

RAPPORT FINAL D'ENQUETE DE LA CPI-EAA

CONCERNANT L'ACCIDENT D'AVION (TYPE RALLYE COMMODORE 180) IMMATRICULE XT – THT, APPARTENANT A L'AERoclUB DE BOBO-DIOULASSO (BURKINA FASO), SURVENU LE 02 DECEMBRE 2012, A ALOGAVI (AGBODRAFO) PREFECTURE DES LACS (TOGO).

Numéro du rapport : 001/2013/CPI-EAA-TG

Le présent rapport contient les conclusions de la CPI-EAA quant aux causes et circonstances de cet accident.

Conformément à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale du 07 décembre 1944 (OACI, Annexe 13) et au Code de l'Aviation Civile du Togo, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention de futurs accidents ou incidents. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilités civiles.

Si le présent rapport est utilisé à d'autres fins que la prévention d'accident, il convient d'en tenir dument compte.

Table des matières

Résumé	5
Conséquences	5
Organisation de l'enquête	6
I. Renseignements de base	7
1.1 Déroulement du vol	7
1.1.1 Introduction	7
1.1.2 Déroulement du vol	7
1.1.3 Tués et blessés	8
1.1.4 Dommages à l'aéronef	8
1.1.5 Autres dommages	11
1.2 Renseignements sur le personnel	13
1.2.1 Pilote	13
1.2 Temps de service et de repos	13
1.2.3 Passagers	Erreur ! Signet non défini.
1.3 Renseignements sur l'aéronef	13
1.3.1 Planeur	13
1.3.2 Groupe motopropulseur	14
1.3.3 Hélices	14
1.3.4 - Equipements	15
1.3.5 Entretien	15
1.3.6 - Masse et centrage	15
1.4 Conditions météorologiques	15
1.4.1 Aides à la navigation	15
1.4.2 Télécommunications	16
1.5 Renseignements sur les lieux de l'accident	16
1.6 Enregistreur de vol	17
1.7 Renseignements sur l'épave et sur l'impact	17
1.8 Renseignements médicaux et pathologiques	18
1.9 Incendie	18
1.10 Questions relatives à la survie des occupants	18
1.11 Essais et recherches	18
1.12 Informations concernant les différentes organisations et leur gestion	18

1.13 Renseignements supplémentaires	18
1.13.1 Le pilote	18
1.13.2 Les Témoins	20
1.13.3 COULIBALY Mohamed (mécanicien avions)	20
II ANALYSE	21
2.1. Avènement de l'accident	22
2.2 Faits	23
2.3 Analyse des hypothèses	24
III CONCLUSIONS	26
3.1 Conditions d'acquisition du moteur	26
3.2 L'entretien avion	26
3.3 La défaillance de l'équipage	26
3.4 Scénario possible	27
IV RECOMMANDATIONS DE SECURITE	28
4.1 Recommandations portant sur les conditions d'acquisition du moteur	28
4.2 Recommandations portant sur les politiques de l'entretien avion	28
4.3 Recommandations portant sur la prise de décision	28
4.4 Recommandations portant sur les inspections ANAC	28
ANNEXES	30

Rapport final

Propriétaire : Aéroclub Michel JACQUOT
Exploitant : Aéroclub Michel JACQUOT
Type d'aéronef : Rallye Commodore 180 (MS-893 E)
Pays d'immatriculation : Burkina Faso
Immatriculation: XT – THT
Lieu de l'accident : Alogavi Kopé (Agbodrafo) Préfecture des Lacs.
Coordonnées : WGS 84 : N 06°11.955' E 001°26.918'

Date et heure : 02 décembre 2012 aux environs de 15h30

Personnes à bord : PNT : 02
PAX : 01

Résumé

Le 02 décembre 2012, l'aéronef immatriculé XT-THT, Type Rallye Commodore 180 MS 893E appartenant à l'Aéroclub de Bobo-Dioulasso, décolle de Cotonou à 1446 à destination de Lomé.

Suite à une perte de puissance de moteur, le pilote décide d'effectuer un atterrissage en campagne qui se termine par un accident.

L'atterrissage s'est fait dans un champ et l'avion dans sa course a heurté une canalisation en tuyau PVC qui l'a fait basculer sur le dos.



Conséquences

	Personnes			Matériels	Chargement	Tiers
	Tués	Blessés	Indemnes			
Equipage	0	0	2	Détruit à près de 45 %	Pas de dommage au chargement à bord	Dommage important aux cultures d'oignons
Passager	0	0	1			
Tiers	0	0	0			

Organisation de l'enquête

Conformément à l'annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale, la Commission Permanente Indépendante chargée des enquêtes sur les accidents et incidents d'aviation dénommée CPI-EAA a été instituée au Togo par arrêté N° 08 MD-PR/ETPTIT/ANAC-TOGO du 12 février 2007.

L'arrêté N° 006/MTR/CAB/CPI-EAA du 31 janvier 2013 nomme les membres de la commission chargée de l'enquête sur l'accident de l'avion (Rallye Commodore 180) immatriculé XT – THT, appartenant à l'aéroclub de Bobo-Dioulasso, survenu le 02 décembre 2012, à Alogavi Kopé (Agbodrafo) Préfecture des Lacs.

La CPI-EAA, composée uniquement de togolais de diverses spécialités, est chargée de déterminer les circonstances et les causes de l'accident et d'en dégager les enseignements.

A cet effet, la CPI-EAA a recueilli les renseignements nécessaires à l'enquête, y compris le rapport de l'enquête de premières informations menée par l'ASECNA – Togo, puis a procédé à l'examen de tout ce qui était à sa disposition pour mener à bien la mission qui lui a été confiée.

Les résultats de l'enquête sont rassemblés dans le présent rapport final.

I. RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

1.1.1 Introduction

La reconstitution du vol est basée d'une part sur les enregistrements des conversations entre les tours de contrôle de Cotonou et Lomé avec le pilote du Rallye Commodore 180, et d'autre part sur le rapport et l'interview du pilote.

1.1.2 Déroulement du vol

De la transcription de la bande, il ressort :

- 143959 : Cotonou cordonne le trafic XTTHT à Lomé : « Cotonou-Lomé altitude 2000 fts » et avise qu'il rappellera pour les estimées.
- 144938 : Cotonou rappelle Lomé et lui communique les estimées : décollage à 1446, MONOS à 1507, l'atterrissage à Lomé à 1525 à l'altitude de 2000 pieds.
- 150550 : XTTHT en provenance de Cotonou établit son premier contact avec la tour de Lomé et lui communique ses estimées : MONOS à 1510 et LOME à 1530. Il reçoit en retour la dernière météo de 1500 de Lomé et est invité à rappeler en vue du terrain.
- 152736 : Le pilote signale une perte de puissance et informe qu'il va se poser dans un champ à côté de la plage. Il est alors à 20 Nm de Lomé. Le contrôleur ne saisit pas bien le message du pilote ; il demande si le pilote va se poser malgré tout à Lomé et sa distance. Le pilote l'informe qu'il va essayer d'avancer un peu et qu'il le raviserait s'il n'y arrive pas.
- 152823 : le pilote se signale à 12Nm.
- 153316 : Trois (03) appels du contrôleur sans réponses
- 153622 : Deux appels de la tour sans réponses.
- 154143 : un appel de la tour sans réponse
- 154257 : un appel de la tour sans réponse
- 155126 : la tour reçoit un appel qui l'informe qu'un avion serait tombé du côté du point Echo et demande des informations. Après échanges avec le contrôleur, ils s'aperçoivent qu'il pourrait s'agir du RALLYE. Ce dernier promet de rappeler dès qu'il a des informations supplémentaires car un de ses amis est parti voir à peu près dans les endroits.
- 155530 : un appel de la tour de contrôle sans réponse.
- 155829 : Lomé appelle Cotonou et l'informe que XTTHT n'a pas atterri à Lomé et qu'il reste sans nouvelles de l'avion.
- 162141 : l'avion immatriculé XTJMB appelle la tour et l'informe qu'il va décoller pour localiser le lieu de l'accident.
- 163217 : XTJMB appelle la tour pour lui dire qu'il a trouvé l'avion et qu'il est à 11 Nm 55 sur la Radiale 85 degrés. Il précise que l'avion se serait retourné sur le dos et que les trois occupants sont sains et saufs.



1.1.3 Tués et blessés.

Il n'y a ni mort ni blessé. Les trois occupants sont sortis indemnes.

Blessures	Membres d'équipage	Passager	Autres personnes	Total
Mortelles	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Légères	0	0	0	0
Aucune	2	1		3

1.1.4 Dommages à l'aéronef

L'aéronef a subi beaucoup de dommages :

- La barre de fixation de la roulette de nez est cassée : la roulette n'est retenue au reste de la structure que par son amortisseur ;
- Le nez de l'avion est complètement endommagé.
- Les hélices : les pales sont tordues et le moyeu endommagé
- Le moteur est détruit à 40%.
- Les hublots cassés pour le sauvetage des trois (03) occupants.
- L'aile droite a subi des dommages au niveau de son bout (saumon)
- Le bout de l'empennage est tordu
- Un trou est visible en bas du fuselage côté cabine de pilotage.







1.1.5 Autres dommages

Canalisation d'eau d'irrigation en tuyau PVC cassée

Ligne électrique coupée

Champ de carottes et d'oignons détruit en partie.



1.2 Renseignements sur le personnel

1.2.1 Pilote

Fonctions à bord au moment de l'accident : Commandant de Bord

Adresse : 01BP 390 Bobo Dioulasso- Burkina Faso

Brevets et licences : Pilote Privé Avion

Licence Française

Expérience

Heure de vol total : 468 heures, dont 269 heures en tant que CDB

Chacun des quatre mois précédant l'accident

- Novembre : 12 H
- Octobre : 8 H
- Septembre : 5 H
- Août : 4 H

Sur le type d'aéronef accidenté

- Au total : 30 H
- Au cours des deux mois précédents : 20 H
- Dans les 48 heures précédentes : 2 H

1.2.2 Temps de service et de repos

Départ de Bobo-Dioulasso : 07h20 le 01 décembre 2012

Arrivée à Ouagadougou : 09h02 le 01 décembre 2012

Départ de Ouagadougou : 10h55 le 01 décembre 2012

Arrivée à Parakou : 14h13 le 01 décembre 2012

Départ de Parakou : 15h40 le 01 décembre 2012

Arrivée à Cotonou : 17h34 le 01 décembre 2012

Départ de Cotonou : 14h30 le 02 décembre 2012

1.3 Renseignements sur l'aéronef

Nom (Raison sociale) du propriétaire : Aéroclub Michel JACQUOT

Adresse: 01 BP 1499 Bobo-Dioulasso 01 (BURKINA FASO)

Exploitant : Aéroclub Michel JACQUOT

1.3.1 Planeur

Constructeur : SOCATA

Type : RALLYE MS 893 E N° de série 12487

Certificat d'immatriculation (n° et date) : 081 délivré le 22 Novembre 2011

Certificat de navigabilité (n° et date) : 7481 du 22 Novembre 2011

Dernière visite société agréée : 30 Novembre 2012 ANAC Burkina pour 6 mois

Classé en catégorie : situation V

Visite pré vol effectué par : TESTA Jean Roger Laurent

À : Cotonou

Autres accidents antérieurs : NIL

Police d'assurance : UAB ASSURANCE IARDT N°0100/80/035/35000005

1.3.2 Groupe motopropulseur

Constructeur : LYCOMING

Type et puissance : 0.360 A 3 A AVEC Hélice SENSENICH

Nombre de cylindres : 4

Puissance : 180HP-135 KW

PLACE (Numérotation en commençant par le bâbord)	1
Numéro de série	NIL
Temps total de fonctionnement	
TOTAL	501 H
- Depuis la dernière révision générale	490 H
- Depuis la dernière révision périodique	11 H

1.3.3 Hélices

Constructeur :

Type et puissance :

PLACE (Numérotation en commençant par le bâbord)	1
Numéro de série	76EM8-060
Temps total de fonctionnement	750H
TOTAL	250 H

<ul style="list-style-type: none"> - Depuis la dernière révision générale - Depuis la dernière révision périodique 	11 H
--	------

1.3.4 - Equipements

- **Emetteur**
 - 1 VHF KING KX 175BTSO
 - 1 VHF BENDIX KING KX 125 TSO
- Radionavigation
 - 1 ADF/LOC KING KR 85 TSO
 - 1 VOR/LOC BENDIX KING KX 125 TSO
- Emetteur d'engin
 - 1 ELT ARTEX

1.3.5 Entretien

Pas de données détaillées sur l'entretien de l'avion.

1.3.6 - Masse et centrage

Masse à vide : 623 kg

Charge maximale autorisée : 1051 kg

Charge prise au moment de l'accident : 978 kg : 623kgs+ 3 passagers de 80kgs chacun + 90L essence (75kgs) + 40 kg bagages) = 978 kg.

1.4 Conditions météorologiques

Sur le trajet Cotonou-Lomé, on note la présence d'aucun phénomène météorologique significatif.

Les conditions du jour sont les suivantes :

METAR DXXX 021800Z 22010KT 9999 FEW012 29/25 Q1009 NOSIG=
 METAR DXXX 021730Z 21013KT 9999 FEW012 SCT100 29/25 Q1009 NOSIG=
 METAR DXXX 021700Z 21010KT 9999 FEW013 29/25 Q1008 NOSIG=
 METAR DXXX 021600Z 20009KT 9999 FEW015 31/25 Q1008 NOSIG=
 METAR DXXX 021530Z 20008KT 170V230 9999 FEW016 32/24 Q1008 NOSIG=
 METAR DXXX 021500Z 20009KT 9999 FEW016 32/25 Q1008 NOSIG=
 METAR DXXX 021400Z 20010KT 9999 FEW016 32/25 Q1008 NOSIG=

1.4.1 Aides à la navigation

Les aides à la navigation sur l'Aéroport International Gnassingbé Eyadema de Lomé étaient en bon état de fonctionnement et dans les tolérances.

Aucun NOTAM ne faisait état d'un dysfonctionnement quelconque.

1.4.2 Télécommunications

Les équipements de communications VHF pilote contrôleur étaient en état normal de fonctionnement. Voir les transcriptions en annexe.

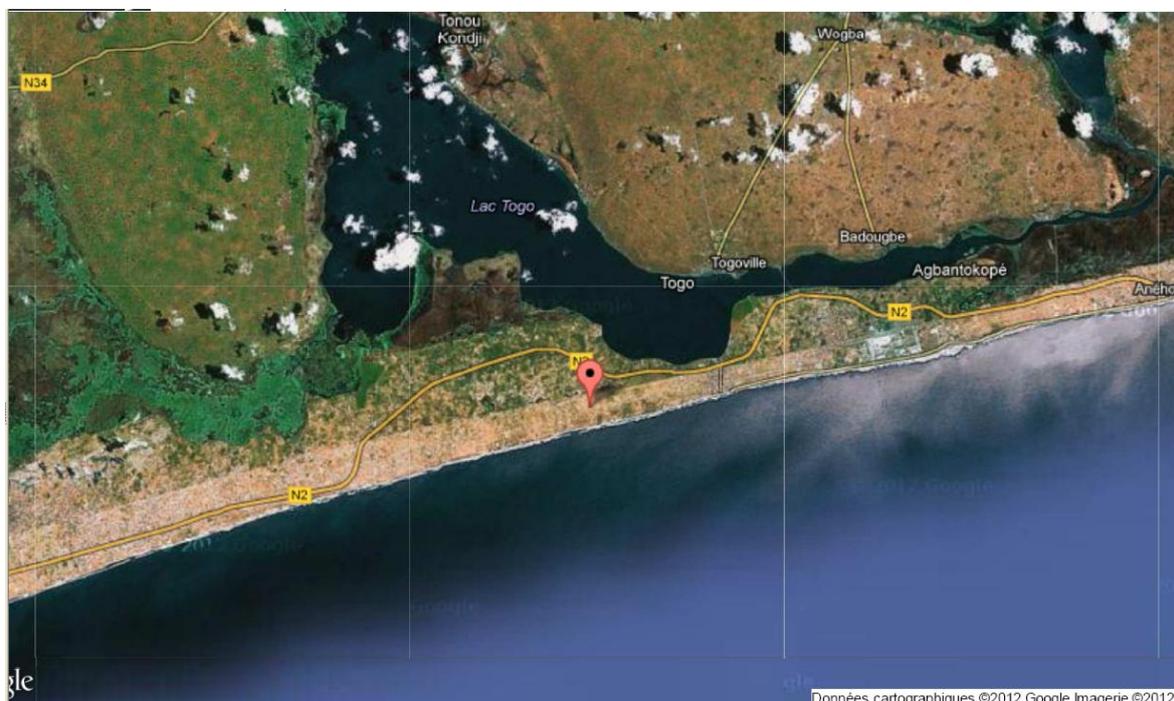
1.5 Renseignements sur les lieux de l'accident

Le lieu de l'accident se situe à 11.55 NM SUR R085 VOR DME « LM » de l'aéroport International Gnassingbé Eyadema dans les environs du point « Echo ».

C'est un terrain vague sablonneux sur le littoral entre la mer et un ancien chemin de fer reliant Lomé à Aného. Il est limité à l'EST par une plantation de cocotiers

Ce terrain abrite les champs maraichers de carottes, d'oignons, de piments, etc. des populations riveraines. Il est également parsemé de quelques habitations de ceux qui y travaillent. Pour des raisons d'utilisation des pompes, le lieu est traversé de part et d'autre par un réseau de courant électrique et de canalisation d'eau en tuyauterie PVC.

Le lieu ne dispose d'aucun aménagement ou de structure pouvant accueillir un aéronef en toute sécurité.





1.6 Enregistreur de vol

Pas d'enregistreur de vol.

1.7 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'avion, après avoir survolé la plantation de cocoteraies et une maison dans les parages, a coupé une ligne électrique puis s'est posé dans le champ de carottes et d'oignons.

Après avoir roulé sur près de 60 mètres dans le sable, l'avion dans sa course a rencontré un tuyau d'irrigation apparent qui a provoqué le basculement de ce dernier sur le dos, occasionnant ainsi tous les dégâts matériels constatés.

L'état de l'appareil se présente comme suit :

- ✓ La barre de fixation de la roulette de nez est cassée (la roulette n'est retenue au reste de la structure que par son amortisseur) ;
- ✓ Le nez de l'avion est complètement endommagé ;
- ✓ Les pales d'hélices sont tordues et le moyeu endommagé ;
- ✓ Le moteur est détruit à 40%.
- ✓ Les hublots cassés pour le sauvetage des trois (03) occupants.
- ✓ L'aile droite a subi des dommages au niveau de son bout (saumon)

- ✓ Le bout de l'empennage est tordu et
- ✓ Un trou est visible en bas du fuselage côté cabine de pilotage.

1.8 Renseignements médicaux et pathologiques

Aucun

1.9 Incendie

Aucun incendie ne s'est déclaré.

1.10 Questions relatives à la survie des occupants

Les occupants n'étant ni morts ni blessés ont été ramenés en ville, à l'hôtel Bellevue, à Lomé.

1.11 Essais et recherches

La balise de détresse n'a pas fonctionné. L'épave a été localisé par l'équipage de l'avion immatriculé XT-JMB. (11 Nm 55 sur la Radiale 85 degrés).

Des prélèvements de carburant ont été effectués et analysés. Les résultats de l'analyse du carburant sont conformes aux normes togolaises (voir annexe 3)

1.12 Informations concernant les différentes organisations et leur gestion

La gendarmerie d'Agbodrafo était la première sur les lieux pour sécuriser le site.

Les services de la circulation aérienne ASECNA ont procédé à l'enquête de première information dont le rapport a été transmis à la commission d'enquête

La CPI EAA s'est rendue sur les lieux afin de prélever les éléments qui serviront pour l'enquête.

L'ANAC – TOGO s'est rendu sur les lieux pour constater les faits

1.13 Renseignements supplémentaires

1.13.1 Le pilote

Lors de l'entretien avec le pilote le 03 décembre 2012, il ressort que le moteur a été acheté sur internet en Espagne ramené en France et expédié à Bobo via la Côte d'Ivoire. Le moteur n'est pas passé au banc toutefois des tests ont été effectués. Le lendemain, il a envoyé le rapport dont la teneur est la suivante :

L'atterrissage de campagne est survenu le dimanche 2 décembre à Adissemé (préfecture des Lacs) au Togo avec l'avion Rallye SOCATA MS 893 immatriculé XT THT.

Pilote : 01 BP 390 Bobo-Dioulasso

Passager avant : 01

Passager arrière : 01

Les trois occupants sont tous de nationalité française.

Motif voyage : tourisme aérien (participation journée aéronautique de Cotonou), plus une conférence à Lomé.

Avion de l'aéroclub Michel Jacquot de Bobo-Dioulasso

Départ le samedi 1er décembre de Bobo-Dioulasso, escale à Ouagadougou, Parakou et arrivée à Cotonou. Durant ce voyage 7h de vol ont été réalisées durant lesquelles aucun problème n'a été noté.

A Cotonou 3 heures avant le départ, 80 litres d'essence auto ont été ajoutés à l'aéroclub de Cotonou : 40 litres qui étaient déjà stockés à l'aéroclub et 40 litres qui ont été achetés par la personne chargée de l'avitaillement (avec production d'une facture). L'essence a été mise en utilisant un filtre spécial. (Nb : le moteur est certifié pour voler à l'essence auto).

Avant le départ, la check de l'avion a été réalisée : le niveau d'huile était normal et l'aspect de l'essence normal, pas d'impuretés constatées. Avant le décollage, l'ensemble des contrôles, en particulier les essais magnétos, la pression d'essence, la pression d'huile étaient normaux.

Nous avons décollé de Cotonou à 14h30 TU, aucune anomalie n'a été constatée.

Après une vingtaine de minutes de vol, j'ai constaté une augmentation de la température huile, qui n'atteignait pas la zone rouge, ainsi qu'une augmentation de la température cylindre presque à son maximum (280°). J'ai diminué les gaz (de 2400 t/mn à 2000 t/mn), la température a légèrement baissé (230°). Mais en remettant les gaz, aucune augmentation de tours n'a été possible et progressivement une perte de puissance est apparue et le moteur a eu des ratés. La mise en marche de la pompe de gavage et le changement de réservoir n'ont pas amélioré la situation. L'avion a commencé à perdre de l'altitude m'obligeant à réaliser un atterrissage de campagne. Je me suis posé dans un champ. En fin de posé, une canalisation a fait basculer l'avion sur le dos.

Aucun des 3 occupants n'a été blessé. Aucun habitant n'a été touché. L'avion est fortement endommagé. A signaler quelques dommages légers au niveau du champ (canalisation cassée, fil électrique coupé, champ légèrement endommagé). Les autorités sont rapidement arrivées sur les lieux et ont permis de sécuriser l'avion

A d'autres questions d'éclaircissement de certains points, des échanges ont eu lieu entre la commission et le commandant de bord. Il ressort ce qui suit :

1. Y'avait-il une balise de détresse à bord de votre aéronef ? Si oui, donnez-nous les références.

Oui ELT 110-4 Bat, Narco, MT310, N° série 31147-103 (installée le 8/10/11 avec 2 ans de potentiel)

2. Nous communiquer les heures de départ et d'arrivée des différentes escales, c'est-à-dire,
 - Heure de départ de Bobo : 7h20

- Heure d'arrivée à Ouagadougou : 9h02
- Heure de départ d'Ouagadougou : 10h55
- Heure d'arrivée à Parakou : 14h13
- Heure de départ de Parakou : 15h40
- Heure d'arrivée à Cotonou : 17h34
- Heure de départ de Cotonou pour Lomé : 14h30

Aussi, une estimation de votre temps de repos à Cotonou

Nous avons passé la nuit et la matinée à Cotonou.

A noter que nous étions 2 pilotes à bord, et j'étais CDB du vol Parakou-Cotonou et Cotonou-Lomé. Pour les 2 autres vols, le copilote était en commande.

1. Votre destination étant Lomé, aviez-vous prévu un aéroport de décollage ?

Cotonou

2. Quelle était votre quantité minimum de carburant à embarquer (QMC) ?

80 litres

3. Quelle règle avez-vous utilisée pour le calcul ?

Quantité pour rejoindre Lomé (45' vol), décollage sur Cotonou (45'), + 30' de réserve : 2h de vol soit 80l

4. Quelle est la quantité réelle de carburant embarquée (Q) ?

120 litres minimum

5. Quelle est votre consommation horaire (CH) ?

40 l/h (max)

6. Temps de vol prévu COTONOU - LOME et LOME - Décollage (éventuellement) ?

45' Cotonou Lomé et 45' décollage sur Cotonou

Délestage prévu (D) ?

Si c'est un délestage en vol : non, pas possible avec notre avion

Si c'est le délestage de route : la consommation trajet + décollage : oui

Nb : la panne est survenue après environ 25' de vol....

Les infos sont conformes au plan de vol que nous avons déposé (aérodrome décollage DBBB, autonomie : 3h)

1.13. 2 Les Témoins

Témoignage 1, le Jardinier

L'engin volait en passant, puis était en perte de puissance. Nous nous marchions sur notre chemin et soudain l'engin s'est arrêté. Avec cet arrêt, il a aussitôt chuté puis roulait au sol

comme s'il allait s'écraser dans le décor d'une construction. C'est alors qu'il a déraillé pour se diriger vers nous puis a heurté le tuyau ici ; ce qui a coupé le robinet.

Il allait s'écraser contre une chambre {une chambre ici}. Alors il l'a feinté pour se poser ici. Comme il a heurté le tuyau maintenant il a culbuté, donc il roulait dans le centre là... le tuyau le tuyau là ; non lui-même il a dit, le pilote a dit que c'est le tuyau là, quand il a buté ça oh pardon ! Après tout ceci, le moteur s'est éteint puis le chauffeur voulait s'échapper de l'engin.

Puis il a commencé par s'agiter. Quand moi je me suis rendu ici il y'avait quelqu'un qui tenait une houe en main, je le lui ai pris. Il y'avait des gens qui se trouvaient encore à l'intérieur alors j'ai cassé les vitres avec la houe et on les a fait sortir. Ensuite j'ai pris mon appareil pour appeler la gendarmerie.

Les occupants ne sont pas atteints à part une personne qui s'est un peu blessés à la tête, ce n'est pas très grave.

A la question de savoir sa position lors de l'accident il a répondu qu'il était dans l'une des parcelles d'à côté.

Témoïn 2

C'était dimanche le 02 décembre vers 15H30 on était à côté de ma chambre là-bas quand l'avion est descendu à travers les cocotiers puis il allait s'écraser sur la maison d'à côté ; la maison qui est là bas. Ensuite il me semble que le pilote a fait l'effort pour passer au-dessus puis il a encore piqué comme pour s'écraser contre ma maison ici. Par la grâce de Dieu je ne sais pas comment le pilote s'est encore débrouillé, il a dévié. C'est en ce temps qu'il a coupé les câbles électriques qui passaient à côté de ma maison pour atterrir dans le champ de carottes puis continué à rouler dans le champ d'oignons. Dans son roulage je crois qu'il s'est embourbé au niveau des tuyaux de canalisation en PVC. Quand il a heurté le tuyau l'avion a basculé sur le dos. Si ce n'était pas ce tuyau l'avion aurait parcouru plusieurs kilomètres avant de s'arrêter.

On s'est donc avancé vers eux Arrivé sur les lieux, j'ai vu que les occupants se débattaient pour casser les vitres en vain. Je me suis emparé d'une houe chez un de mes frères pour casser les vitres avec Denis et ensemble on a commencé le sauvetage.

Le pilote était toujours retenu par les bretelles qu'on a coupées avec un couteau. Ce dernier en sortant a eu une blessure légère causée par la vitre cassée.

On a ensuite sorti leurs sacs (03), un casque et certains documents.

Dès qu'on les a sortis j'ai appelé le CB de la gendarmerie de la localité et le Chef du village d'ALOGAVI qui se sont immédiatement rendus sur les lieux.

C'est après cela que les gens se sont afflués ici on ne sait d'où.

Après un certain temps, leurs amis étaient là pour les chercher.

1.13.3 Expert en mécanique (mécanicien avions de l'aéroclub du golfe – Lomé)

L'entretien avec le mécanicien qui a fait le démontage du rallye commodore 180, fait ressortir que :

- Quantité d'huile à moteur acceptable malgré les pertes constatées.
- L'huile à moteur trop noir
- Bon état des soupapes.
- Les graisseurs de soupapes du cylindre n°3 sont bouchés.

- Pas de compression des cylindres 1, 3 et 4. Seul le cylindre n°2 est bon.
- Les segments sont morts.
- Les bougies du bas ont pris assez d'huile à moteur.
- Les indicateurs moteur (pression d'huile, débitmètre carburant, pression d'admission et le nombre de tour) ne marchaient pas
- Sur le tronçon Parakou - Cotonou, il y a eu montée de température peu avant l'atterrissage. Il y a eu des vérifications du niveau d'huile à Cotonou
- Après 5 mn de décollage de Cotonou, il y a eu montée de température (à 16 nautiques)
- Le carburateur est cassé en deux parties.
- Le câble de poussée est arraché.
- Les équipements avioniques de bord sont bons.
- Le moteur est stocké depuis deux (02) ans avant son achat
- La capacité du réservoir est de 150 Litres et que si les 80L ont été ravitaillés, il en a pour au moins deux heures de vol
- La consommation horaire est estimée à 30 litres environ.

II. ANALYSE

2.1. Avènement de l'accident

Dans le cadre d'un voyage de tourisme aérien (participation à une journée aéronautique de Cotonou) et pour une conférence à Lomé par le commandant de bord, le Rallye Commodore 180 MS 893E, immatriculé XT-THT, a décollé le 02 décembre 2012, à 14h46 de Cotonou, selon la tour de contrôle, il est autorisé à voler à 2000 pieds (600m), et son atterrissage à Lomé est estimé à 15h25.

L'accident s'est déroulé vers 15h30 sur le trajet Cotonou- Lomé. L'avion a fait un atterrissage de campagne à Alogavi Kopé. Saisie par les autorités aéroportuaires, l'équipe de la CPI-EAA s'est rendue sur le lieu de l'accident vers 19 heures. L'épave a été retrouvée sans difficultés sous la protection de la Gendarmerie de la localité. Les occupants étaient déjà partis à l'hôtel.

Le moteur de l'avion venait d'être installé (le 06 novembre 2012) et n'a fait qu'une vingtaine d'heures. Ce moteur avait été acheté en Espagne, à Valence et transféré en France avant d'être convoyé à Bobo-Dioulasso via le port d'Abidjan. Ce moteur avait été déposé d'un avion et stocké depuis deux ans avant la transaction. Nous n'avons eu aucune information sur le stockage déstockage, et un probable passage au banc avant son utilisation. Par contre, le pilote a déclaré que lors du vol de référence Bobo-Dioulasso – Abidjan - Bobo-Dioulasso, il y a eu la sensation de perte progressive de puissance.

D'après les reçus de carburant, il est à noter que :

Le 1^{er} /12/2012 il a ravitaillé 120L

Le 02/12/2012 il a rajouté 40L

Ce qui fait un total de 160L alors que l'avion n'a qu'une capacité de 150L

D'autre part dans son rapport, il a affirmé qu'il a ravitaillé son avion avec 80L et suite aux questionnaires complémentaires il a parlé de 120L.

Il faut signaler que sur le site de l'accident il n'y avait pas de coulée au sol ni présence de carburant dans les réservoirs.

Vingt minutes après décollage de Cotonou, le pilote a constaté une élévation anormale de température d'huile et celle des cylindres. Il a diminué les gaz et a constaté une légère baisse

de température. En remettant les gaz, aucune augmentation de tours n'a été possible. Il a constaté également la perte de puissance et des ratés du moteur. La mise en marche de la pompe de gavage et le changement de réservoir carburant n'ont pas amélioré la situation. Il a informé la tour de contrôle de Lomé d'un atterrissage de campagne. Il s'est posé dans un champ d'oignons et a roulé sur environ 65 mètres avant de buter sur une canalisation d'eau qui a cassé le train d'atterrissage et a fait retourner l'avion sur le dos.

La défektivité du moteur va obliger le pilote à faire un atterrissage de campagne. Malheureusement, au cours de ses manoeuvres au sol, il a rencontré une canalisation apparente d'eau qui va causer la rupture du train avant et basculer l'avion sur le dos. Il est évident que le pilote ne connaissait pas les lieux qui abritaient les lignes électriques et les canalisations d'eau.

2.2 Faits

Les faits ayant conduit à l'atterrissage en campagne sont les suivants

- 1- Elévation de température
- 2- Perte de puissance
- 3- Ratée moteur
- 4- Impossibilité de maintien d'altitude

2.3 Hypothèses

- a. Elévation de température

Dans un moteur de ce type, l'élévation de température est due à :

- ✓ Un mélange trop pauvre (insuffisance de carburant par rapport à la quantité d'air)
- ✓ Une défaillance du système de lubrification des organes du moteur
- ✓ Une utilisation intensive du moteur
- ✓ Une mauvaise qualité du carburant
- ✓ Un problème de refroidissement

- b. Perte de puissance

- ✓ Le rendement thermodynamique
- ✓ La faible compression du moteur
- ✓ L'état défectueux des soupapes
- ✓ La baisse d'alimentation du moteur en carburant
- ✓ Rupture du câble de gaz
- ✓ Obstruction de l'entrée d'air

- c. **Ratée moteur**

- ✓ La panne sèche
- ✓ La mauvaise sélection de réservoir
- ✓ La pollution du circuit
- ✓ Les vapor locks
- ✓ La pression carburant insuffisante liée à la défaillance de la pompe moteur
- ✓ Encrassement des bougies
- ✓ L'auto allumage

- d. **Impossibilité de maintien d'altitude**

La baisse de puissance entraîne une chute de vitesse qui engendre l'impossibilité de maintenir l'altitude.

2.4 Analyse des hypothèses

CONSTATS		CAUSES PROBABLES		ELEMENTS JUSTICATIFS								
	Elévation de température et de carburant par rapport à la quantité d'air	Moteur (insuffisance de carburant)	Elévation température insuffisance	Elévation température huile	Changement de réservoir n°1	Raté réservoir n°2	30 mn	(La mise en marche de la pompe de la croisière	Pour la 1ère fois	En 25 mn de vol	Après gavage 5 fois	En le augment
Un mélange trop pauvre d'air	Un mélange trop pauvre d'air	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Une défaillance du système des organes du moteur	La baisse d'alimentation du carburant	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Une utilisation intensive du moteur	Une utilisation intensive du moteur	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Une mauvaise qualité de carburant	Le rendement thermodynamique	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	non	non	non	oui
Un problème de refroidissement	Une utilisation intensive du moteur	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Le rendement thermodynamique	Une utilisation intensive du moteur	oui	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
La faible compression du moteur	Une utilisation intensive du moteur	oui	non	non	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
L'état défectueux des soupapes	Une utilisation intensive du moteur	oui	non	non	non	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui
La baisse d'alimentation du moteur en carburant	Une utilisation intensive du moteur	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Rupture du câble de gaz	Une utilisation intensive du moteur	oui	non	non	non	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui
Obstruction de l'entrée d'air	Une utilisation intensive du moteur	oui	non	oui	non	non	non	non	non	non	non	non
La panne sèche	Une utilisation intensive du moteur	oui	non	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
La mauvaise sélection de réservoir	Une utilisation intensive du moteur	oui	non	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui

III. CONCLUSIONS

3.1 Conditions d'acquisition du moteur

L'utilisation intensive du moteur (partis de Bobo-Dioulasso à 07 h 20 pour arriver à Cotonou à 17 h 30) a révélé l'état défectueux de certaines pièces.

Remarque importante : origine douteuse de l'acquisition du moteur car il y a eu deux versions :

- a. Le moteur serait sur un avion cloué au sol subissant des points fixes périodiquement ;
- b. Le moteur, avant son acquisition, aurait été stocké pendant deux ans

Quelque soit la version retenue, le moteur devrait faire l'objet de déstockage et de passage au banc pour déterminer les paramètres ou en atelier pour une révision générale avant son installation sur l'avion.

3.2 L'entretien avion

Le dernier entretien effectué sur cet avion avant l'accident est la visite 100 Heures. A cette visite, le mécanicien devrait découvrir l'état défectueux :

- de l'indicateur de pression d'huile du moteur,
- du débitmètre carburant,
- de la pression d'admission (PDA)
- du compte-tour
- et du graissage des commandes moteur

qui sont des instruments indispensables au contrôle du fonctionnement du moteur.

3.3 La défaillance de l'équipage

Pour l'équipage, le check réalisé avant le départ de Cotonou l'ensemble des contrôles, en particulier les essais magnétos, la pression d'essence, la pression d'huile étaient normaux. L'expertise moteur a relevé l'état défectueux de ces équipements. Pour des raisons indéterminées, l'équipage a poursuivi le vol malgré la défaillance des équipements précités qui sont des indicateurs indispensables à la conduite de l'avion.

Suite aux différents événements constatés lors des vols précédents [vol de référence Bobo Abidjan Bobo lors de l'installation du moteur sur cet avion, Parakou – Cotonou le 01/12/2012 et Cotonou – Lomé le 02/12/2012] où à chaque fois il a été constaté une élévation de température d'huile, suivie de baisse de puissance, l'équipage aurait dû arrêter le vol pour des vérifications approfondies.

Cinq (5) minutes après le décollage de Cotonou pour Lomé, il a été constaté l'élévation de température et baisse de puissance. La bonne réaction de l'équipage aurait été de retourner se poser à Cotonou.

L'analyse relative aux reçus d'achat de carburant et aux déclarations du pilote y affèrent, amène la commission à émettre des doutes sur la quantité réellement embarquée à bord de l'avion (annexe 5). Ce doute est justifié par le changement de réservoir carburant avant l'avènement de l'accident et l'absence de carburant dans l'aile droite et peu dans l'aile gauche.

3.4 Scénario possible

Alors que l'Aéroclub Michel JACQUOT voudrait remplacer le moteur existant de son RALLYE MS 893 E N° de série 12487, les recherches sur l'internet ont permis d'en trouver un dont le prix est bon marché. Il l'achète en Espagne, le transfère au Burkina et l'installe sur l'avion sans passage au banc ni en atelier parce que le vendeur aurait rassuré que le moteur serait sur un avion cloué au sol subissant des points fixes réguliers. Certaines pièces seraient déjà en état de défektivité. Le vol d'essai était concluant pour eux. La sensation de perte progressive de puissance ressentie lors du vol de référence Bobo-Abidjan-Bobo n'a pas fait l'objet d'analyse approfondie.

L'Aéroclub aurait continué à faire voler l'avion avec ce moteur, tout en effectuant les visites et entretiens ordinaires non efficaces. Pendant le trajet Bobo-Ouaga-Parakou-Cotonou le moteur aurait été sollicité intensivement plus que d'habitude à tel point que les paramètres moteurs ont connu une dégradation rapide.

L'enquête a établi que sur le tronçon Parakou - Cotonou, il y a eu montée de température peu avant l'atterrissage à Cotonou. Les indicateurs moteurs (pression d'huile, débitmètre carburant, pression d'admission et le compte tour) ne marchaient pas. Une inspection a été faite à Cotonou après atterrissage. Cinq (5) minutes après le décollage de Cotonou pour Lomé, il y a eu montée de température (à environ 16 nautiques) et que le pilote n'a pas eu le réflexe d'interrompre le vol et de se dérouter sur Cotonou. Cependant, il est possible que la baisse d'alimentation du moteur en carburant (le mélange trop pauvre suite à l'insuffisance de carburant par rapport à la quantité d'air) ait entraîné l'élévation de température et les ratés moteurs.

En conséquence, le rendement thermodynamique a été affecté entraînant la perte de puissance. La perte de puissance a obligé le pilote à faire un atterrissage de campagne.

IV- RECOMMANDATIONS DE SECURITE

4.1 Recommandations portant sur les conditions d'acquisition du moteur

La commission recommande que tout moteur acquis en occasion fasse obligatoirement l'objet de passage au banc ou en atelier pour une révision générale.

4.2 Recommandations portant sur les politiques de l'entretien avion

Le programme d'entretien devrait être rédigé, dans la mesure du possible et doit être rigoureusement respecté.

La commission recommande aux exploitants de s'assurer de la qualification du personnel de maintenance de l'avion.

4.3 Recommandations portant sur la prise de décision

La commission recommande que les exploitants mettent en place les procédures de sécurité liées au MEL (le Minimum Equipment List) et s'assurent que les équipages les respectent. Ils doivent être briefés sur une prise de décision adéquate en fonction des événements lors du vol

Exemple : le non fonctionnement de l'indicateur pression d'huile moteur est un no go absolu.

4.4 Recommandations portant sur les inspections ANAC

La commission d'enquête recommande que les autorités de réglementation de l'aviation civile du pays d'immatriculation et de l'exploitant s'assurent de l'existence et de la mise en œuvre efficace des programmes d'entretien de l'aéronef par les exploitants.