

# Rapport

sur l'incident survenu le **8 janvier 2008**  
sur l'**aérodrome d'Alger**  
à l'**Airbus 321-211**  
immatriculé **F-GUAA**  
exploité par **Aigle Azur**

**BEA**

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT ET DE L'AMÉNAGEMENT DURABLES

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses  
pour la sécurité de l'aviation civile

# **Avertissement**

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

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

# *Table des matières*

<b>AVERTISSEMENT</b>	<b>1</b>
<b>GLOSSAIRE</b>	<b>3</b>
<b>DÉROULEMENT DU VOL</b>	<b>4</b>
<b>RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES</b>	<b>5</b>
Composition de l'équipage et fonctions à bord	5
Fonctionnement des destructeurs de portance	6
Procédure d'atterrissage	6
Procédure de rebond	6
<b>ENSEIGNEMENTS</b>	<b>7</b>

# Glossaire

CAS	Computed air speed (vitesse conventionnelle)
PF	Pilote exerçant la fonction pilotage
PFD	Primary flight display (écran d'affichage des données primaires de vol)
PNC	Personnel navigant de cabine
PNF	Pilote n'exerçant pas la fonction pilotage
PNT	Personnel navigant technique

<b>Événement :</b>	toucher du fuselage après un rebond à l'atterrissage.
<b>Conséquences et dommages :</b>	partie arrière du fuselage endommagée.
<b>Aéronef :</b>	Airbus 321-211.
<b>Date et heure :</b>	8 janvier 2008 à 8 h 51 <sup>①</sup> .
<b>Exploitant :</b>	Aigle Azur.
<b>Lieu :</b>	aérodrome d'Alger (Algérie).
<b>Nature du vol :</b>	transport public régulier de passagers.
<b>Personnes à bord :</b>	2 PNT - 6 PNC - 59 passagers dont 2 bébés.
<b>Conditions météorologiques :</b>	vent calme, visibilité 3 km, brume, BKN à 1 600 ft, température 10 °C, température du point de rosée 10 °C, QNH 1 026 hPa.

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

## DÉROULEMENT DU VOL

L'équipage doit réaliser deux allers-retours Paris Orly – Alger. A 6 h 15, il décolle de Paris Orly pour effectuer la première des quatre étapes de la journée. Les deux pilotes sont commandants de bord pour cet exploitant. Le pilote assis en place droite exerce en qualité de commandant de bord et de PF sur ce vol.

L'équipage débute la descente pour une approche VOR DME ILS pour la piste 23. Vers 10 000 ft, le PF effectue le briefing arrivée. La Vref retenue est de 129 kt, pour une Vapp de 134 kt<sup>②</sup>.

A 1 700 ft, l'avion est sur les axes de l'ILS, train sorti, CONF FULL sous pilote automatique et avec l'auto-poussée engagée en mode vitesse managée. La CAS est de 146 kt, la vitesse verticale de - 900 ft/min.

Peu après, l'équipage débute la check-list avant atterrissage. Au cours de la finale, le PF indique à plusieurs reprises qu'il est mal à l'aise à l'idée de piloter depuis la place droite.

A 1 300 ft, le PF déconnecte le pilote automatique et conserve l'auto-poussée. A 1 100 ft, l'avion est stabilisé en finale à Vapp, légèrement sous le plan de descente avec un taux moyen d'environ 700 ft/min.

A une hauteur de 100 ft, la CAS est de 131 kt pour une vitesse sol de 129 kt et le taux de descente augmente sensiblement pour atteindre 850 ft/min à une hauteur de 50 ft.

L'arrondi débute vers 40 ft. L'action à cabrer sur le mini manche est initialement de cinq degrés<sup>③</sup>. Vers 25 ft, le PF continue d'augmenter son action à cabrer, jusqu'à une valeur de quatorze degrés. Dans le même temps, l'assiette passe de deux à quatre degrés et la vitesse verticale diminue. La CAS est de 131 kt.

L'annonce du radioaltimètre « 20 ft » retentit, suivie à trois reprises de l'annonce RETARD.

<sup>②</sup> Pour une masse estimée de 64 t.

<sup>③</sup> L'enregistreur de paramètres enregistre les valeurs de débattement du mini manche en degrés. Les valeurs extrêmes sont de plus ou moins seize degrés correspondant aux débattements extrêmes du mini manche.

Le train gauche de l'avion touche la piste en premier et, une seconde plus tard, le train droit. Lors du toucher, la CAS est de 129 kt (Vref), l'assiette de 5,5 degrés, la vitesse verticale de 600 ft/min et le facteur de charge de 1,8 g. Les manettes de poussée sont toujours dans le cran CLIMB et la poussée est en augmentation (N1 à 50 %). Les destructeurs de portance ne se déploient pas. L'avion rebondit et s'envole à nouveau, pendant un peu moins de trois secondes. La hauteur maximale atteinte est de 7 ft. Durant cette phase, le PF positionne les manettes de poussée sur IDLE. L'auto-poussée se désengage. Les destructeurs de portance commencent à se déployer. Le PNF n'annonce pas ce déploiement. La poussée des moteurs passe par un maximum de 57 % avant de diminuer. La CAS diminue vers Vref – 2 kt et le PF maintient l'assiette de l'avion à six degrés.

Peu avant le second toucher, l'action à cabrer du PF est forte. L'avion touche une seconde fois, avec une assiette de huit degrés, une CAS de Vref – 3 kt et un taux de descente de 850 ft/min. Le facteur de charge atteint 3,3 g. A cet instant, le déploiement des destructeurs de portance est complet et la poussée des moteurs est de 44 %, en diminution.

Après le toucher, le PF maintient son action à cabrer, autour de dix degrés, tandis que le PNF entreprend également une légère action à cabrer, sans influence significative. Une seconde et demi après le second toucher, l'assiette de l'avion passe par un maximum de 9,8 degrés<sup>④</sup> et la partie arrière du fuselage de l'avion touche la piste. L'équipage ne s'en aperçoit pas et le PF maintient l'assiette à cabrer. Le train avant touche le sol onze secondes après le second toucher du train principal.

Au poste de stationnement, il est constaté que la partie inférieure du fuselage arrière est râpée sur deux mètres environ et que certains cadres sont endommagés.

## RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### *Composition de l'équipage et fonctions à bord*

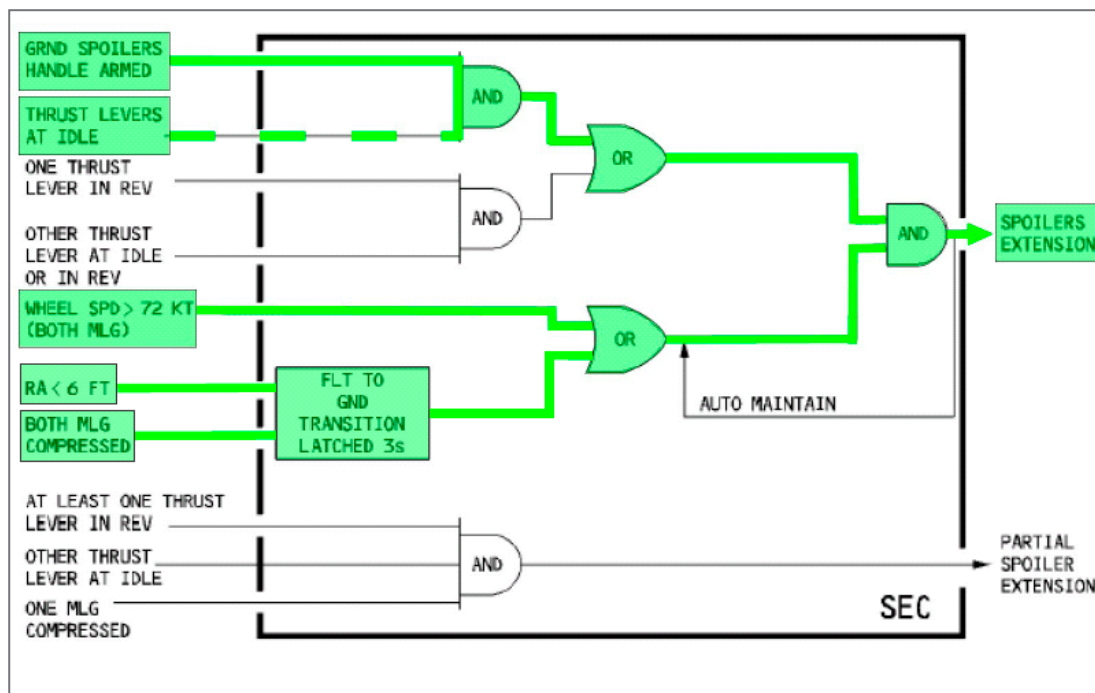
Le commandant de bord lors de cet événement est qualifié instructeur depuis le 25 avril 2005. Il totalise 6 200 heures de vol dont 1 200 heures sur type. Il a réalisé son dernier atterrissage en tant que PF en place droite le 31 juillet 2007, lors de son contrôle hors ligne sur simulateur. Il peut donc exercer les fonctions de commandant de bord en place droite sur ce vol, eu égard à la réglementation et au manuel d'exploitation. Il n'a jamais volé sur le type en place droite en tant que copilote. Ce vol s'effectuait en dehors d'un contexte d'instruction.

Le PNF a indiqué qu'il n'a pas ressenti de difficultés particulières de pilotage de la part du PF et n'a pas considéré l'évocation de ses appréhensions comme inquiétante. A aucun moment l'équipage n'a envisagé d'échanger la fonction de pilotage.

<sup>④</sup> Le toucher de fuselage intervient à partir d'une assiette de 9,7 degrés avec les amortisseurs enfoncés.

## Fonctionnement des destructeurs de portance

Le schéma suivant décrit les conditions de déploiement des destructeurs de portance



Lors de l'atterrissage, les destructeurs de portance étaient armés. Après le premier toucher du train principal, la vitesse des roues était supérieure à 72 kt et l'information de compression des amortisseurs prise en compte par le système. Il manquait toutefois l'une des conditions nécessaires au déploiement des destructeurs de portance, qui fut remplie lorsque le PF a positionné les manettes de poussée sur IDLE, au cours du rebond.

Les procédures définies par le constructeur prévoient que le PNF annonce la sortie des destructeurs de portances après le toucher, lors du roulement à l'atterrissage. Il n'est pas prévu d'annonce similaire lors d'un rebond.

### Procédure d'atterrissage

Le manuel d'exploitation précise que le PF doit débiter l'arrondi à environ 30 ft tout en positionnant les manettes de poussée sur IDLE. Lors de l'arrondi, le PNF doit annoncer PITCH, PITCH si l'assiette de l'avion atteint 7,5 degrés. Au toucher, il lui est demandé de continuer à surveiller l'assiette de l'avion<sup>6</sup>.

### Procédure de rebond

Le constructeur précise qu'en cas de léger rebond, il faut maintenir une assiette normale et poursuivre l'atterrissage en maintenant les manettes de poussée sur IDLE. Il faut également empêcher l'assiette de l'avion d'augmenter, particulièrement après un toucher dur. Par contre, en cas de fort rebond, il faut remettre les gaz en maintenant l'assiette.

<sup>6</sup> Le constructeur a développé pour l'A321 un système d'alerte sonore pour avertir les équipages d'une assiette excessive au cours de l'atterrissage.

## ENSEIGNEMENTS

Le rebond de l'avion a été provoqué par un toucher avec un taux de descente et une vitesse élevés alors que les manettes de poussée étaient toujours dans le cran CLIMB. La sortie des destructeurs de portance a été inhibée du fait de cette position des commandes de poussée. Sans doute accaparé par son manque d'aisance au pilotage main droite, le PF a oublié de positionner les manettes de poussée sur IDLE. Le PNF n'a pas remarqué cette anomalie.

Le déploiement des destructeurs de portance au cours du rebond explique le facteur de charge important lors du second toucher. L'absence d'annonce de ce déploiement par le PNF n'a pas permis d'alerter le PF sur l'évolution du taux de chute peu avant le toucher.

Le PF a ensuite maintenu son action à cabrer, provoquant le toucher du fuselage. On peut penser qu'il s'est figé, en réponse à un comportement de l'avion qu'il ne maîtrisait pas. Il est vraisemblable que le PNF a été également surpris par le toucher. L'équipage n'a ainsi pas surveillé l'assiette excessive de l'avion, ni son augmentation.

Le manque d'expérience récente en ligne du PF en place droite, bien que réglementaire, ne lui permettait pas d'appréhender sereinement cet atterrissage.

La composition de l'équipage, deux commandants de bord dont le PF instructeur, hors contexte d'instruction ou de contrôle en ligne, a instauré un report de confiance ne permettant pas un fonctionnement en synergie. Le BEA attire l'attention des exploitants sur le risque associé à la programmation de tels équipages.



# BEA

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses  
pour la sécurité de l'aviation civile

Zone Sud - Bâtiment 153  
200 rue de Paris  
Aéroport du Bourget  
93352 Le Bourget Cedex - France  
T : +33 1 49 92 72 00 - F : +33 1 49 92 72 03  
[www.bea.aero](http://www.bea.aero)