



RAPPORT FINAL D'ENQUETE



ACCIDENT DU PIPER PA-30 IMMATRICULE TU-GAF SURVENU 12 SEPTEMBRE 2015 SUR LA PISTE DE L'AEROPORT FELIX HOUPHOUËT-BOIGNY D'ABIDJAN



AVERTISSEMENT

Le Bureau des Enquêtes et Analyses des Accidents et incidents d'Aviation de Côte d'Ivoire (BEA) est l'organe permanent et indépendant, chargé des enquêtes techniques sur les accidents et incidents graves de l'Aviation Civile, survenus sur le territoire et dans l'espace aérien ivoirien.

En application des textes législatifs nationaux en vigueur, et conformément à l'Annexe 13 de la Convention de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI), les enquêtes du BEA ont pour seul objectif de déterminer les circonstances et les causes des accidents, en vue de formuler des recommandations susceptibles de prévenir de futurs accidents ou incidents, et renforcer la sécurité du transport aérien.

Le BEA n'est pas habilité à attribuer, ni à déterminer les responsabilités civiles ou pénales.

Les recommandations de sécurité émises ne constituent en aucun cas des présomptions de fautes ou de responsabilité.

Le rapport exprime les conclusions du Bureau enquête accident de Côte d'Ivoire (BEA) sur les circonstances et les causes de cet Accident.



RAPPORT D'ENQUETE

PERTE DE CONTROLE APRES DECOLLAGE ET COLLISION AVEC LA PISTE

Date et heure de l'accident :

12 Septembre 2015 à 11 h 30 UTC

Lieu de l'accident :

Piste de l'aéroport Félix Houphouët-Boigny
d'Abidjan. Lat. 05°15'16,21''N Long.003°55'43,16''W

Nature du vol :

Vol privé

Conditions météorologiques : condition de vol VMC
visibilité supérieure à 10kms, température 27°C

Avion :

Constructeur US PIPER Aircraft Corp
Modèle PIPER PA 30
Immatriculé en CI, TU-GAF

Exploitant et Propriétaire :

Monsieur LANES FREDERIC
Nationalité française

Personnes à bord :

02 (01Pilote+ 01 passager)

Conséquences et dommages :

aéronef en épave, passagers
indemnes

DEROULEMENT DU VOL

Le samedi 12 septembre 2015 aux environ de 11 h 23 min, l'avion privé Piper PA-30 immatriculé TU-GAF, décolle de l'aéroport FHB d'Abidjan (DIAP) pour un vol d'entraînement, avec 2 passagers à bord, le pilote et un passager.

Après le décollage de la piste 21, à environ 300 pieds (env 100 mètres), le pilote fait part à la tour de contrôle, de difficultés avec les commandes de vol et demande un atterrissage d'urgence.

Pendant sa communication avec la tour de contrôle, le pilote informe le contrôleur de son incapacité à atteindre la piste 21 et demande un atterrissage d'urgence sur la piste 03. A 11 h 25, le contrôleur lui accorde l'autorisation et prévient immédiatement les services de sécurité incendie (SLI ASECNA).

Le PA-30 descend avec une forte inclinaison à droite avant d'entrer en collision avec la piste, d'abord avec le bout de l'aile puis ensuite le fuselage, et l'aéronef poursuit sa course en sortie de piste, avant de s'immobiliser à 40 mètres à l'est de la piste, sur une aire sablonneuse, entre les balises lumineuses A12 et B21. Il est environ 11h 30 min. Les pompiers, déjà avisés, interviennent rapidement pour porter assistance aux occupants de l'avion, sortis indemnes. L'avion est en épave avec d'importants dommages structurels et des débris épars.



Photo n°1 : site de l'accident



Photos n°2-3 : photos de l'épave

ORGANISATION DE L'ENQUETE

Responsable de l'Enquête : **Madame EKRA Anne-Marie**, Ingénieur Expert Aviation
Enquêteur Désigné- Directeur du BEA

Assistant : Monsieur **FOFANA Fona Fernand**, Ingénieur Aéronautique Propulsion
Enquêteur technique du BEA.

Enquêteurs Externes du BEA : **Monsieur CANAL Henri Vincent**, Expert Aéronautique
Mécanique et Industrie Ordinex et ex Bureau Véritas
CDB GOUVERNOR Manuel Pilote Instructeur ATPL/IR
Assistés des techniciens mécaniciens de l'Aéroclub

En application de l'Annexe 13 de l'OACI, une notification d'accident a été adressée au NTSB US, Etat de construction de l'avion accidenté Piper PA30, qui n'a pas désigné de représentant (Aviation générale).

1. RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES

1.1 Renseignements sur le pilote

Pilote, homme, 51 ans de nationalité française

Licence Ivoirienne de pilote Privé Avion. Numéro : CI-PPL A0006 Valide jusqu'au 31/03/2016

1.2 Renseignements sur l'avion

Cellule

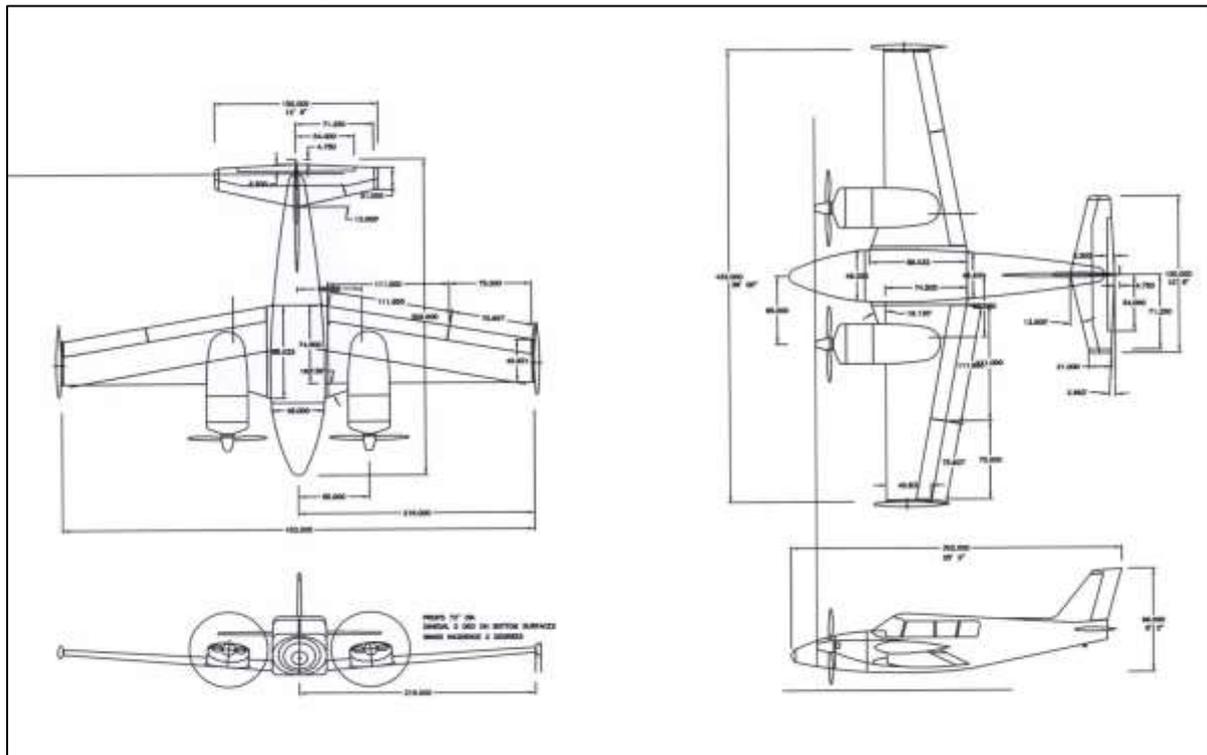
Constructeur	Piper Aircraft Corp , Pennsylvanie USA
Type	Piper PA-30 Twin Comanche
Numéro de série	301488
Identification	TU-GAF
Police d'assurance	3058-52752 Validité 31/12/2015
Certificat de navigabilité (CDN)	N°11-433 Validité : 03 /09/2016

Moteur

Constructeur	Lycoming
Type	Lycoming IO-320

Le TU-GAF n'est pas équipé d'un enregistreur de conversation ni d'un enregistreur de paramètres. Conformément à la réglementation en vigueur, ce type d'aéronef n'est pas tenu d'en avoir. L'avion avait subi un contrôle ANAC, en vue du renouvellement du CDN, 7 jours avant l'accident.

Figure 1- Présentation schématique du PIPER -30



1.3 Conditions météorologique

Le bulletin d'observation météorologique du jour, publié par la station météo d'Abidjan, indique un vol en conditions VMC, avec une visibilité supérieure à 10 km et des nuages épars à 330 M. Vent 240° / 10 à 13 kt.

1.4 Renseignements sur le site et l'épave

Le crash a eu lieu sur la surface asphaltée de la piste 03 de l'aéroport international FHB d'Abidjan, longue de 3000m et large de 45m, par ciel clair et bonne visibilité.

Le premier point d'impact est situé sur la limite droite de la piste, entre les balises lumineuses A12 et B21. La pointe de l'aile droite a d'abord frappé le sol, suivie de l'hélice et du nez de l'avion, qui s'est immobilisé à 40m à l'est du bord de la piste, sur une aire sablonneuse recouverte d'herbes sèches. L'angle d'impact est estimé à environ 45°. Des traces de l'appareil sont visibles sur la piste à partir du point d'impact. Le train d'atterrissage était en position sorti. Il n'y a pas eu de début d'incendie, malgré une grande quantité de carburant dans les réservoirs, situés sous les ailes (pour environ quatre(4) heures d'autonomie).

Au point de chute, des débris de l'appareil jonchent le sol, dans un rayon de 29m. Les ailes, sans être détachées sont cassées. Le train d'atterrissage, les hélices, l'empennage et le fuselage comportent d'importants dégâts.

Les services de Sécurité incendie de l'aéroport, déployés le long de la piste, sont intervenus rapidement (moins de 3 minutes) pour l'extraction des occupants de l'avion, sortis indemnes.

La piste d'atterrissage a été momentanément fermée au trafic pendant environ 20 minutes, avec pour conséquences, la mise en attente de 3 avions en vol, dont un gros porteur qui a dû décaler sur Accra pour carburant insuffisant.

Après les procédures du BEA (photos, mesures et prélèvements) et les formalités d'usage de la police et de la gendarmerie de l'aéroport, le BEA a autorisé le déplacement de l'épave dans le hangar de l'Aéroclub.



Photo n°4



Photo n°5



Photo n°6

Photos n°4-5-6 : Traces au sol



Photo n°7



Photo n°8

Photo n°-7-8 : débris

1.5 Témoignage du pilote

Le pilote a indiqué n'avoir constaté aucune anomalie sur l'aéronef, lors de sa visite pré vol, lors de la check-list avant décollage et lors du point fixe qu'il a jugé satisfaisant. Autorisé à décoller en piste 21 pour le point Echo(E), soit en virage à gauche après le décollage, le pilote rapporte : « A environ 300FT, je m'apprêtais à rentrer le train d'atterrissage lorsque l'avion a commencé à virer à gauche. J'ai voulu corriger en maintenant les commandes dans le sens opposé et en m'aidant du palonnier également, sans pouvoir inverser ce virage engagé. Après vérification d'une éventuelle panne moteur, les moteurs étaient parfaitement en ordre de fonctionnement. » Le pilote parvient à stabiliser temporairement l'avion, en se servant de la puissance des moteurs (réduction à droite et pleine puissance gauche), sans que les commandes de vol reprennent leur fonctionnement normal. Le pilote demande alors un atterrissage d'urgence, en piste 03 plus proche, malgré un vent moins favorable qu'en piste 21, proposé par le contrôleur. Avant d'intégrer le circuit d'atterrissage, le pilote indique avoir refait une check-list complète : « volets en position rentrés, contrôle visuel des ailes, auto pilote sur stand-by (lumière verte, trim de la gouverne de direction au neutre, trim de profondeur au neutre), pas de blocage des commandes particulier. Rien décelé d'anormal. ». Cependant, malgré une relative stabilisation de l'avion partiellement à plat, les commandes de vol

sont restées ingouvernables et l'aéronef est reparti en virage incontrôlé à droite, volets sortis, jusqu'à une altitude très basse sans arriver à être aligné dans l'axe de la piste. « Le bout de l'aile a touché le bord droit de la piste en premier, puis le moteur et enfin le nez de l'appareil, en dehors de la piste. L'appareil a alors effectué un 90 degré, a glissé et s'est immobilisé »

1.6 Trajectoire de l'aéronef



Photo n°9 : trajectoire du PA-30

2 EXAMEN DE L'ÉPAVE-ESSAIS

L'épave de l'aéronef a été transportée dans le hangar de l'Aéroclub d'Abidjan et mis sur vérin. L'examen s'est orienté principalement sur l'intégrité des commandes mécaniques de vol. L'analyse de l'aile droite, ayant percuté le sol, a néanmoins conservé la commande de l'aileron droit intacte et en bon fonctionnement. L'aile gauche, extérieurement intacte lors du crash, a été en fait, grandement fragilisée lors du crash et probablement accentué lors du tractage vers le hangar. Aucun essai n'a pu être effectué.

3 ANALYSE

Sur la base des différents rapports (pilote, passager, contrôleur aérien, PCE, gendarmerie..) et de l'exploitation des bandes d'enregistrements des communications sol-air, il ressort que l'aéronef n'avait aucune défectuosité connue et volait conformément aux limites de masse et de centrage. La puissance des moteurs, en bon fonctionnement, a régulièrement permis au pilote d'essayer de contrer le roulis et maintenir une assiette inférieure à 45°, limitant ainsi les dégâts à l'atterrissage. La piste convenait à un décollage normal et les conditions météorologiques étaient favorables. L'examen de l'épave a partiellement confirmé le fonctionnement normal des commandes de vols, et n'a pas permis de d'expliquer, mécaniquement, pourquoi l'aéronef est entré dans un mouvement de roulis à gauche après le décollage. L'enquête s'est donc orientée vers les conditions d'utilisation de l'avion, pouvant conduire à une telle perte de contrôle. Plusieurs hypothèses suivantes pouvaient être envisagées, suite à l'analyse des différents paramètres.

3.1 Effets de lacets et roulis

Le couple d'hélice, le souffle de l'hélice et le facteur P (qui résulte de la charge asymétrique sur l'hélice) peuvent entraîner un mouvement de lacet à gauche durant le décollage. Ce genre de mouvement est une réaction normale de l'avion, qui peut être compensé par les commandes du pilote. En conditions normales, la gouverne de direction fournit une capacité suffisante pour compenser les effets de lacet, et les ailerons fournissent une capacité suffisante pour compenser tout roulis causé par le mouvement de lacet. Le pilote ayant confirmé le bon fonctionnement des commandes en vol, il est donc peu probable qu'un mouvement de lacet important soit survenu au point d'entraîner le roulis qui a causé cet accident.

3.2 Asymétrie des volets

L'asymétrie des volets, lorsqu'ils sont rentrés, aurait pu causer le roulis de l'avion à gauche. La séquence normale des opérations après le décollage consiste à rentrer le train d'atterrissage d'abord, puis les volets. Or, manifestement selon le rapport du pilote, attesté par le train d'atterrissage retrouvé à quelques mètres de l'épave, la rétraction du train n'avait pas été déclenchée avant l'impact et par conséquent les volets non encore rentrés au moment du roulis. Selon toute vraisemblance, le pilote a effectué un décollage normal, alors qu'aucune asymétrie des volets n'est survenue.

3.3 Câble de commande d'aileron

Etant donné que le câble de commande d'aileron avant gauche n'était pas sectionné, lors de l'examen visuel et des essais, une rupture du câble ne pourrait pas avoir causé l'accident.

3.4 Pilote Automatique (PA) et Manuel de vol

Le PA, à l'instar des autres équipements, n'avait pas de défauts connus. Le pilote confirme avoir effectué les tests prévol avec la check-list prévue à cet effet. En vol, il a refait une « check complète » avant d'intégrer le circuit d'atterrissage. Il n'a rien décelé d'anormal.

Cependant, la check-list utilisée par le pilote, ainsi que le manuel de vol spécifique au TUGAF, document de référence pour la vérification du fonctionnement des commandes et du Pilote Automatique (PA) n'ont pas été retrouvés à bord de l'avion et n'ont pas pu être fournis par le pilote-exploitant, au moment de la rédaction du présent rapport.

L'enquête n'a donc pas pu déterminer si le pilote avait effectivement fait les vérifications, sur la base des instructions et recommandations du manuel de vol de l'avion, normalement approuvé par l'ANAC, lors de la délivrance et du renouvellement du CDN, le 03 septembre 2015.

Ce point se révèle très important, dans la mesure où, dans son rapport et lors de son audition, le pilote affirme que la position du PA était sur « STD by » (lumière verte) ou sur « Ready ». Une position ambiguë, qui, dans tous les cas de figure, n'était pas sur la position « OFF » (Arrêt), alors que tous les manuels de vol de la série des PA30 dont fait partie le TU-GAF, précise de manière formelle : « **le P.A doit être sur « OFF » (arrêt) pendant le décollage et l'atterrissage.**

Ce qui pourrait laisser penser que la check-list utilisée n'était pas aussi précise que le manuel de vol de l'avion, concernant le respect strict de l'interdiction de décoller ou d'atterrir avec un PA enclenché, comme cela semble avoir été le cas. Ce qui pourrait supposer, que le PA tant en roulis (Roll) qu'en tangage (Pitch) était actif, donc en fonctionnement. De ce fait, le pilote, n'ayant pas intuité cette situation, a piloté l'avion en opposition constante au PA, d'où le comportement imprévisible et aberrant de l'aéronef.

Par ailleurs, le manuel de vol du Piper PA30 indique que l'action du PA sur les axes de roulis, et de tangage, peut être supprimée à tout moment, en mettant rapidement le commutateur de débrayage du PA sur « OFF ». La check-list, utilisée de nouveau en vol, avant d'intégrer le circuit d'atterrissage, si elle avait été conforme au manuel de vol, aurait permis au pilote de corriger le roulis incontrôlable, en mettant le PA hors tension et être ainsi en mesure de reprendre le contrôle de l'avion, hors toute autre panne.

Suite à ce type d'incidents, le constructeur Piper a introduit un certain nombre de limitations, procédures et performances dans les manuels de vol relatives à l'utilisation des Pilotes Automatiques (PA). Notamment, selon le type : (i) Altitudes minimales d'utilisation du PA en croisière et en approche (ii), Vitesses d'approche minimum couplée et surtout (iii) PA sur « OFF » (arrêt) pendant le décollage et l'atterrissage.

En effet, de nombreux rapports d'enquêtes font état d'un taux élevé de pertes de maîtrise des aéronefs au décollage, liées à l'activation du PA de manière erronée, involontaire ou suite à une panne des voyants indicateurs. Le PA enclenché, pouvait alors commander un virage pour rejoindre le cap sélectionné par le pilote, et une assiette à cabrer pour contrer l'action du pilote, surpris par la réaction inattendue et incontrôlable de l'avion.

4 CONCLUSION

Faits établis

- Le pilote détenait la licence et les qualifications requises pour effectuer ce vol.
- Le CDN de l'avion avait été renouvelé 7 jours avant le vol.
- Les conditions météorologiques étaient des conditions de vol à vue.
- Les vérifications pré vol et avant atterrissage, n'ont indiqué aucune panne, ni anomalie des commandes.
- L'examen de l'épave n'a pas permis de déterminer avec certitude des causes mécaniques de l'accident.
- Le PA était en position « Stand by » ou « Ready », donc sous tension, pendant le décollage, et durant tout le vol.
- La check-list utilisée, ni le manuel de vol n'ont pu être fournis aux enquêteurs.

Cause probable

L'accident résulte d'une perte de contrôle de l'avion au décollage, suite à un mouvement de roulis à gauche de l'avion, que le pilote n'a pas pu maîtriser, avant d'entrer en collision avec le sol (piste).

L'activation involontaire du Pilote Automatique, interdite pendant le décollage et l'atterrissage, sans que le pilote en ait eu conscience, a probablement contré l'action du pilote sur les commandes de vol, rendant ainsi l'avion ingouvernable.

Facteur aggravant

L'absence probable, sur la check-list utilisée, de l'instruction du manuel de vol constructeur, à savoir « le PA doit être sur OFF (arrêt) pendant le décollage et l'atterrissage », n'a pas permis au pilote de reprendre de contrôle de l'avion, lors du contrôle effectué en vol, pendant la procédure d'atterrissage.

5 RECOMMANDATIONS DU BEA

A l'Exploitant

1. S'assurer de l'application stricte des dispositions et instructions relatives à l'exploitation technique des aéronefs contenues dans l'annexe 6 de l'OACI (Aviation Générale) et dans les Règlements Aéronautiques de Côte d'Ivoire (RACI).
Notamment :
 - Tout détenteur de CDN doit obligatoirement avoir le manuel de vol approuvé, installé et transporté à bord de l'avion, de même que les documents ou renseignements concernant toute limite d'emploi prescrite pour l'avion. Le CDN n'étant valide, qu'associé ces documents.
 - La responsabilité de ce contrôle incombe au pilote commandant de bord
2. S'assurer que toute documentation réduite, notamment les check-lists, utilisée à bord et pour l'exploitation et l'entretien des avions, doit être conforme au manuel de vol constructeur, approuvé par l'ANAC.

A l'AUTORITE D'AVIATION CIVILE

1. Lors des inspections et des contrôles de renouvellement des CDN, s'assurer de la présence effective de la documentation opérationnelle, notamment le manuel de vol constructeur approuvé et les documents associés mis à jour.
2. Lors de la classification des avions de l'Aviation Générale et de leur inscription sur le registre des immatriculations, s'assurer qu'un exemplaire ou une copie de l'ensemble des éléments du dossier de classification soit détenu par les services internes concernés.
3. Conduire des actions de vérifications et de sensibilisation auprès des exploitants d'Aviation Générale détenteurs de CDN, sur le respect des dispositions documentaires des RACI et de l'annexe 6.



Bureau Enquête et Analyses sur les Accidents et Incidents
D'Aviation de Côte d'Ivoire.

Route de l'Aéroport FHB d'Abidjan
07 BP 148 ABIDJAN 07 – COTE D'IVOIRE
Tél. : (225) 21 58 09 34 / 36
Fax. : (225) 21 27 63 46
bea.cotedivoire@gmail.com