
- Documents techniques des aéronefs prévus pour l'exploitation ;
- Contrats d'assurance relatifs à ces aéronefs ;
- Programme horaire et tarifs appliqués.

1.18 Renseignements supplémentaires

1.18.1. Synthèse des témoignages de l'équipage de conduite

Les membres de l'équipage de conduite ont indiqué que le vol YD -620 devait décoller initialement de Nouakchott le 27 Aout à 21 h 00. Compte tenu de la panne de Radar accusée au départ, l'appareil est revenu à l'aire de stationnement. Après dépannage l'avion a pu décoller à 22h00 pour Dakar.

Le vol s'est déroulé sans problème jusqu'à l'approche de Dakar où l'équipage a de nouveau constaté une alarme de panne au niveau des volets. La sortie des volets après 15° a occasionné une finale très instable au dire de l'équipage de conduite.

Le commandant de bord affirme avoir enregistré des vitesses : Maximale et Minimale très proches l'une de l'autre (environ un écart de 3kts) ; l'appareil s'est posé dans cette configuration l'obligeant à décider de ne plus poursuivre le vol sans avoir éliminé la panne. Après dépannage et suite au cumul des retards, l'avion a décollé de Dakar seulement à 00h05 pour Conakry.

Suite à l'enquête technique, il apparaît dans les explications du Commandant de bord faites à Boeing que :

Le vol se déroulait bien comme d'habitude de Nouakchott vers Dakar. A l'approche de Dakar ILS piste 36, nous avons sorti les volets ; tout en suivant le programme d'extension des volets et des « slats ».

Les volets à 15° nous montraient un blocage 'LE Flaps in TRANSIT' lumière jaune ne voulait pas aller à la position entièrement sortie. J'ai appelé ' LE Flaps in Transit

lumière jaune allumée' ; le pilote aux commandes a demandé de mettre les volets à 30° et ce fût la même chose. Les volets 15° facilitaient la vitesse de manœuvre.

J'ai demandé de garder volets 15 comme cela arrangeait mieux. Le levier des volets était en accord avec l'aiguille des volets mais 'LE FLAPS in Transit' lumière jaune était toujours en vue.

Maintenant sur la glissade l'indicateur de vitesses a commencé à se comporter de façon étrange, la lumière rouge de la vitesse maximale de manœuvre a commencé à descendre pour rejoindre la vitesse minimale de manœuvre (vitesse de décrochage) Il y avait une toute petite marge de vitesse de manœuvre, nous avons alors débranché l'autopilote et les autos manettes pour voler ILS manuellement. Nous n'avons jamais vu ça auparavant, les volets actuellement sont bloqués à 15°, mais l'aiguille des volets est en accord avec la position du levier des volets.

Nous n'allons pas décoller de Dakar tant que ceci ne sera pas résolu. La vitesse de décrochage est en train de remonter vers la vitesse normale de manœuvre, nous allons en finir avec le décrochage de cette façon.

Nous avons bien atterri et sorti de piste sans même faire 180° avant la fin de la piste. Une fois à la rampe J8 nous avons appelé notre ingénieur pour l'informer de l'anomalie que nous avons eu en finale.

L'ingénieur est allé pour vérifier dans le compartiment électronique et il est revenu vers la cabine de pilotage et a dit que c'est le calculateur des volets qui était bloqué. Nous avons fait un contrôle des volets avec l'ingénieur par l'aide de l'interphone de vol. Le premier et le deuxième contrôles des volets ont été les mêmes (volets 15 et 30 bloqués à LE transit, lumière jaune), puis d'un coup à peu près à 40 secondes LE Flaps EXT, la lumière verte est apparue.

Nous avons procédé à toutes les extensions et toutes les rétractions des volets de 1/5/15/30/40. Ceci a été fait deux fois. Nous avons alors décidé de continuer le reste de nos vols.

Le vol de Dakar vers Conakry s'est déroulé comme planifié, jusqu'à arriver à l'interception du VOR piste 06 à Conakry. 'Descente des trains 'Volets 15 nous avons eu de nouveau la même anomalie 'LE Flaps in Transit 'lumière jaune.

Maintenant la situation de l'indicateur de vitesses s'est empirée d'avantage ,la lumière jaune de la vitesse minimale de manœuvre est remontée très vite pour rencontrer la lumière rouge de la vitesse maximale de manœuvre, elles se rapprochaient de sorte qu'il n'y avait aucune vitesse normale de manœuvre ; nous mettions le levier des volets à 15 puis à 30, puis de nouveau 30/15 on volait manuellement, nous avons évité la vitesse minimale de manœuvre (vitesse de décrochage) et nous étions pratiquement dans la bande de la vitesse minimale de manœuvre et haut sur la pente de glissade du VOR , nous avons essayé durement de corriger la glissade, et l'alarme aurale de l'avertisseur de proximité du sol (taux de descente).

Remarque : On n'arrive pas à déceler réellement qui parle au sein de l'équipage le commandant ou le copilote

1.18.2. Synthèse des témoignages du PNC et Autres membres d'équipage.

En général les membres d'équipage PNC disent n'avoir pas remarqué très tôt la situation à laquelle ils étaient confrontés sauf au moment où l'avion a commencé à heurter les installations aéroportuaires.

Quant au Mécanicien assistant, il déclare avoir remarqué l'utilisation des renverseurs de poussée et leur rentrée avant la sortie de piste.

1.18.3. Synthèse des Témoignages du personnel au sol

Le personnel au sol confirme avoir vu l'avion approcher avec un profil assez haut, ce qui a fait l'objet d'une remarque de la part du Contrôleur en service à la Tour de Contrôle.

1.18.4. Synthèse des Témoignages des passagers.

Un bon nombre de passagers habitués aux vols disent avoir à l'approche aperçu tout petits les bateaux qui évoluaient aux abords de l'aéroport de Conakry. Ce qui dénote une fois de plus l'approche non stabilisée par rapport aux aides à la Navigation de l'aéroport.

Selon certains, les silhouettes des bateaux d'habitude grandissent au fur et à mesure que l'avion approche l'aéroport ; mais dans le cas précis c'était tout le contraire.

1.18.5. Planning de l'équipage

Sur le planning déposé par la compagnie au niveau de la commission seul le nom du Commandant de Bord apparaît. La Copilote qui était à son premier vol solo ne figure pas sur le planning.

Il n'a pas été possible à la commission de savoir si cet équipage a eu à effectuer ensemble par le passé des vols diurnes ou nocturnes. La présence des carnets de vol aurait permis de lever l'équivoque.

1.18.6. Manœuvres (avec l'approche de l'avion)

Au cours de ses manœuvres d'approche en dessous de 500 pieds (150m), l'équipage n'a pas été attentif sur ce qui suit :

- *Le changement de taux de descente pour être sur la glissade ;*
- *Le déplacement latéral par rapport au centre de la piste ;*
- *Le vent arrière ou latéral ;*
- *La longueur disponible de piste.*

En dessous de 1000 pieds (300m), d'altitude (vol aux instruments) l'avion n'a pas pu suivre plusieurs des critères cités ci-dessous pour une approche stabilisée, ce sont les critères suivants :

- *L'avion n'était pas sur la pente de glissade ;*
- *Il était bien au dessus de 3° de la ~~glissade~~ au cours de l'approche finale (graphique 6) ;*
pente de descente
- *L'avion avait besoin de grandes corrections de la pente pour maintenir une ~~glissade~~ correcte ;*
descente

- *En dessous de 1000 pieds d'altitude, l'attitude de la pente a diminué de 0 à -5° et augmenté de -5 à +2° au touché du sol ;*
- *L'avion a dépassé la vitesse appropriée d'approche. Dans le but certainement d'augmenter la vitesse minimale de manœuvre, l'équipage a sélectionné 148 kts comme leur vitesse d'approche (valeur sélectionnée sur le Master Control Panel MCP).*

Des déviations de +10 kts à -5 kts sont acceptables si la vitesse frôle la vitesse d'approche. L'avion a atteint une vitesse indiquée de 167.5 kts (MCP vitesse + 19.5; VREF 30 + 35.5) et une vitesse maximale sol de 182 kts à approximativement 350 pieds (105m) d'altitude. La vitesse d'approche n'était pas appropriée pour un allumage de la lumière "LE FLAPS TRANSIT" (voir l'élément configuration d'atterrissage ci-dessous) :

- *L'avion a dépassé le taux de descente de 1000 pieds/mn (300m/mn) pendant l'approche. Le taux de descente a atteint un niveau de 1650 pieds à approximativement 550 pieds d'altitude (165m) d'altitude ;*
- *L'avion s'est posé à approximativement 5150 pieds (1545m) au-delà de la zone d'atterrissage ;*
- *L'avion n'était pas dans la configuration correcte d'atterrissage. A cause de la lumière "LE FLAPS TRANSIT" l'avion devrait être configuré pour un atterrissage avec volets 15 et VREF 15+15 kts.*

Les briefings et la lecture des check-lists avaient été effectués. En combinaison avec le dernier critère mentionné ci-dessus, les aérofreins n'ont pas été armés pour l'atterrissage ce qui est un élément d'atterrissage dans la check-list, c'est pourquoi on peut sous entendre que la check-list d'atterrissage n'a pas été effectuée ou que des éléments ont été omis au cours de sa lecture.

2 – ANALYSE

2.1 Analyse de la distance d'arrêt de l'avion

Le groupe des performances aérodynamiques de Boeing a produit une analyse sur la capacité de la distance d'arrêt de l'avion dans le cas d'une situation d'incident et dans le cas de contamination de la piste.

Ceci a été fait dans le but de déterminer si l'avion pouvait s'arrêter sur la surface de la piste avec une utilisation maximale des moyens de décélération.

Les graphiques 8 et 9 montrent les données de la distance d'arrêt sur l'axe (y) et le poids de l'avion sur l'axe (x).

Les données de distance d'arrêt sont de l'atterrissage à l'arrêt complet de l'avion.

La transition de l'atterrissage au freinage complet de l'avion suppose : l'initiation de freinage automatique (autobrakes) à l'atterrissage (le freinage manuel s'effectue une seconde après l'atterrissage), activation des aérofreins une seconde après l'atterrissage et la sélection des renverseurs de poussée une seconde après le déploiement des spoilers. Aucune distance d'arrondi n'est incluse.

Le graphique 8 suppose le déploiement des renverseurs de poussée (avec transition au ralenti des renverseurs de poussée commençant à 60 kts et se terminant à 30 kts), et le graphique 9 suppose que les renverseurs de poussée sont au maximum (sans réduction jusqu'au ralenti).

Dans les deux cas il ya des crans pour positionner le freinage automatique « Autobrakes » de 1, 2, 3, et max avec tout au long un freinage manuel pour deux contaminations de piste : 1) freinage moyen, $\mu = 0.1$, et 2) raisonnablement mouillée, se caractérisant comme piste humide, ou lisse.

Les conditions ressorties sur les graphiques 8 et 9 reflètent les conditions actuelles du moment : volets 30 environ 68 pieds de surélévation 78°F la température de l'air ambiant, vitesse d'atterrissage de VREF30+20 (152) kts, la pente descendante de la piste, et un vent arrière d'au moyen 8 kts. La valeur du vent estimé par défaut est de 1.5 pour que le calcul puisse donner un vent arrière de 12 kts.

Ceci est cohérent avec le manuel de vol de l'avion (AFM) et la méthode de calcul utilisée dans le manuel d'opération de vol de l'équipage.

En plus, tous les paramètres de l'avion utilisés dans le calcul sont cohérents avec les données de base utilisées pour développer le manuel de vol de l'avion et les données des performances opérationnelles fournies dans le manuel d'opération de vol de l'équipage.

Depuis, sur une base moyenne, le coefficient de freinage calculé de l'avion est approximativement de 0.1 à 0.15 pour la dernière portion de l'arrondi. Le coefficient moyen, $\mu = 0.1$ des gammes est utilisé pour comparaison. Avec l'application d'un freinage manuel maximal et les renverseurs de poussée à la détente, l'avion aurait stoppé à approximativement 5950 pieds (1785m) (Figure 8).

En additionnant cette distance à la position finale de l'atterrissage (~ 5600 pieds du seuil de la piste) ce qui donne un total de 11550 pieds (3465m) ce qui aurait placé l'avion au-delà de la position de l'émetteur du localyzer.

A titre d'exemple, si une piste mouillée avec une situation de contamination avait été utilisée, l'avion se serait arrêté à approximativement à 4150 pieds (1245m). Ce qui aurait donné au total 9750 pieds (2925m) au delà du seuil de la piste. Ce qui indique que l'avion se serait arrêté à 1000 pieds (300m) du reste de la piste.

La performance actuelle de l'avion en cause l'aurait placé probablement entre les deux valeurs citées ci-dessus. Aussi il faut noter que les réserves dans le calcul de la distance n'a pas pris en considération l'augmentation de la capacité de la décélération avant la rentrée dans l'herbe aboutissant à des estimations raisonnables de distance.

Dans le cas de l'application d'une renversée de poussée maximale, et un freinage moyen de l'avion par le Pilote ($\mu_{avion} = 0.1$), l'avion se serait arrêté à approximativement à 5550 pieds (1665 m) (Graphique 9). Ce qui donne un total de distance de 11150 pieds (3345m) qui place l'avion dans l'herbe entre la bande d'arrêt et l'antenne du localyzer.

Prenant une piste contaminée (mouillée), l'avion se serait arrêté à approximativement à 4050 pieds (1215m). Ce qui aurait placé l'appareil approximativement à 9600 pieds (2880m) au-delà du seuil de la piste et sur la surface de la piste. En plus, la performance actuelle de l'avion mis en cause l'aurait probablement placée à une distance d'arrêt entre 9600 pieds (2880m) et 11150 pieds(3345m).

Dans les deux (2) cas, si l'avion avait touché le sol dans la zone d'atterrissage, il aurait pu s'arrêter sur la surface de la piste en utilisant la procédure de décélération normale ou optimale. Particulièrement avec l'extension immédiate des aérofreins (levier des aérofreins armé) ce qui est vital pour amener l'avion à s'arrêter à une distance raisonnable.

Cette action particulière aurait aidé la décélération de l'avion mis en cause. En plus si l'équipage avait utilisé la capacité de décélération maximale de l'avion au cours de l'atterrissage, l'appareil serait sorti de la piste avec une faible vitesse, et les dommages significatifs sur l'avion et sur les antennes du localyzer auraient pu être évités.

Les facteurs contributifs pour une sortie de piste peuvent être : une approche non stabilisée, une grande vitesse sol à l'atterrissage, atterrissage au-delà de la zone indiquée, l'utilisation non optimale des moyens de décélération et une piste contaminée.

2.2 Calcul du coefficient de freinage de l'avion

Le calcul du coefficient de freinage a permis d'analyser les étapes franchies par l'appareil au cours de cet accident .Les graphiques en annexe 2 montrent des différentes phases de l'évolution de l'avion jusqu'à son arrêt final. Dans ce cas précis, la variation du coefficient de freinage de l'avion avec vitesse a montré une cohérence avec une piste mouillée ou glissante, tel fut le cas de cet accident.

Cette situation a été observée à partir d'anciens incidents analysés, survenus sur des pistes mouillées ou glissantes.

Les données des graphiques 4,6 et 7 ont été tracées pour calculer le coefficient de freinage au cours du frottement pendant une période de temps limité ; ce qui fait que le coefficient de freinage représente les caractéristiques de la piste.

Le coefficient de freinage de l'avion est une opération calculée, se définissant comme le ratio de la force de décélération des freins des roues par rapport à la force normale agissant sur les pneus.

Le coefficient de freinage de l'avion est un terme incluant les effets dus à la surface de la piste, les contaminants et le système de freinage de l'avion (l'efficacité de l'antiskid des blocs de freinage de la condition des pneumatiques etc.).

C'est pourquoi le coefficient de freinage (μ_{avion}) n'est pas équivalent au coefficient de frottement pneu contre sol qui pourrait être mesuré par un véhicule de l'aéroport.

En d'autre terme le coefficient de freinage de l'avion représente la capacité de freinage de l'avion et représente seulement, les caractéristiques de la piste quand le système de freinage antiskid a un frottement limité.

Le coefficient de freinage de l'avion a été calculé à partir des relations physiques de bases qui disent que :

- La somme des forces longitudinales (F_x) égale le produit de la masse et l'accélération ce qui ressort de l'équation 3 ci-dessous :

$$F_x = m a_x \quad (1)$$

ou

$$F_x = F_{x, \text{train}} + F_{x, \text{poussée}} + F_{x, \text{aérodynamique}} \quad (1.1)$$

$$F_{x, \text{train}} = \mu_{\text{coef-frnge avion}} * F_z \quad (1.2)$$

$$F_z = W + F_{z, \text{aérodynamique}} \quad (1.3)$$

et

m = masse de l'avion = poids/gravité (le poids est tiré de l'information du FDR)

a_x = est tiré de la cinématique correcte de l'accélération fournie par le FDR

W = Poids de l'avion

La poussée et les forces aérodynamiques ($F_{x, \text{poussée}}$ et $F_{x, \text{aérodynamique}}$) ont été estimées en utilisant des modèles mathématiques de simulation à partir de l'ingénierie.

La force inconnue du train ($F_{x, \text{train}}$) est définie comme une inconnue du coefficient de freinage de l'avion (μ_{avion}) multipliée par la somme des forces normales (F_z).

Les forces normales agissantes sur l'avion sont le poids et les composantes normales des forces aérodynamiques.

Substitution des équations 1.1-1.3 de l'équation 1

$$\mu_{\text{avion}} * (W + F_{z, \text{aérodynamique}}) + F_{x, \text{poussée}} + F_{x, \text{aérodynamique}} = m a_x \quad (2)$$

En extrayant le coefficient de freinage de l'avion on obtient :

$$\mu_{\text{avion}} = \frac{m a_x - F_{x, \text{poussée}} - F_{x, \text{aérodynamique}}}{(W + F_{z, \text{aérodynamique}})} \quad (3)$$

Boeing a associé l'action de freinage effectué par le Pilote aux valeurs du coefficient de freinage de l'avion se trouvant dans le tableau ci-dessous.

Le coefficient de freinage représente l'action de freinage qui a été choisi pour servir de référence.

Les coefficients de freinage du tableau ci-dessous sont utilisés pour l'illustration de l'information sur les distances recommandées d'atterrissage pour les actions de freinage connues et publiées dans la check-list du B737 appelée communément QRH.

Action de freinage par le	Coefficient de freinage	Description
---------------------------	-------------------------	-------------

Pilote	avion (μ_{avion})	
Action forte	~ 0.40	Piste sèche
Bonne action	0.20	Piste mouillée
Action moyenne	0.10	Neige épaisse
Faible action	0.05	Neige faible, neige mouillée

SUPPOSITIONS

La méthode d'extraction du coefficient de freinage suppose que :

- 1) La donnée d'accélération de l'avion est valide ;
- 2) Toute force aérodynamique, propulsion, commandes de vol ou train à erreurs limitées sont petits ;
- 3) Les autres forces externes, y compris la pente de la piste et la trainée produite par les contaminants sont négligeables et ;
- 4) Aucune erreur n'accompagne le système de freinage qui pourrait éventuellement affecter l'action de freinage.

Il est considéré que le coefficient de freinage calculé de l'avion a une certaine incertitude de ± 0.02 .

2.3 Scénario de l'accident

La séquence qui a conduit à la sortie de piste peut être décomposée en cinq étapes significatives :

- a) L'allumage des lampes témoins des volets (slats-in-transit) ;
L'allumage de ces lampes a été un facteur contributif ;
- b) L'incohérence entre les vitesses : maximale et minimale (V_{max} et V_{min}) ;
- c) La procédure d'approche VOR-DME non contrôlée a conduit à une déviation de la procédure d'atterrissage ;
- d) Le manque de contrôle mutuel entre les membres de l'équipage a abouti à un profil haut aux abords de la piste (l'altitude n'ayant pas été considérée à l'approche) ;
- e) La rentrée prématurée des renverseurs de poussé des deux (2) moteurs ;

L'absence de coordination et de contrôle mutuel entre les membres de l'équipage ont contribué à la détérioration de la situation. Après l'accident les enquêteurs ont constaté que les renverseurs de poussée étaient en position « rentrés ». Cette action qui a échappé à l'attention de l'équipage, ne peut s'expliquer que par la confusion et l'angoisse qui pouvaient exister au moment de la sortie de piste.

Les conditions météorologiques du moment ont accaparé une partie des ressources de l'équipage lors de l'approche. L'équipage en a d'ailleurs discuté longuement au cours de l'approche finale. La fatigue ainsi que l'arrivée tardive de nuit avec assez de retard ont été aussi des éléments contributifs. Le Commandant de Bord était le seul en fonction depuis le départ de Nouakchott.

3 – CONCLUSIONS

3.1 Faits établis par l'enquête

Les informations ou les données suivantes découlent :

- Des analyses faites par la commission d'enquête technique;
- Des analyses préliminaires faites par le BEA ;
- Des analyses faites par Boeing et transmises par le NTSB.

Il a été établi par la commission que :

- L'avion a subi des dommages importants qui le rendent irrécupérable pour une remise en service ;
- L'équipage détenait les licences et qualifications nécessaires pour le vol ;
- L'avion détenait un CDN (Certificat de Navigabilité) valide ;
- Le vol était parti avec un important retard de Nouakchott et de Dakar ;
- Le mécanicien assistant disposait d'une licence délivrée par la Tunisie et non validée par la Mauritanie ;
- L'équipage de conduite avait été recruté par le propriétaire de l'avion (Tunis Air) ; il était rémunéré par l'exploitant (Mauritania Airways) ;
- L'équipage de cabine se composait de trois catégories : une partie détenait des licences conformes, certains des licences sans numéro et d'autres sans licence ;
- L'absence des carnets de vol des membres d'équipage a rendu impossible la vérification du respect des temps de vol et de repos ;
- L'exploitant n'a pas fourni le nombre d'équipages employés sur le Boeing 737-700 ;
- Des différences ont été notées entre le nombre de passagers déclarés par l'équipage et celui figurant sur le manifeste transmis par l'exploitant et la liste recueillie auprès de l'immigration après l'accident ;
- L'atterrissage s'est déroulé de nuit sur piste mouillée ;
- L'approche était non stabilisée. Le toucher des roues a eu lieu à 01 heure 07 minutes avec une vitesse de 152 kts(BEA) ;
- Les renverseurs de poussée des deux (2) moteurs ont été déployés puis rentrés juste avant la sortie de piste ;
- La distance de roulement entre le toucher des roues et la sortie de piste a été de 1830 mètres (FDR /BEA) ;
- L'avion est sorti de piste par la droite après le seuil 24 ;
- L'évacuation des passagers a été ordonnée après l'immobilisation de l'avion ;
- Les données CVR ont été sauvegardées ;
- Il y a eu un dysfonctionnement dans le système de commande de l'avion lors de l'approche à l'atterrissage ;
- Le contrôleur en poste à la tour de Conakry possédait les qualifications requises, il était assisté par un autre contrôleur confirmé.

Par ailleurs, il est ressorti à partir des recherches opérées au niveau du FDR par le BEA et Boeing que :

L'avion approche en finale avec les volets sortis à 15° et les auto-manettes engagées. Les volets recyclés trois (3) fois dans le but d'éteindre la lumière « LE FLAPS TRANSIT » avant que l'équipage ne sorte les volets à 30° en vue d'une préparation à l'atterrissage.

Distract par la lumière « LE FLAPS TRANSIT », l'équipage est venu très haut à la descente, et par voie de conséquence a augmenté la pente de l'avion occasionnant l'augmentation de la vitesse et le taux de descente. En dessous de 550 pieds (165 m) sur les radios altimètres, la descente a fini par atteindre 2650 pieds/min (795 m/min) et la vitesse a atteint un maximum de 167.5 kts (310 km/h) (VREF30+35.5). L'avion s'est initialement posé au-delà de la zone d'atterrissage (piste 10823 pieds= 3247 m). L'atterrissage s'est produit approximativement à 5150 pieds (1 545 m) au-delà du seuil de la piste (06) avec une vitesse de 152 kts (281 km/h) correspondant à une vitesse sol de 161 kts (298 km/h).

Le train principal a frôlé le sol avant que l'atterrissage ne s'effectue sur les trois (3) trains d'atterrissage à 5600 pieds (1680 m) du seuil de la piste 06.

Le freinage automatique a été momentanément appliqué avant le freinage manuel et l'utilisation des renverseurs de poussée.

Le freinage automatique était branché mais le levier des aérofreins n'était pas armé.

Les aérofreins se sont déployés à environ 5 secondes après l'atterrissage final et les renverseurs de poussée complètement déployés 2 secondes après.

A 120 kts (222 km/h) vitesse sol et à environ 8600 pieds (2580 m) au-delà du seuil de piste (06), les renverseurs de poussée ont été graduellement ramenés à la position « IDLE=Ralenti » (renverseurs de poussée rentrés) vers 90 kts (166 km/h) vitesse sol. Au cours de la réduction de la poussée par les renverseurs, un maximum de freinage manuel a été appliqué et maintenu pour la plupart du reste du temps selon les données.

L'avion a quitté la piste vers 70 kts (130 km/h) vitesse sol pour heurter les antennes du localizer avant de s'immobiliser à 700-750 pieds (210 m – 225 m) : après la sortie de fin de piste (06), le coefficient de freinage a fait l'objet d'analyse et la caractéristique de variation avec vitesse est cohérente avec une piste mouillée, ou une surface de piste glissante.

Eléments ou facteurs ayant contribué au déroulement de cet accident :

- Une approche non stabilisée ;
- Une vitesse sol excessive à l'atterrissage ;
- Un atterrissage au-delà de la zone d'atterrissage ;
- Une utilisation non optimale des éléments de décélération et
- Une piste contaminée (pluie).

3.2. CAUSES PROBABLES :

L'accident résulte des causes suivantes :

- L'apparition de la panne décelée à travers l'allumage des lampes témoins des volets ;
- Les insuffisances manifestes de compétence et d'organisation de l'équipage qui n'a pas respecté les normes et pratiques recommandées ;
- L'équipage a mal maîtrisé la vitesse de l'aéronef et a mal utilisé les renverseurs de poussée des moteurs ;

- La conduite d'une approche non stabilisée et le manque de maîtrise et de coordination dont a fait montre le commandant après l'apparition de la panne, certainement à cause de la difficulté à contrôler son angoisse ont été des facteurs contributifs ;
- L'absence de procédures d'exploitation de la compagnie pour l'approche et l'atterrissage en cas de défaillance ;
- Le manque de prise de décision à temps par le Commandant de Bord pour effectuer un « go around » ou « défilé ».
- Le manque de gestion des ressources de l'équipage (CRM) ;
- Le manque d'analyse des résultats des éléments contrôlés au niveau des séances des simulateurs pour déceler les lacunes du personnel.

4. RECOMMANDATIONS DE SECURITE

4.1. Définition d'une approche stabilisée

Les définitions suivantes sont extraites du manuel de formation des équipages Boeing 737 NG (nouvelle génération-FCTM Flight Crew Training Manual) produit par la Fondation de sécurité des vols (FSF) qui a publié les critères pour voler une approche stabilisée. Elle recommande qu'un défilé ou second tour soit initié si l'approche devient instable en dessous de 1000 pieds (300m) au dessus du sol.

4.2. Recommandations sur une approche stabilisée

Au cours d'une approche ou d'une configuration d'approche, il est recommandé de :

- *Maintenir une vitesse stable,*
- *Un taux de descente constant,*
- *Une pente ou trajectoire verticale et latérale constante.*

Ces recommandations constituent une référence ou concept d'une approche stable. Toute déviation significative de la trajectoire ou de la pente de la vitesse ou taux de descente doivent faire l'objet d'une annonce ou remarque.

Note : *il ne faut pas essayer de se poser avec une approche instable*

4.3. Eléments recommandés d'une approche stabilisée :

Les recommandations suivantes sont liées aux critères développés par la Fondation de la Sécurité des Vols (FSF) :

- *Toutes les approches doivent être stabilisées avant 1000 pieds AFE (300m) dans les conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC) et à 500 pieds AFE dans les conditions météorologiques de vol à vue (VMC) ;*
- *Une approche est considérée stable seulement quand tous les critères suivants sont réunis. L'avion est dans la trajectoire ou la pente de glissade correcte ;*
- *Seulement de petites corrections dans le cap ou la pente sont nécessaires pour le maintien de la pente ou de la trajectoire ;*
- *L'avion devrait être à la vitesse d'approche. Des déviations de + 10 kts à - 5 kts sont acceptables si la vitesse frôle la vitesse d'approche ;*

- L'avion est dans une correcte configuration d'atterrissage ;
- Le taux de descente n'est pas supérieur à 1000 pieds/mn (300m/mn) ; si une approche demande un taux de descente supérieur à 1000 pieds/mn (300m/mn), un briefing doit être fait ;
- La poussée des moteurs doit être conforme à la configuration pour l'atterrissage ;
- Tout le briefing et la lecture des check-lists doivent être exécutés.

Certains types spécifiques d'approches ^{et stabilise} si et seulement ^{aussi} s'ils remplissent ce qui suit :

- Les approches ILS et GLS doivent être effectuées avec un point sur la pente de glissade ^{seulement} et sur le localiser à l'intérieur du diapason de l'échelle du localiser ;
- ^{Empirique} Les approches utilisant IAN ~~doivent être effectuées avec un point sur la pente de glissade et FAC ;~~
- Au cours d'une approche avec un circuit en tour de piste, les ailes doivent être nivelées en finale quand l'avion atteint 300 pieds AFE (60m) ;
- Les procédures d'une approche unique dans les conditions anormales qui nécessitent une déviation des éléments cités ci-dessus pour une approche stabilisée demandent un briefing spécial.

NOTE : une approche qui devient instable en dessous de 1000 pieds AFE (300m) dans les conditions de vol aux instruments (IMC) ou en dessous de 500 pieds AFE (150m) dans les conditions de vol à vue (VMC) nécessitent un défilé immédiat.

A 100 pieds AFE ou (30m) pour toutes les approches visuelles, l'avion doit être positionné de sorte que la cabine de pilotage soit à l'intérieur de la trajectoire par rapport aux bords de la piste d'atterrissage (sur l'axe de la piste).

Dès après le passage du seuil de la piste, l'avion doit :

- Stabiliser la vitesse d'approche dans l'ordre de + 10 kts jusqu'à l'arrêt de la descente avec l'arrondi pour toucher la piste ;
- Être sur une pente stable de glissade en utilisant une manœuvre normale ;
- Se positionner pour faire un atterrissage normal dans la zone d'atterrissage (les premiers 3000 pieds ou le 1/3 de la piste le plus petit parmi les deux).

Initier un défilé si toutefois les critères ci-dessus ne peuvent pas être remplis.

Recommandations de sécurité sur les manœuvres effectuées par l'avion au cours de son approche :

Quand on manœuvre en dessous de 500 pieds (150m), il est recommandé qu'on soit attentif sur ce qui suit :

- Le changement de taux de descente pour être sur la glissade ;
- Le déplacement latéral par rapport ^{au centre} de la piste ;
- Le vent arrière ou latéral ; ^{à l'axe}
- La longueur disponible de piste.

4.4. Agrément et surveillance des exploitants

La commission à travers l'enquête s'efforce de montrer l'importance pour la sécurité, d'une part, de la bonne organisation des exploitants et, d'autre part, des contrôles exercés par les autorités nationales avant et après l'agrément.

L'accident du TS-IEA a mis en évidence des carences dans le domaine de la répartition des tâches et du contrôle mutuel. En conséquence, la commission recommande que : les autorités aéronautiques de la république de Tunisie et de la Mauritanie s'assurent que les exploitants aériens :

- Améliorent les connaissances théoriques et pratiques des personnels de la compagnie ;
- Renforcent le suivi et les contrôles de façon permanente pour une meilleur exploitation de l'entreprise ;
- Mettent en place un programme systématique de formation complémentaire de type CRM pour tous ses navigants techniques ;
- Disposent d'un programme satisfaisant de sécurité des vols, et si tel n'est pas le cas, en imposent la mise en place dans les meilleurs délais ;
- Renforcent la réglementation et la supervision : pour la gestion des pannes au niveau des escales ;
- Prennent en compte tous les facteurs influant sur les vols de nuit ;
- Programment correctement les équipages pour les vols en fonction de la complexité et de l'importance de ces derniers ;
- Insistent sur la préparation des vols en fonction des périodes de l'année ;
- Planifient des inspections pour un bon suivi des programmes des vols et des équipages ;
- Révisent à la hausse ou au rabais les séances des simulateurs en fonction des résultats obtenus des centres de formation.

Le cumul des fonctions et des responsabilités au sein des petites structures ne permet pas toujours une surveillance interne appropriée des opérations aériennes, c'est pourquoi la commission recommande que les DGAC du pays d'immatriculation et de l'exploitant définissent des méthodes spécifiques pour les structures de petite taille liées à l'encadrement et la surveillance des opérations aériennes.

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Transcription des communications (CVR) BEA

ANNEXE 2 : Courbes du FDR (graphiques) Boeing

ANNEXE 3 : Procédure d'approche NALAS (VOR)

ANNEXE 1 : Transcription des communications (CVR) BEA

*Document de travail / Transcription d'enregistrement CVR

Immatriculation : **TS-IEA**

Type d'aéronef : **737-700**

Constructeur : **Boeing**

Date et lieu de l'évènement : **28/07/2010 à 01h07UTC**

IIC : **Commission d'enquête (Guinée)**

Suivi des révisions

Dates	Auteur	Commentaires
6/09/10	Commission	Transcription préliminaire
8/09/10	Commission	Complément de transcription

Transcription réalisée par : Commission d'enquête

AVERTISSEMENT

Ce qui suit représente la transcription des éléments qui ont pu être compris au cours de l'exploitation de l'enregistreur phonique (CVR). Cette transcription comprend les échanges entre les membres de l'équipage, les messages de radiotéléphonie et des bruits divers correspondant par exemple à des manœuvres de sélecteurs ou à des alarmes.

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.

Les voix des membres d'équipage sont entendues par l'intermédiaire des microphones à bouche et du microphone d'ambiance. Elles sont placées dans des colonnes séparées par souci de clarté. Deux autres colonnes sont dédiées aux autres voix, bruits et alarmes également entendus. Enfin, Les communications radio non entendues par l'équipage en poste ne sont pas transcrites.

GLOSSAIRE

Temps UTC	Temps UTC obtenu à partir du temps signal codé enregistré sur le CVR
Contrôle	Contrôleur de la fréquence utilisée [TWR].
CDB	Commandant de bord
OPL	Officier pilote de ligne
SV	Synthétique Voice / Annonces émises par les systèmes embarqués.
(*)	Mots ou groupes de mots prononcés en langue natale (arabe)
→	Communication en direction du contrôle, du sol ou du PNC par l'interphone
()	Les mots ou groupes de mots placés entre parenthèses n'ont pu être établis avec certitude
(*)	Mots ou groupes de mots non compris

Temps UTC	CDB	OPL	Contrôle, sol, PNC	Remarques, bruits
23h 03mn 15s				
				Début de l'enregistrement
00h 38mn 25s				
				Début de la transcription
00h 38mn 25s	→Dakar, MAURITANIA AIRWAYS 620, on approche SESEL, avec Roberts.			
00h 38mn 39s				Mauritania 620, say again ?
00h 38mn 40s		Non, ils ont beaucoup de passagers.		
00h 38mn 42s	→Yes, we are approaching SESEL, requesting descent.			
00h 38mn 49s				Mauritania 620, (confirm) released by Dakar.
00h 38mn 55s		fifty nautiques		
00h 38mn 57s	→Dakar, MAURITANIA AIRWAYS 620,	(*)		6 2 0, stand by for descent.
00h 39mn 02s				(*)
00h 39mn 08s				Mauritania 6 2 0, go ahead)
00h 39mn 12s	→Ok, we are requesting descent, we are in contact with, euh , with euh, Roberts.			Ok, Ok (*)

39mn
19s
00h
39mn
21s
00h
39mn
24s
00h
39mn
36s
00h
39mn
41s
00h
39mn
42s
00h
40mn
11s
00h
40mn
13s
00h
40mn

→Good day, thank you.
→Roberts, Roberts, MAURITANIA AIRWAYS 6 2 0, we are released by Dakar, requesting descent.
→Say again witch level please?
→Conakry, MAURITANIA
→Descending to witch level please?
No.

one
one zero one two.
two five zero.
Initially, il a dit.

Mauritania 6 2 0,
descend to flight level
one one zero.

(pass) Flight level two five zero. Copy Conakry weather time (zero) zero three zero, established wind zero six zero degrees zero four knots, visibility one zero kilometers, slight rain, clouds scattered one three zero zero feet, Broken one one thousand feet, air temperature two six, due point two five, QNH one zero one two, no delay expected for runway zero six, (go ahead).

00h
39mn
19s

→Good day, thank
you.

00h
39mn
21s

→Roberts,
Roberts,
MAURITANIA
AIRWAYS 6 2 0,
we are released
by Dakar,
requesting
descent.

00h
39mn
24s

00h
39mn
36s

Mauritania 6 2 0,
descend to flight level
one one zero.

00h
39mn
41s

one

→Say again witch
level please?

(pass) Flight level two
five zero. Copy
Conakry weather time
(zero) zero three zero,
established wind zero
six zero degrees zero
four knots, visibility
one zero kilometers,
slight rain, clouds
scattered one three
zero zero feet, Broken
one one thousand
feet, air temperature
two six, due point two
five, QNH one zero
one two, no delay
expected for runway
zero six, (go ahead).

00h
39mn
42s

00h
40mn
11s

one zero one
two.

00h
40mn
13s

→Descending to
witch level please?

two five zero.

00h
40mn

No.

Initially, il a dit.

33s	AIRWAYS 620 bonjour.	Mauritania 620, Conakry, (Alaïkoum Sâlam), allez-y !
00h 41mn 40s	→Oui, nous avons débuté la descente vers le cent dix sur l'autorisation de Roberts,	Mauritania 620, confirm (*)
00h 41mn 44s	Nous estimons votre terrain ... NALAS à une heure zero quatre, et votre terrain à une heure zero sept.	
00h 42mn 01s		Conakry, une heure zero sept, correcte ?
00h 41mn 03s	→Affirmatif.	
00h 42mn 04s		Niveau trois cent cinquante en descente ?
00h 42mn 08s	→Affirmatif.	
00h 42mn 09s		Bien copié, la dernière de Conakry, la zero, le vent zero soixante force quatre noeuds, la visibilité dix kilomètres, un zero kilomètres, temps présent actuellement gouttes de pluie, SCT à mille trois cent pieds, BKN à onze mille pieds, pieds, température vingt six, point de rosée vingt cinq, QNH mille douze, rappelez libéré par Roberts.
00h 42mn 26s	→Stand by Roberts, stand bye.	

00h 42mn 35s	→Répétez pour le temps présent.	
00h 42mn 38s		Gouttes de pluie.
00h 42mn 40s	→Ok, heavy rain, hein ?	Hum, hum, pluie faible, la visi est de dix kilomètres, comme cinq fois deux.
00h 42mn 48s	→Ok, Mauritania la pluie est forte ...	Négatif, je confirme goutte de pluie, pluie faible.
00h 42mn 53s	→Ok, pluie faible d'accord	
00h 42mn 55s		Affirmatif, rappelez libéré par Roberts.
00h 42mn 57s	→rappelle libéré par Roberts.	
00h 42mn 59s		Oui, pas d'orage (à la station).
00h 43mn 02s	→Roberts, MAURITANIA AIRWAYS 620.	
00h 43mn 08s		Mauritania 6 2 0, go ahead.
00h 43mn 10s	→Yes, we have nine seven passengers on board, my type of aircraft is Boeing 737-700, immatriculation is TS-IEA.	
00h 43mn 24s		Mauritania 620, copied, report passing deux cent cinquante.
00h	→ (call you) deux	

43mn 28s	cent cinquante passing MAURITANIA AIRWAYS 620.			
00h 43mn 33s		Merci		
00h 43mn 35s	(*)	(*), ouais.		
00h 43mn 41s	Parce que moi c'est la météo qui m'intéressait.	Moi aussi, moi aussi.		
00h 43mn 55s	→Conakry, MAURITANIA AIRWAYS 620.			
00h 43mn 58s			MAURITANIA AIRWAYS 620, Conakry.	
00h 44mn 01s	→Oui, quel est le ... le nuage il est à combien ?			
00h 44mn 05s			(ouais) le nuage, le SCT nuages épars à mille trois cent pieds, BKN à onze mille pieds, température vingt six, point de rosée vingt cinq, ...	
	→Très bien, merci.			
00h 44mn 16s			... (douze), à vous	
00h 44mn 19s	→Very nice, à bientôt.			
00h 44mn 21s			A bientôt.	
00h 44mn 21s		Mille douze, oui. Il nous l'a donné tout à l'heure.		
00h 45mn 06s				Bruits de sélecteurs

00h 45mn 14s	Cabine, début descente, température vingt six.		
00h 46mn 03s	C'était déjà (*).	On économise, je pense que si on descend vraiment avant, on économise beaucoup plus de carburant, non ?	
00h 46mn 11s	Non. C'est le top of descend que tu ... que tu économise parce que ... Tu as, tu descends avec Idle.		
	Et ici aussi on descend avec, avec la même chose.		
00h 46mn 20s		Il est en Idle.	
00h 46mn 35s	→Roberts, MAURITANIA AIRWAYS 620, approaching two five zero, down to one one zero.		
00h 46mn 43s			Mauritania 620, contact Conakry approach, one one nine decimal seven, bye bye.
00h 46mn 49s	→one one nine seven, thank you very much.		
00h 46mn 52s			Welcome.
00h 47mn	→Conakry, MAURITANIA		

07s	AIRWAYS 620, nous passons le deux cinquante vers le cent dix, libéré par , euh, par Roberts.			
00h 47mn 18s				Mauritania 620, bien reçu vous (poursuivez à cinquante, cinq zero), pour une approche VOR six, zero six, relancez atteignant cinquante pour plus bas continuez
00h 47mn 27s	→ (deux cent cinquante) je rappelle plus bas. Pour procéder directe NALAS, s'il vous plaît ?	(*)		PNC (*)
00h 47mn 31s				Oui, directe NALAS approuvé.
00h 47mn 34s	→Merci.			(* de Dakar)
00h 47mn 39s	→Nous sommes quatre vingt dix sept passagers, autonomie nous avons deux heures trente.			
00h 47mn 48s				Rappelez cinquante pour plus bas.
00h 47mn 50s	→Le cinquante et plus bas.			
00h 47mn 51s		D'accord.		Ouais.
00h 47mn 54s		(On rappelle à cinquante pour plus bas).		

00h 49mn 15s		Quand on fait Casablanca Marrakech on mange comme ça, à la descente, on est en train de manger	
00h 49mn 22s	Ben c'est tout près, c'est pour ça.		
00h 49mn 23s		Et c'est tout près en plus on nous donne à manger	
00h 49mn 26s	Il vaut mieux attendre jusqu'à ce que tu arrives, c'est tout.		
00h 49mn 30s		Non, on mange plus là	
00h 49mn 31s	c'est rapide	On prépare l'avion, on ... on ... au décollage	
00h 49mn 36s	C'est rapide		
00h 49mn 36s		Oui c'est très rapide.	
00h 50mn 23s		C'est gentil, merci.	PNC : (merci)
00h 50mn 39s	(*)	De l'eau ? vous voulez de l'eau ?	
00h 50mn 45s		Alors, il nous a dit vingt six, température.	
00h 50mn 50s	(*)		

00h 50mn 54s		(*)	
00h 50mn 55s	Scattered à mille trois cent, broken à mille cent, à dix mille (*), onze mille pieds.	(*)	
00h 51mn 19s		sûr, si il va, si il va nous faire la même chose on reprend tout de suite Flaps fifteen, et on regardera Flaps fifteen ici plus cinq, d'accord ?	
00h 51mn 29s	Absolument, c'est ça exactement.		
00h 51mn 30s		Hein, (maintenant) on va pas être dans le même, euh, ...	
00h 51mn 34s		Euh, c'est pas euh, c'est pas joué avec la ... (*)	
00h 53mn 01s			(*)
00h 53mn 02s	(*)	(flaps) Fifteen (*)	
00h 53mn 21s		Ok, ils donnent plateforme altitude c'est two thousand, c'est ça ?	
00h 53mn 26s		On va arriver à NALAS, donc on va direct à NALAS là ?	
00h 53mn		Dis moi, tu as	

32s		mis direct à NALAS ?
00h 53mn 34s	Ouais, ça y est, ça y est.	On a mis direct NALAS maintenant.
00h 53mn 37s	Hey, ok mets NALAS à la position heading un peu pour éviter.	
00h 53mn 40s		D'accord.
00h 53mn 44s		Donc ça va être LNAV et vertical speed, ... celui là.
00h 53mn 48s	On va faire VOR.	
00h 53mn 49s		VOR ? Ah, c'est le VOR.
00h 53mn 53s		Et bien ici j'ai mis l'ILS hein, pour l'approche.
00h 53mn 55s	Pourquoi tu mets l'ILS ?	
00h 53mn 57s		Et bien (à moi), quand j'étais à Dakar, j'ai mis l'ILS.
00h 53mn 59s	Mets VOR.	
00h 54mn 01s		(On est presque) VOR alors regarde ... VOR zero six.
00h 54mn 06s	(Ouais)	

00h 54mn 08s		(BAYAR)		
00h 54mn 09s	AXIRO			
00h 54mn 11s		AXIRO		
00h 54mn 13s	Vas-y.			
00h 54mn 14s		Et voilà.		
00h 54mn 16s	Regarde le leg, qu'est-ce que ça donne.			
00h 54mn 18s		Donc ça fait, ça va nous donner ... Nous avons (*), nous passons direct à (*)		
00h 54mn 26s	Non.	Non ? ... (*) on l'a dépassé		
00h 54mn 27s	Là tu mets, tu mets, attends, attends, attends.			
00h 54mn 31s		Ca y est, ça y est, NALAS, voilà, c'est pas en haut, voilà.		
00h 54mn 36s		Comme ça on va direct à NALAS.		
00h 54mn 39s	Ouais, ouais.			
00h 54mn		Et bien ça va.		

40s				
00h 54mn 48s		(*)		
00h 54mn 49s	Tu mets l'ILS, ... tu mets le, le VOR.			
00h 54mn 53s	Voilà, jusqu'à l'atterrissage	NALAS, il est là NALAS.		
00h 54mn 54s	Non, non, non.	Quoi ?		
00h 54mn 59s	(*) (non là parce que)			
00h 55mn 04s		C'est ça, NALAS direct.		
00h 55mn 05s	Voilà maintenant tu peux aller, tu peux y aller.			
00h 55mn 07s				Annonce PNC : préparatifs atterrissage (en arabe et en français).
00h 55mn 15s	Il y a des CD qui ont été distribués au(x) (chef(s))			
00h 55mn 18s		D'accord.	(*)	
00h 55mn 19s	Quand je suis arrivé			
00h 55mn 20s		D'accord, ... oui, oui, j'ai compris.		
00h 56mn	Eteints tes lampes là, si tu n'en as			

23s	pas besoin.		
00h 56mn 53s	Laisses, laisses, laisses, (reste tranquille),	Si on reste ici on est loin, regarde.	
00h 56mn 55s	Laisses-moi faire.	D'accord ... D'accord.	
00h 57mn 03s	(*)	Je lui dis que nous sommes partis à quelques degrés à gauche, ...	
00h 57mn 06s	Non, c'est pas bon.	C'est, c'est pas la peine ?	
00h 57mn 08s	C'est pas la peine.		
00h 57mn 13s		D'accord.	
00h 58mn 36s			Altitude alert
00h 58mn 37s		(we are) approaching (now) five thousand.	
00h 58mn 41s	Tu lui dis qu'on approche quand (le vingt et un) nautiques, (*)		
00h 58mn 44s		Pardon ?	
00h 58mn 45s	Dis lui qu'on approche ...	Cinq mille.	
00h 58mn 47s	Ouais.		

00h 58mn 49s		→Mauritania 620, approaching now Flight level five zero.	
00h 58mn 53s			Ok, Con... Mauritania 620, continue two thousand feet and report to NALAS.
00h 59mn 00s	QNH one zero one ... QNH, QNH !	→Continuing two thousand feet, and we euh, ... and we euh, ... report overhead NALAS, we've got QNH one zero one two, two thousand feet.	
00h 59mn 12s			Charlie, QNH one zero one two, affirm.
00h 59mn 15s		→Mauritania 620 thank's.	
00h 59mn 18s		Ok, two thousand feet, approach check list.	
00h 59mn 21s	(ouais)		
00h 59mn 22s		Euh ... on va le faire en ...	
00h 59mn 24s	Altimeters	(for) Altimeters, at my top I will check (two) thousand ...	
00h 59mn 30s		six hundreds ... Top !	
00h 59mn		(Set) VOR.	

35s				
00h 59mn 38s			c'est bien, ça y est, c'est fait.	
00h 59mn 44s	Je trouve qu'il y a des CB sur Conakry.			
00h 59mn 48s			Pardon ?	
00h 59mn 50s			Ouais.	
00h 59mn 51s				Chef de cabine : Commandant la cabine est prête.
00h 59mn 52s	Ouais, ouais.			
01h 00mn 25s			Ouais.	
01h 00mn 26s	(non) ils ne disent rien de nous depuis (*) heure.			
01h 00mn 28s			Oui, oui, il n'a rien dit, hein, est-ce qu'il pleut ... je peux lui dire update, euh, update the actual, ... recent weather overhead the ... the field.	
01h 00mn 38s	(*)			(*)
01h 00mn 43s			→Conackry, Mauritania 620 weather request.	
01h				620 go ahead.
				Altitude alert.

00mn 47s			
01h 00mn 49s		→Mauritania 620, request latest overhead the air field.	
01h 00mn 59s			The (recent) overhead (*) correct ?
01h 01mn 02s	→Que le temps reste inchangé, c'est ça ?		
01h 01mn 05s			Ah négatif, négatif, il fait beau temps à la verticale, et il y a gouttes de pluie à la station.
01h 01mn 11s	→Ok d'accord, merci.		
01h 01mn 13s			C'est ça.
01h 01mn 15s	(*)		
01h 01mn 17s	Il ne voit que la station, il ne voit pas les alentours lui.		
01h 01mn 21s	Parce que tout aux (alentours) il y a quelques choses.		
01h 01mn 24s		(* speed) (*) two thousand for descent (*) réduit un peu (*).	
01h 01mn 43s		(*)	

00mn
47s

01h
00mn
49s

01h
00mn
59s

01h
01mn
02s

01h
01mn
05s

01h
01mn
11s

01h
01mn
13s

01h
01mn
15s

01h
01mn
17s

01h
01mn
21s

01h
01mn
24s

01h
01mn
43s

→Que le temps
reste inchangé,
c'est ça ?

→Ok d'accord,
merci.

(*)

Il ne voit que la
station, il ne voit
pas les alentours
lui.

Parce que tout
aux (alentours) il
y a quelques
choses.

→Mauritania
620, request
latest overhead
the air field.

The (recent) overhead
(*) correct ?

Ah négatif, négatif, il
fait beau temps à la
verticale, et il y a
gouttes de pluie à la
station.

C'est ça.

(* speed) (*)
two thousand for
descent (*)
réduit un peu
(*).

(*)

01h 02min 01s	Tu vois il y a même des éclairs			
01h 02min 02s		Oui oui oui		
01h 02min 03s	C'est ça tu as vu ?			
01h 02min 04s		Oui oui oui bien sur		
01h 02min 06s	Des éclairs tu as vu ?			
01h 02min 08s		Des éclairs oui		
01h 02min 09s	Là bas			
01h 02min 11s		Non c'est une... c'est pas des éclairs c'est un... c'est un flash		
01h 02min 14s	C'est le phare C'est le gyrophare			
01h 02min 15s		Oui on met (*)		
01h 02min 18s	(*) c'est bon flaps one			
01h 02min 20s	Flaps one	C'est bon d'accord flaps one		
01h 02min 22s		Speed check flaps one		

01h 02min 25s		(*)	
01h 02min 31s		Flaps one set	
01h 02min 39s		Flaps one green light	
01h 02min 41s	Flaps five		
01h 02min 43s		Check flaps five set	
01h 02min 46s	C'est toujours les... les volets	Ah là je suis en train de suivre comme une...	
01h 02min 51s		Flaps five green light	
01h 03min 02s	(*) un peu (comme ça).		
01h 03min 03s		(*)	
01h 03min 11s		Ah là là	
01h 03min 40s			Mauritania 620 le dernier vent deux cent quarante force quatre nœuds le Q N H mille onze
01h 03min 47s	Tu dis qu'on passe NALAS maintenant		
01h 03min 48s		Pardon?	

01h 03min 49s	On passe NALAS.		
01h 03min 51s		→We are passing NALAS, ok ... one zero one one Q N H one , euh... Mauritania 620	
01h 03min 59s		→One zero one one	Affirm report runway in sight
01h 04min 01s		→We report runway in sight	
01h 04min 03s	Flaps gear down		
01h 04min 04s		Gear down	
01h 04min 05s	Flaps fifteen		
01h 04min 06s		Flaps fifteen	
01h 04min 12s		(*) on descend	
01h 04min 16s	Comment?		
01h 04min 17s		(plus vite, l'altitude là)	
01h 04min 19s	Quoi l'altitude ? ... on attend d'abord, on est à combien de nautiques maintenant ?	(*)	

01h 04min 23s		(* cent vingt) ici	
01h 04min 25s	Non, on est à combien de nautiques ?		
01h 04min 27s	Ok flaps thirty		
01h 04min 28s	Regarde ça ne va, ça ne vient plus encore		
01h 04min 30s		Ah d'accord, d'accord	
01h 04min 31s	Mets-moi flaps thirty		
01h 04min 33s		Et moi je préfère pas	
01h 04min 35s		Flaps thirty parce que c'est la	
01h 04min 36s	Merde, merde, merde		
01h 04min 37s		Non, Non, Non, je préfère flaps fifteen	
01h 04min 40s		Oulala	
01h 04min 41s			Annonce PNC : (Mesdames et messieurs, l'avion va atterrir dans quelques instants)
01h 04min 42s	Appelle-le ...		

01h 04 mn 47s				Déconnexion PA
01h 04min 50s			Mauritania 620, I have you insight, localizer out of service, wind variable, diagonal zero two knots.	
01h 04min 57s			Clear to land on runway zero six.	
01h 04min 59s			→Clear to land runway zero six, Mauritania 620.	
01h 05min 02s	(*)		Charlie.	
01h 05min 03s	Je, je n'ai pas appris à atterrir avec ces volets là.			
01h 05min 06s		Non, non, non, non.		Altitude alert
01h 05min 07s	Mets flaps thirty, mets flaps thirty.			
01h 05min 09s		Flaps thirty.		
01h 05min 12s				Bruit de sélecteur
01h 05min 13s	(*)			
01h 05min 15s	Oulala	Oulala, non, moi je remets flaps five, fifteen, c'est pas possible.		
01h 05min		Je remets flaps ...		

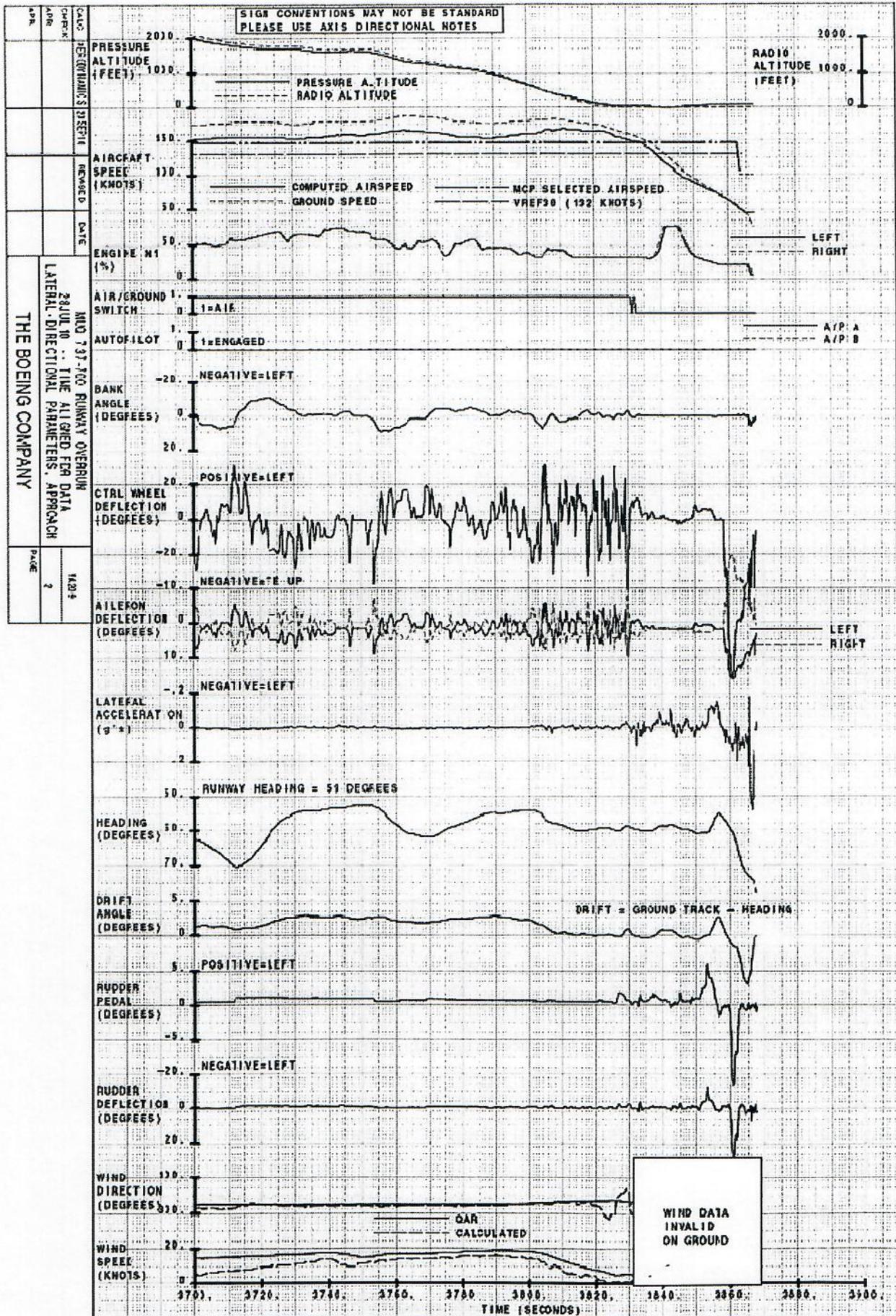
23s			
	Mets flaps hein !		
01h 05min 25s		Oui il vaut mieux rester comme ça.	
01h 05min 28s	Mets flaps thirty je dis		
01h 05min 30s		Flaps thirty?	
01h 05min 31s	Voilà		
01h 05min 31s		Flaps thirty, sets.	
01h 05min 33s	(après *)		
01h 05min 37s			Bruit de sélecteur
01h 05min 42s	(*)	D'accord.	
01h 05min 50s		Recycle.	
01h 05min 51s	Vas-y.		
01h 05min 52s			Bruit de sélecteurs
01h 05min 54s		(*)	
01h 05min			Bruits de sélecteurs

56s				
01h 05min 57s		(* recycle)		
01h 05min 59s		Landing (*)		
01h 06min 02s	Olala, mais je ne comprends rien, plus rien de ça			
01h 06min 04s		Oui c'est ça le problème.		
01h 06min 08s		(*)		
01h 06min 10s				SV : one thousand.
01h 06min 14s			Mauritania 620, check your altitude.	
01h 06min 16s	Ouais on a un problème.			
01h 06min 18s		→Oui nous avons un problème, Mauritania 620.		SV : Approaching minimums.
01h 06min 21s			(*)	
01h 06min 22s				SV : minimums.
01h 06min 23s				Bruit
01h 06min 25s		(* on va essayer, on va essayer.		

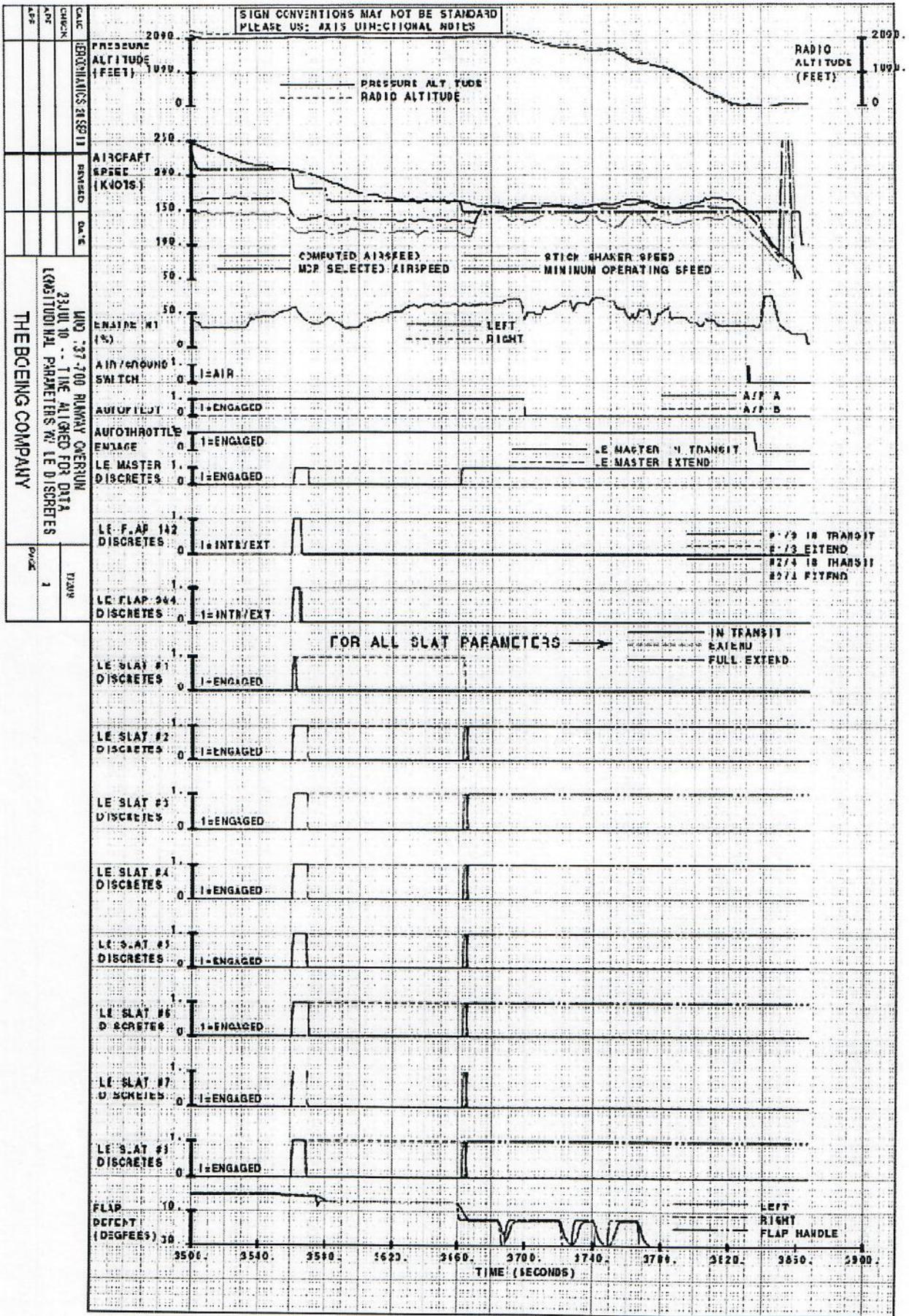
01h 06min 30s			SV : Five hundred.
01h 06min 31s			SV : Sink rate, sink rate.
01h 06min 38s		(*)	
01h 06min 41s	On est (*), on est à quel niveau ?		
01h 06min 43s		Nous sommes à deux mille cent soixante.	SV : Sink rate, sink rate.
01h 06min 47s			SV: Sink rate, sink rate.
01h 06min 48s		Non, non.	
01h 06min 49s		Je sais pas si on peut, non go around.	
01h 06min 51s			SV : Thirty.
01h 06min 52s		(*)	SV : Twenty.
01h 06min 53s		Go around.	SV : Ten.
01h 06min 54s	Non, c'est bon, ça va aller.		
01h 06min 56s		(*)	
01h 07mn 00s			Bruit de toucher des roues.

01h 07mn 10s		(*)		
01h 07mn 11s	Laissez-ça, laissez-ça.			
01h 07mn 17s	Ne touches pas, (*)			
01h 07mn 24s	La piste est mouillée.			
01h 07mn 26s		Piste mouillée, piste mouillée, piste mouillée.		
01h 07mn 29s				Bruit de sortie de piste.
01h 07mn 35s	(*)		(*)	
01h 07mn 37s	Evacuate, evacuate.			
01h 07mn 40s	Evacuez, evacuez.			
01h 07mn 41s		Evacuate, evacuate.		Alarme.
01h 07mn 43s	Coupe tout ça.			
01h 07mn 44s	Coupe ça.			
01h 07mn 47s	(*)	Evacuate.		
01h 07mn 49s			620 Conakry, no problem ?	

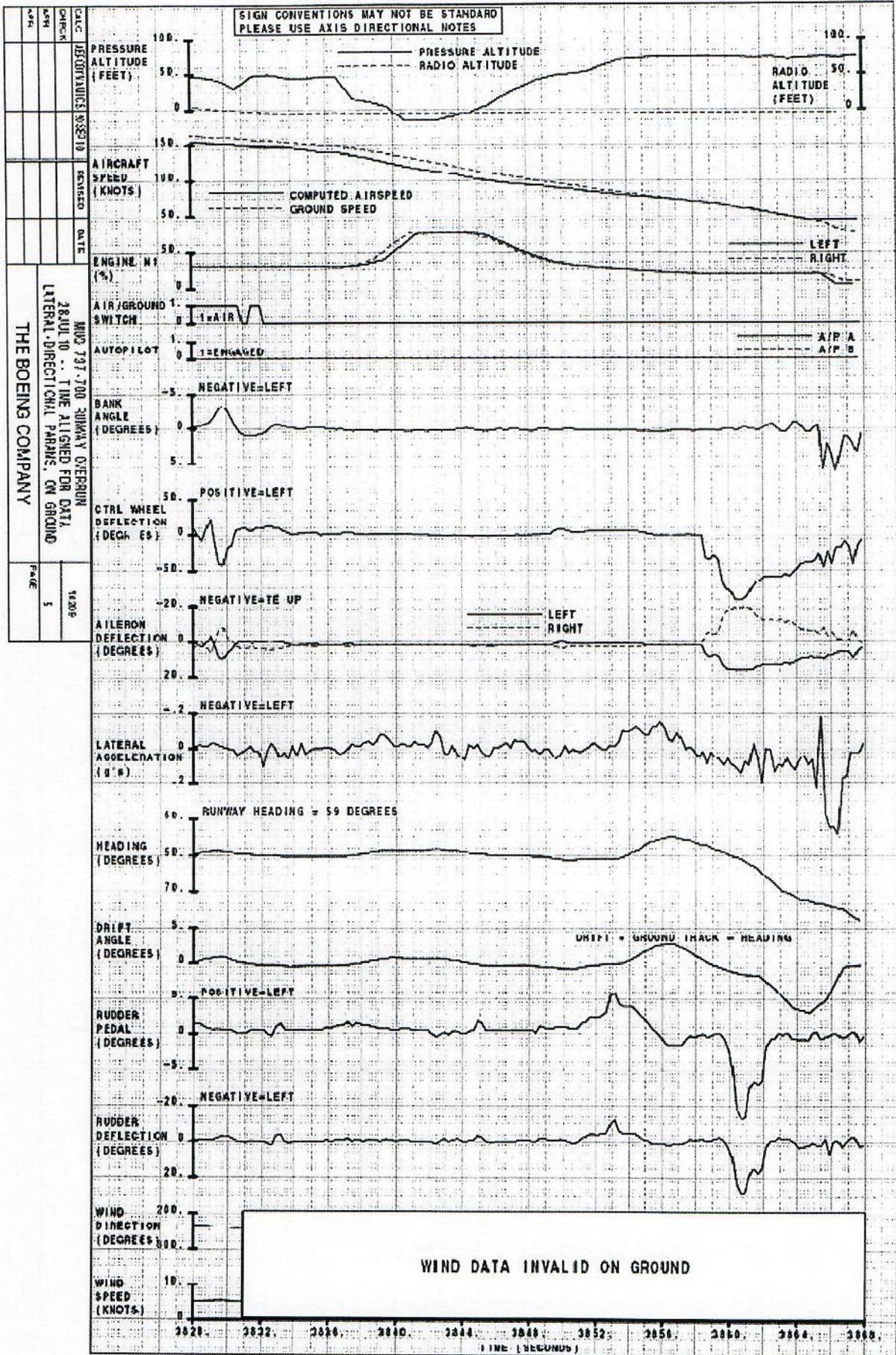
01h 07mn 50s		→I (*) you.		
01h 07mn 51s	Evacuate, evacuate.			
01h 07mn 52s		Evacuate.	Sécurité incendie are coming to you.	
01h 07mn 54s	Dis lui que les véhicules viennent ... ok, (*)	→Ok, we are wait, we wait for assistance, immediate assistance, immediate assistance..		alarme
01h 07mn 59s	(*)		Ok, ok.	
01h 08mn 01s				alarme
01h 08mn 04s	Là (*) c'est fini, aller sortez vous autres.l		(*) PNC : Oui monsieur.	
01h 08mn 08s		On sort.		
01h 08mn 08s	Sortez sortez			
01h 08mn 09s		On sort par ici. On peut sortir, (*) par ici		
01h 08mn 11s	Coupe la batterie, coupe la batterie.- *			
Fin de la transcription				



THE BOEING COMPANY
 LATERAL DIRECTIONAL PARAMETERS - APPROACH
 28 JUL 70 ... TIME ALIGNED FOR DATA
 NMD 737-700 RUNWAY OVERSOUND
 PAGE 2



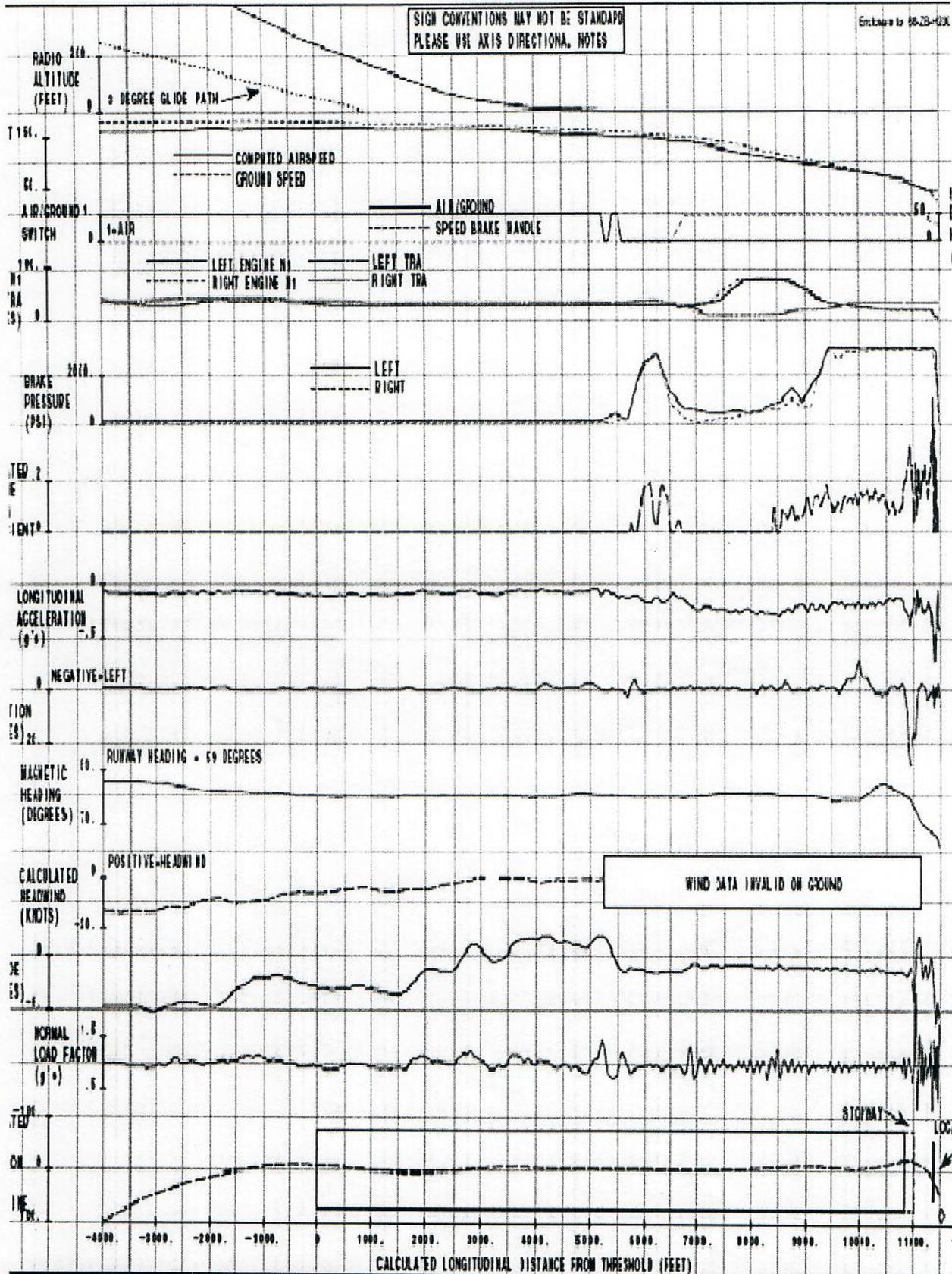
THE BEIJING COMPANY
 CONDITIONAL PARAMETERS W/ LE DISCRETES
 2300 TO ... THE ALIGNED FOR DATA
 WIND 37-700 RUNWAY OVERVIEW
 DATE
 TIME
 PAGE 1



THE BOEING COMPANY
 MOD 737-700 QUINCY OVERSUN
 28 JUL 10 . . . TIME ALIGNED FOR DATA
 LATERAL-DIRECTIONAL PARAMS. ON GROUND
 PAGE 5

SIGN CONVENTIONS MAY NOT BE STANDARD
PLEASE USE AXIS DIRECTIONAL NOTES

Enclosure to 48-23-22X



REVISIONS	REVISED	DATE	BY
WJ0 737-700 RUNWAY OVERRUN 25JUL10 -- TIME ALIGNED FOR DATA GROUND TRACK PLOT, APPROACH & LANDING			YLSH
THE BOEING COMPANY			FREE

For official use of the investigating authorities in Subpart investigation participants
Per ICAO Annex 13, do not release this information without consent of the investigating authority

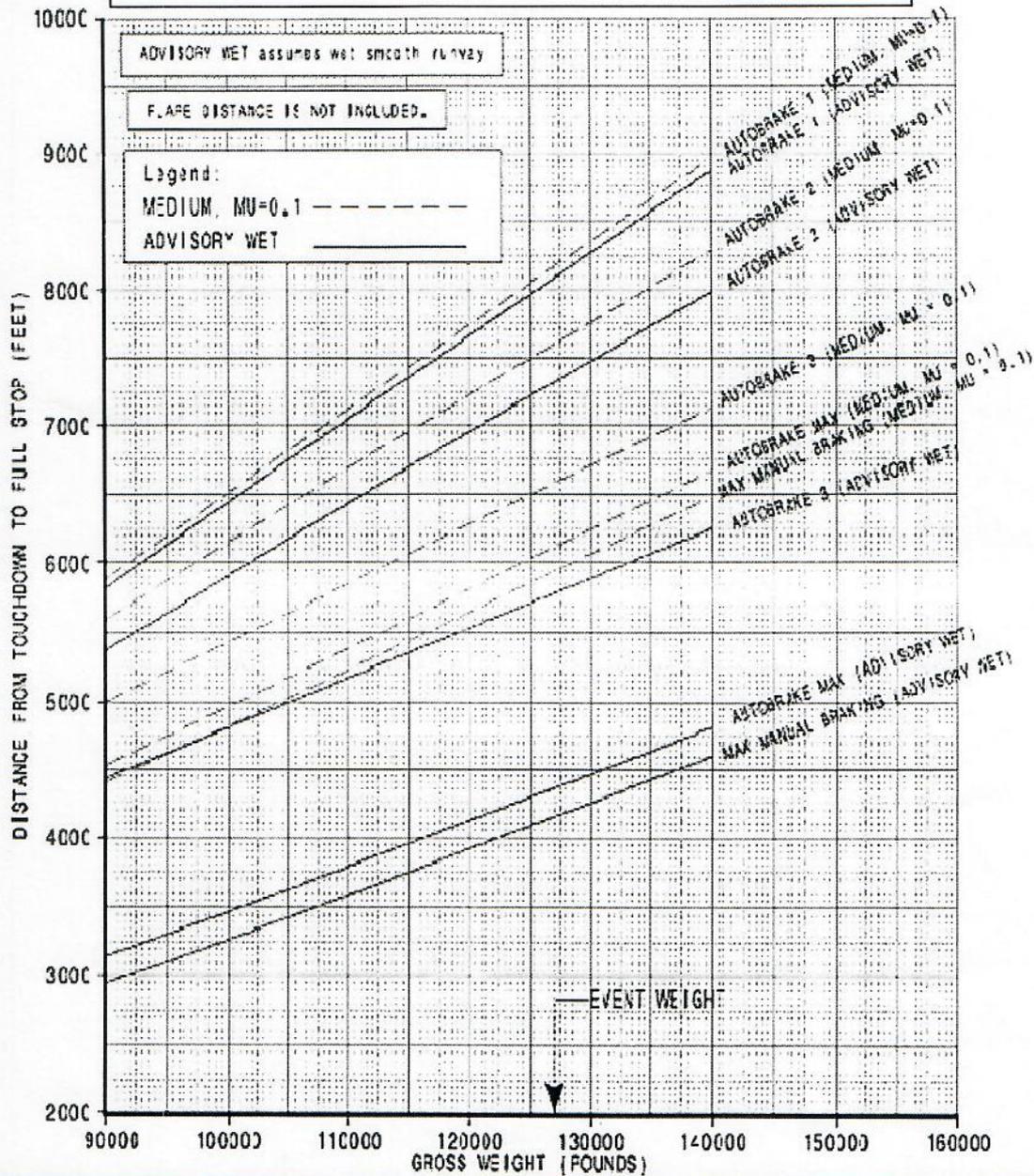
FIGURE 8

737-700W , CFM56-7B Engines
Category F Brakes
STOPPING DISTANCE

- FLAPS 30
- 38 FEET AIRPORT ELEVATION
- 25.56°C (78°F) AIRPORT TEMPERATURE
- 3 KT TAILWIND (Factored)
- -0.15 % Runway Slope (Downhill)
- VREF30-20 APPROACH SPEED
- ACTUAL (UNFACTORED) DISTANCE

2 ENGINES OPERATING
DETENT 2 REVERSE THRUST

Transition to idle reverse thrust starts at 60 kt and ends at 30 kt



CALC		10/2/10	REVISED	DATE	FLAPS 30 LANDING GROUND DISTANCE With 2 Engines Detent Reverse Thrust	737-700W CFM56-7B Eng.
CHEK						
APPD.						
APPD.						
For official use of the investigating authorities in Guinea and investigation participants. Per ICAO Annex 13, do not release this information without consent of the investigating authorities in Guinea						PAGE

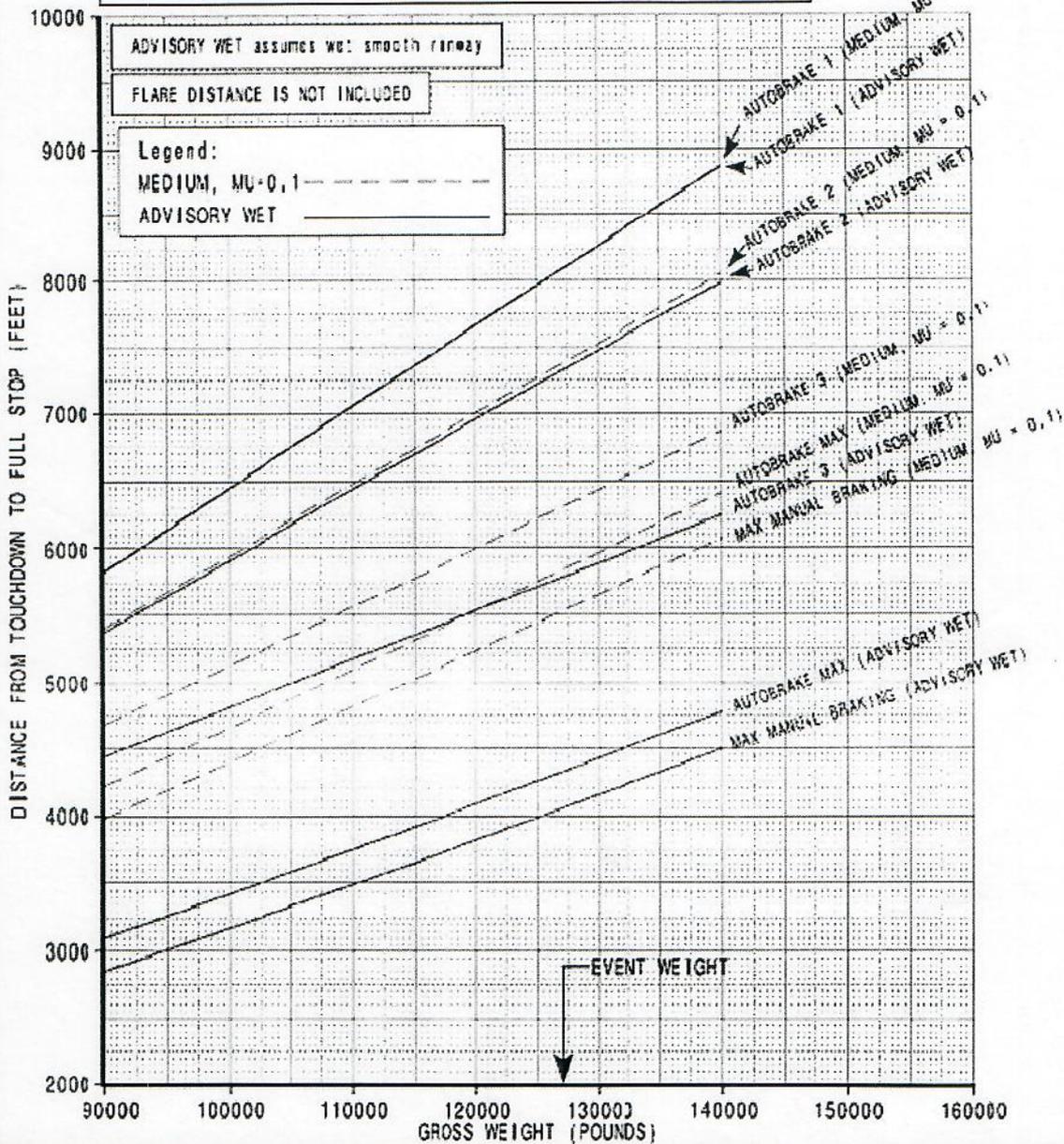
FIGURE 9

737-700W / CFM56-7B Engines
Category F Brakes
STOPPING DISTANCE

- FLAPS 30
- 68 FEET AIRPORT ELEVATION
- 25.56°C (78°F) AIRPORT TEMPERATURE
- 8 KT TAILWIND (Factored)
- -0.15 % Runway Slope (Downhill)
- VREF30-20 APPROACH SPEED
- ACTUAL (UNFACTORED) DISTANCE

2 ENGINES OPERATING
MAXIMUM REVERSE THRUST

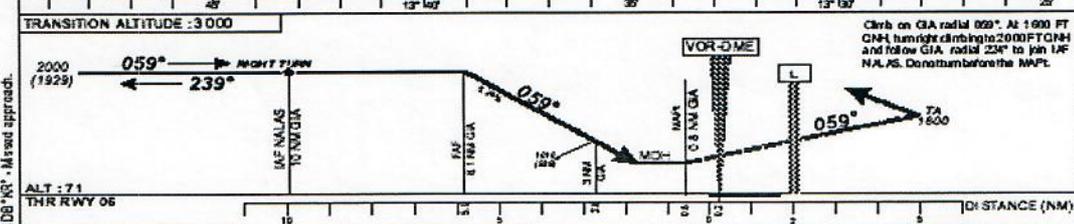
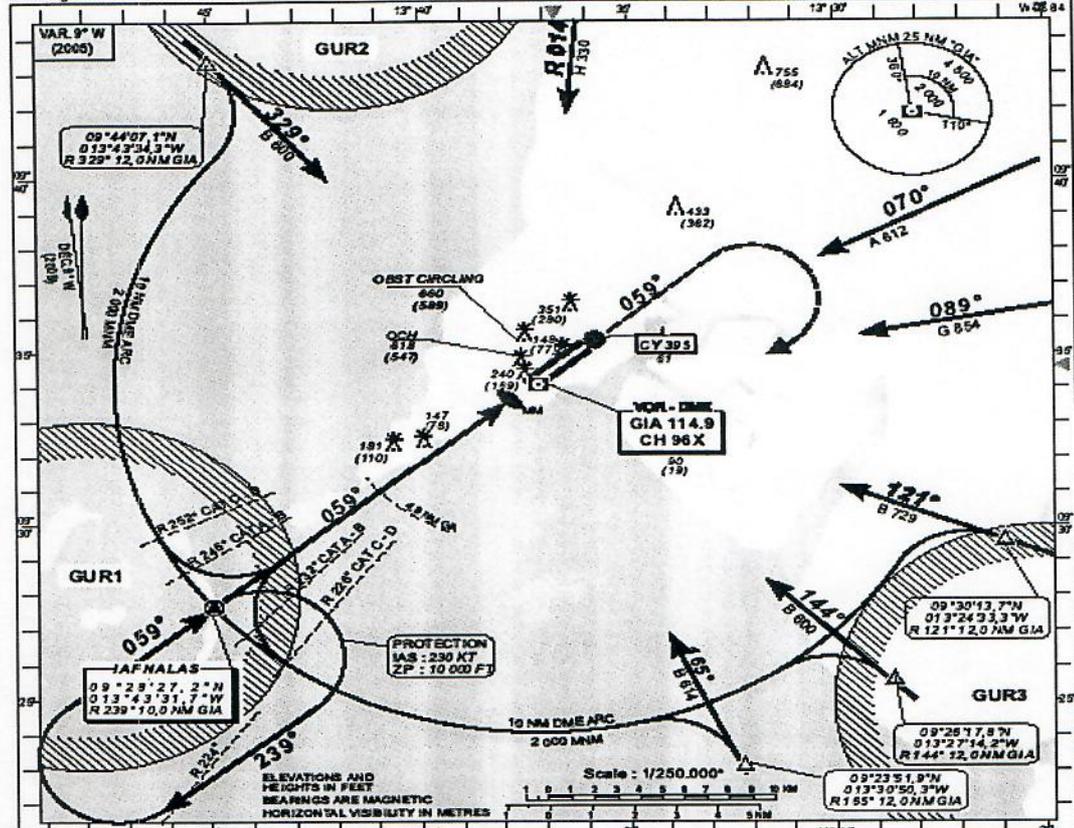
Maximum reverse to full stop, no cut-back to idle reverse.



CALC		10Nov10	REVISED	DATE	FLAPS 30 LANDING GROUND DISTANCE With 2 Engines Max Reverse Thrust No cut-back to idle thrust	737-700W CFM56-7B E.g.
CHECK						
APPD.						
APPD.						
For official use of the investigating authorities in Guinea and investigation participants. Per ICAO Annex 13, do not release this information without consent of the investigating authorities in Guinea.						PAGE

ANNEXE 3 : Procédure NALAS VOR DME RWY 06

INSTRUMENTS APPROACH CHART - ICAO Categories A-B-C-D
 ELV : 71 THR : 68 APP : 119.7 TWR : 118.7
 CONAKRY- Gbessia (GUCY) NALAS VOR-DME - RWY 06
 DENT VOR "GIA" FREQ. 114.9



CAT	VOR-DME				CIRCLING (3)			VH for take-off:					
	DCA (DCH)	MDA	MDH	Vh*(1)	Vh*(2)	DCA (DCH)	MDA	MDH	Vh*	A	B	C	D
A	788 (898)	770 (700)	1800	1800	955 (884)	950 (890)	1322						
B	788 (898)	770 (700)	2000	2000	955 (884)	950 (890)	1622						
C	788 (898)	770 (700)	2450	2800	1054 (983)	1050 (990)	2422						
D	788 (898)	770 (700)	3100	3500	1054 (983)	1050 (990)	3822						

Notes: (1) With approach line (2) Without approach line (3) Visual manoeuvres to the north of the runway are prohibited
 * Horizontal visibility RDH: 53

24 SEPTEMBER 2009 AGENCE DE LA NAVIGATION AERIEENNE - GUINEE