

Rapport

Incident survenu le **29 septembre 2010**
sur la **commune du Puy-Sainte-Réparate (13)**
à l'**avion TB10 Tobago**
immatriculé **F-GGNG**
exploité par l'**Armée de l'Air**

BEA

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

Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement

Avertissement

Ce rapport exprime les conclusions du BEA sur les circonstances et les causes de cet incident.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation civile internationale et au Règlement européen n° 996/2010, 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

AVERTISSEMENT	1
SYNOPSIS	3
ORGANISATION DE L'ENQUETE	3
1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE	3
1.1 Déroulement du vol	3
1.2 Dommages à l'aéronef	3
1.3 Renseignements sur le personnel	4
1.3.1 Pilote commandant de bord	4
1.3.2 Autres occupants	4
1.3.3 Mécanicien avion sol	4
1.4 Renseignements sur l'aéronef	4
1.4.1 Cellule	4
1.4.2 Moteur	5
1.4.3 Masse et centrage	5
1.5 Conditions météorologiques	5
1.6 Télécommunications	5
1.7 Renseignements sur les aérodromes	6
1.8 Enregistreurs de bord	6
1.9 Renseignements sur le site	6
1.10 Questions relatives à la survie des occupants	6
1.11 Examen de l'avion	6
1.12 Renseignements supplémentaires	7
1.12.1 Renseignements sur l'exploitant	7
1.12.2 Renseignements sur les visites calendaires	7
1.12.3 Manuel d'exploitation et check-lists d'urgence	7
1.12.4 Témoignages	8
1.12.5 Événement antérieur	9
2 - ANALYSE	10
3 - CONCLUSION	11
3.1 Cause de l'événement	11
3.2 Enseignement de sécurité	11
ANNEXE	12

Synopsis

Date

Mercredi 29 septembre 2010
à 13 h 40⁽¹⁾

Lieu

Commune du Puy-Sainte-Réparate (13)
Lieu dit « les Crottes »

Nature du vol

Vol d'expérimentation

Aéronef

TB10 Tobago immatriculé F-GGNG

Propriétaire

Direction Générale de l'Aviation
Civile (DGAC)
Service de l'exploitation et de la
formation aéronautique (SEFA)

Exploitant

Armée de l'Air

Personnes à bord

Pilote commandant de bord + un
pilote de sécurité + un ingénieur
de bord

⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en temps universel coordonné (UTC). Il convient d'y ajouter deux heures pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

ORGANISATION DE L'ENQUETE

L'avion appartenant à la DGAC et étant exploité par l'Armée de l'Air, une enquête mixte a été mise en place constituée d'un enquêteur du Bureau Enquêtes Accidents Défense air (BEAD-air) et d'un enquêteur du Bureau Enquêtes Analyses (BEA).

La mixité de l'enquête a été assurée dès les premières investigations sur le terrain jusqu'à la rédaction du présent rapport.

1 - RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1 Déroulement du vol

Le TB10 immatriculé F-GGNG décolle de l'aérodrome de Salon-de-Provence à 12 h 40 avec trois personnes à bord pour une mission sur le versant sud de la montagne du Grand Lubéron (84). Après une heure de vol, en montée entre 2 700 et 3 000 pieds, le commandant de bord constate que l'indicateur de puissance à l'admission affiche 20,7 pouces au lieu des 25 pouces demandés. Il décide de se mettre en palier et de se rapprocher de la vallée de la Durance. L'indication reste initialement stable à 20,7 pouces puis diminue à 19. Le maintien en palier n'est pas possible et le commandant de bord atterrit dans un champ à proximité d'une route départementale.

1.2 Dommages à l'aéronef

Il n'y a aucun dommage sur l'avion.

1.3 Renseignements sur le personnel

1.3.1 Pilote commandant de bord

Homme, 41 ans

- Qualifications de pilote militaire avion (1990)
- Licences civiles de pilote de planeur (1985), d'avion (1986) et d'hélicoptère (2006)
- Expérience :
 - totale : 4 800 heures de vol
 - sur type : 850 heures de vol
 - dans les six derniers mois : 180 heures dont 100 sur TB10
 - dans les trente derniers jours : 10 heures dont 8 sur TB10
 - sur planeur : 49 heures, sur hélicoptère : 48 heures

1.3.2 Autres occupants

La place avant droite était occupée par un pilote dit « de sécurité » ayant pour fonction de participer à l'anticollision et à la surveillance croisée des paramètres de vol. La place arrière était occupée par un ingénieur de bord au profit duquel était organisée la mission.

1.3.3 Mécanicien avion sol

Homme, 54 ans

Titulaire d'une licence de mécanicien avion groupe 9. Cette licence l'autorise à pratiquer tout ou partie des visites calendaires sur TB10, notamment les visites d'entretien de 50 heures. Il est qualifié pour émettre les approbations pour remise en service (APRS).

Il assure également la responsabilité de la gestion de l'antenne du SEFA implantée sur l'aérodrome d'Aix-les-Milles (13).

1.4 Renseignements sur l'aéronef

1.4.1 Cellule

Constructeur	SOCATA
Type	TB10
Numéro de série	945
Immatriculation	F-GGNG
Date de mise en service	08/01/1990
Nombre d'heures utilisation à la date de l'événement	8 042

1.4.2 Moteur

Constructeur	Lycoming
Type	0-360-A1AD
Numéro de série	L331-79-36A
Date d'installation sur l'avion	10/10/2006
Temps total de fonctionnement	1812 heures

1.4.3 Masse et centrage

Au moment de l'événement l'avion était à l'intérieur des limites de masse et de centrage calculées par le constructeur.

1.5 Conditions météorologiques

La Provence est soumise à un régime de nord-ouest ne créant pas de phénomènes particuliers. Le vent varie en direction et en force suivant l'orientation des reliefs. Le ciel est dégagé, il n'y a ni turbulences ni conditions givrantes en basses couches.

Conditions estimées sur le site :

- vent d'ouest-nord-ouest, 10 kt,
- visibilité supérieure à 10 km,
- ciel clair,
- température 22 °C,
- point de rosée 16 °C,
- QNH 1015.

1.6 Télécommunications

Les radiocommunications établies sur la fréquence 128,425 MHz⁽²⁾ entre l'équipage du F-GGNG et l'équipage d'un deuxième TB10 se trouvant dans le même secteur ont été enregistrées.

Le commandant de bord du F-GGNG commence à faire part de ses difficultés à 13 h 32. Les échanges se terminent à 13 h 37 alors que l'avion est proche de l'atterrissage.

Le commandant de bord annonce initialement qu'il ne peut maintenir le palier et que l'indicateur de pression à l'admission affiche vingt pouces, puis « *un peu moins de vingt pouces* ». Il observe un régime moteur de 2 500 tours par minute, « *la pression d'huile est au dessus de l'arc vert tangent jaune* », « *la température [d'huile] pile au milieu du vert* ».

Le pilote du TB10 en assistance lui répond qu'il lit la même chose sur son indicateur : « *bon on a pareil* ». Le pilote du F-GGNG précise ensuite « *plein gaz on avait un peu plus de 20 pouces maintenant on a légèrement moins de vingt pouces* ».

⁽²⁾La fréquence 128,425 MHz est une fréquence de l'organisme du contrôle de la circulation aérienne de l'aérodrome de Salon-de-Provence (13) qui a suivi les échanges entre les deux TB10 et assuré le service d'alerte au profit de l'équipage en difficulté.

1.7 Renseignements sur les aérodromes

Lorsque le pilote constate la baisse de pression d'admission, il se trouve à distance égale de Salon-de-Provence (13), d'Aix-les-Milles (13) et de Vinon-sur-Verdon (83), soit environ 15 NM.

1.8 Enregistreurs de bord

Le TB10 n'était pas équipé d'enregistreurs de vol. La réglementation ne l'impose pas pour ce type d'avion.

1.9 Renseignements sur le site

Le pilote a atterri sur un champ rectangulaire plat de 400 x 200 mètres, situé le long d'une route départementale fréquentée et orienté est/ouest dans le sens de la longueur.

L'environnement est dégagé tant à l'ouest qu'à l'est. Les parcelles avoisinantes venaient d'être hersées ou labourées et étaient moins propices à un atterrissage en campagne.

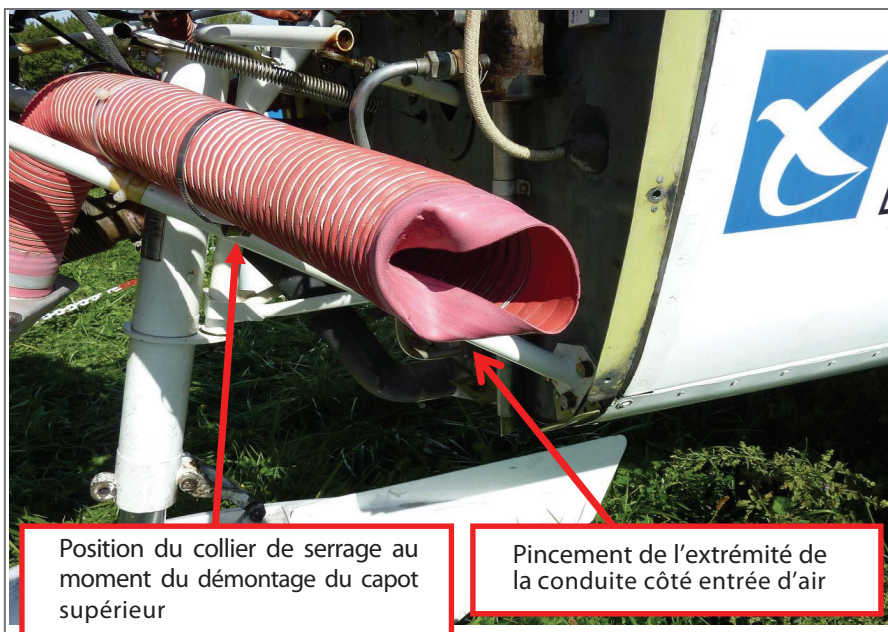
1.10 Questions relatives à la survie des occupants

Le commandant de bord indique qu'il a pris les précautions nécessaires en vue de l'atterrissage en campagne : préparation des occupants et de la cabine, transmission de la situation et des décisions sur la fréquence, affichage du mode A 7700 au transpondeur. Les occupants sont descendus de l'avion après l'arrêt du moteur.

1.11 Examen de l'avion

L'examen sur site du moteur a montré :

- une désolidarisation de la conduite reliant la prise d'air du capot au carburateur;
- un glissement du collier de serrage le long de la conduite vers le carburateur;
- un pincement de l'ouverture de la conduite côté entrée d'air (voir photo ci-dessous).



Les essais moteur effectués après remise en place de la conduite d'air frais et de son collier de serrage n'ont révélé aucune anomalie. Les paramètres étaient normaux.

Les contrôles entrepris par l'exploitant dans ses ateliers n'ont pas révélé de défaillance sur le moteur et les accessoires.

1.12 Renseignements supplémentaires

1.12.1 Renseignements sur l'exploitant

Le TB10 immatriculé F-GGNG fait partie d'un ensemble d'avions du même type loués par l'Armée de l'Air au SEFA. L'Armée de l'Air exploite les TB10 sur la base aérienne de Salon-de-Provence (13). Le SEFA en assure contractuellement l'entretien et les visites calendaires.

1.12.2 Renseignements sur les visites calendaires

1.12.2.1 Généralités

Les visites calendaires du TB10 sont réalisées par l'exploitant selon un programme d'inspection défini par le constructeur. Les visites effectuées toutes les 50 heures sont détaillées dans une partie sous-titrée « Programme de visite : VP50 ». Les opérations correspondantes sont décrites dans le manuel d'entretien TB10 auquel le mécanicien se réfère en cas de besoin.

Le chapitre « *Capots moteur / Dépose-Pose* », paragraphe N/S1-9999, alinéa 6, précise : « [...] *rebrancher la tuyauterie air frais carburateur* ». Il n'est pas fait mention du collier de serrage monté sur la conduite. A l'alinéa « *Finition* », il est simplement indiqué : « *Capots moteur : repose* ».

1.12.2.2 Documents de suivi et de contrôle de la VP50 du F-GGNG

Lors de la visite, des documents de suivi et de contrôle sont mis à jour par le mécanicien responsable de l'opération. Ces documents constituent le dossier d'intervention. Dans le cas présent, ils ont été renseignés et signés, y compris l'item concernant la finition.

1.12.3 Manuel d'exploitation et check-lists d'urgence

Après avoir constaté la perte de puissance du moteur, le pilote commandant de bord et le pilote de sécurité ont consulté le manuel d'exploitation et recherché les procédures à appliquer pour gérer la situation.

Ils ont appliqué en partie les procédures décrites sur la fiche 6G « Panne moteur en vol » estimant que les procédures de la fiche 13D « Atterrissage forcé avec moteur » ne correspondaient pas à la situation rencontrée.

1.12.4 Témoignages

1.12.4.1 Témoignage de l'équipage

Le commandant de bord a décrit comme suit les actions entreprises à partir du moment où il a constaté la perte de puissance moteur :

- annonce à voix haute « perte de puissance »,
- vérification de la position des manettes de commandes du moteur,
- vérification des paramètres affichés du moteur,
- clef magnétos en position 1+2,
- batterie et alternateur sur marche, vérification des paramètres énergie électrique,
- pompe électrique sur marche,
- changement de réservoir.

Ces actions n'ont pas eu d'effet sur l'anomalie constatée. Le commandant de bord précise que l'avion était alors en configuration lisse, la manette de puissance au maximum, la manette de régime en position plein petit pas et la manette des gaz sur la position plein riche. La vitesse indiquée était de 90/100 nœuds et la position de l'aiguille de l'indicateur de température des gaz éjectés (EGT) correspondait aux paramètres affichés. Le variomètre indiquait un taux de descente de 200 à 300 ft /min.

Le commandant de bord a ensuite réparti les tâches à bord :

- il a géré la trajectoire,
- le pilote de sécurité a géré les communications radio et a suivi en les annonçant les évolutions des paramètres moteur. Il assurait la sécurité extérieure,
- l'ingénieur en place arrière a noté ces paramètres.

Approchant l'altitude de 2 000 pieds, le pilote de sécurité a annoncé une baisse de la pression d'admission de 20,7 pouces à 19 pouces. L'aiguille de l'indicateur de pression d'huile est passée de l'arc vert à l'arc jaune.

Le maintien en palier n'étant pas possible, le commandant de bord a choisi l'endroit le mieux adapté pour un poser en campagne.

1.12.4.2 Témoignage du mécanicien chargé de l'entretien de l'avion

Le mécanicien explique qu'il a entrepris la visite d'entretien de 50 heures le 28 septembre 2010 au matin et l'a terminée le soir par le remontage des capots à 17 h 30 locales. Il a signé l'APRS le lendemain matin à 7 h 00 locales avant qu'un équipage de la base aérienne de Salon ne vienne prendre l'avion en compte.

Il précise qu'il a effectué seul la visite dans le cadre réglementaire en suivant et renseignant scrupuleusement les fiches de travail, comme il le fait d'habitude. Il n'a noté aucune anomalie sur l'avion.

Pendant la journée, il a dû aussi assurer la gestion courante de l'antenne dont il est responsable. Il a souvent interrompu son travail sur l'avion pour se mettre à la disposition d'un informaticien effectuant une opération sur le serveur local. Il se souvient également avoir répondu trois fois au téléphone

en fin de journée alors qu'il remontait les capots du moteur.

Il n'a pas été vraiment surpris d'apprendre que le collier du boa de prélèvement d'air frais n'avait pas été serré. Au moment où il remettait le boa en position, il a dû répondre à l'un des appels et ne se souvient pas s'il a poursuivi l'opération à l'issue.

1.12.5 Evénement antérieur

Un événement similaire a été constaté le 16 août 2010 sur l'aérodrome de Salon-de-Provence. Un mécanicien ayant assuré la VP50 sur un autre site appelait en urgence les mécaniciens de Salon-de-Provence pour les avertir que le collier de la conduite d'air de carburation n'avait pas été serré lors de la mise en place des capots moteur.

2 - ANALYSE

La conduite d'air frais de carburation non serrée s'est désaccouplée sous l'effet de la dépression due à la carburation. Son extrémité s'est déformée par pincement de la matière souple, ce qui a provoqué son occlusion partielle, voire complète. Compte tenu de la position du capteur, l'indication de pression à l'admission de 20,7 puis 19 pouces était logique mais ne correspondait pas à la réalité.

Le manque d'air a rendu le mélange de carburation trop riche et dégradé les performances du moteur. La puissance délivrée ne permettait pas le maintien du vol en palier.

Le désaccouplement de la conduite d'air frais résulte de l'absence de serrage d'un collier sur son manchon côté capot. Cette absence est due à un oubli du mécanicien en fin de visite calendaire de 50 heures.

Le mécanicien est aussi le gestionnaire de l'antenne du SEFA à Aix-les-Milles. Il a été perturbé à plusieurs reprises pendant son travail, notamment lors du remontage des capots moteur.

3 - CONCLUSION

3.1 Cause de l'événement

Cet incident est dû à l'oubli par le mécanicien de serrer le collier de la conduite d'air frais de carburation. L'anomalie a provoqué le démanchement et l'occlusion partielle ou totale de la conduite ainsi qu'une perte de puissance du moteur.

L'oubli est intervenu après que le mécanicien a interrompu la mise en place du collier pour répondre à un appel téléphonique.

3.2 Enseignement de sécurité

L'interruption d'une tâche de maintenance est une source connue d'erreur ou d'oubli. Elle intervient généralement lors d'un passage de consigne ou du fait d'une sollicitation extérieure. Une attention particulière est recommandée dans ce type de situation.

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

Parution : Août 2011