



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

BEAD-air

Bureau enquêtes accidents défense air

RAPPORT

D'ENQUÊTE DE SÉCURITÉ



BEAD-air-F-2013-003-I

Date de l'événement 17 avril 2013

Lieu Lorient

Type d'appareil Reims-Cessna F406

Immatriculation n° 75 - F-ZBCH

Organisme Direction générale des douanes et droits indirects

Unité Cellule d'instruction des avions des douanes

AVERTISSEMENT

COMPOSITION DU RAPPORT

Les faits, utiles à la compréhension de l'événement, sont exposés dans le premier chapitre du rapport. L'analyse des causes possibles de l'événement fait l'objet du deuxième chapitre. Le troisième chapitre tire les conclusions de cette analyse et présente les causes retenues. Enfin, des recommandations de sécurité sont proposées dans le dernier chapitre. Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heures locales.

UTILISATION DU RAPPORT

L'objectif du rapport d'enquête de sécurité est d'identifier les causes de l'événement et de formuler des recommandations de sécurité. En conséquence, l'utilisation de la deuxième partie de ce rapport et des suivantes à d'autres fins que celle de la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

CREDIT PHOTOS ET ILLUSTRATIONS

Page de garde : BEAD-air.

Photos :

- page 14,15 : BEAD-air ;
- page 20 : DGDDI.

Schéma :

- page 14 : DGDDI.

TABLE DES MATIERES

CREDIT PHOTOS ET ILLUSTRATIONS	2
TABLE DES MATIERES	3
GLOSSAIRE	4
SYNOPSIS	5
1. Renseignements de base	6
1.1. Déroulement du vol	6
1.2. Tués et blessés	7
1.3. Dommages à l'aéronef	7
1.4. Autres dommages	8
1.5. Renseignements sur le personnel	8
1.6. Renseignements sur l'aéronef	9
1.7. Conditions météorologiques	11
1.8. Aides à la navigation	11
1.9. Télécommunications	11
1.10. Renseignements sur l'aérodrome	11
1.11. Enregistreurs de bord	11
1.12. Renseignements sur l'avion et sur la piste	11
1.13. Renseignements médicaux et pathologiques	12
1.14. Incendie	12
1.15. Questions relatives à la survie des occupants	12
1.16. Essais et recherches	13
1.17. Renseignements sur les organismes	16
1.18. Renseignements supplémentaires	17
1.19. Techniques spécifiques d'enquête	17
2. Analyse	18
2.1. Historique des cas similaires rencontrés	18
2.2. Historique de l'intervention sur le F406 n° 75	18
2.3. Investigations effectuées sur le F406 n° 86	18
2.4. Causes possibles	19
3. Conclusion	22
3.1. Eléments utiles à la compréhension :	22
3.2. Conclusion	22
4. Recommandations de sécurité	23
4.1. Mesures de prévention ayant trait directement à l'événement	23
4.2. Mesures de prévention n'ayant pas trait directement à l'événement	23
ANNEXES	24
ANNEXE 1 TESTS REALISES SUR LA FLOTTE DES F406 DE LA DOUANE	25
ANNEXE 2 DEMANDE D'AUTORISATION EXCEPTIONNELLE	26
ANNEXE 3 HISTORIQUE DES PANNES RECENSEES PAR LA DOUANE	27

GLOSSAIRE

BCMA :	base centrale de maintenance aéronautique
BEAD-air :	bureau enquêtes accidents défense-air
BSAM :	brigade de surveillance aéromaritime
CIAD :	cellule d'instruction des avions des douanes
DGA :	direction générale de l'armement
DGDDI :	direction générale des douanes et droits indirects
FCU :	<i>fuel control unit</i>
GTP :	groupe turbo propulseur
Kt	<i>Knot</i> – nœud marin 1 <i>kt</i> = 0,514 m/s
Lb :	livre, 1 lb = 0,45359 kilogrammes

SYNOPSIS

Date de l'événement : mercredi 17 avril 2013 à 16h05
Lieu de l'événement : piste 25 de l'aéroport de Lorient
Organisme : direction générale des douanes et droits indirects (DGDDI)
Unité : cellule d'instruction des avions des douanes (CIAD)
Aéronef : Reims-Cessna F406 n° 75 – FZBCH
Nature du vol : vol d'entraînement pilote
Nombre de personnes à bord : 4

Résumé de l'événement selon les premiers éléments recueillis

Deux pilotes de la brigade de surveillance aéromaritime (BSAM) de Lann-Bihoué effectuent un vol d'entraînement sous le contrôle de la CIAD.

Lors d'un « poser-décoller » effectué après une procédure « *instrument landing system* » (ILS), lors de la phase de redécollage et approchant de la vitesse de décollage, deux voyants du tableau d'alarme s'allument.

Le commandant de bord ordonne l'interruption du décollage.

Les manettes de puissance sont alors placées en position reverse jusqu'au contrôle de la vitesse, puis sont alors ramenées en position « *FLIGHT IDLE* ». L'équipage constate l'extinction du moteur gauche.

Apercevant une fumée sur le moteur, le commandant de bord fait effectuer la procédure de coupure moteur, percute l'extincteur du moteur gauche, prévient les secours de l'aéroport et fait alors évacuer l'avion.

Composition du groupe d'enquête de sécurité

- Un directeur d'enquête de sécurité du bureau enquêtes accidents défense air (BEAD-air)
- Un enquêteur adjoint du BEAD-air
- Un expert technique du BEAD-air
- Un enquêteur de première information (EPI)
- Un pilote ayant une expertise sur F406
- Un mécanicien ayant une expertise sur la maintenance dans la structure
- Un mécanicien qualifié sur F406

Autres experts consultés

- Pratt et Whitney (motoriste)
- Reims Aviation (constructeur)
- EADS SECA (prestataire de maintenance)
- Direction générale de l'armement (DGA-autorité technique)

Déclenchement de l'enquête de sécurité

Le BEAD-air a été prévenu de l'événement par la DGDDI/B2¹ le mercredi 17 avril 2013 en fin d'après-midi.

L'EPI désigné s'est rendu à la BSAM de Lann-Bihoué dans la matinée du 18 avril afin de procéder aux premières investigations sur site.

Le groupe d'enquête est quant à lui arrivé sur place le 18 avril en fin de matinée.

¹ Moyens d'interventions des services.

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1. Déroulement du vol

1.1.1. Mission

Indicatif mission : FDO 7514

Type de vol : circulation aérienne générale (CAG)-IFR

Type de mission : entraînement avant le renouvellement de la « qualification de type »

Dernier point de départ : Vannes (LFRV)

Heure de départ : 15h40

Point d'atterrissage: Lorient (LFRH)

1.1.2. Déroulement

1.1.2.1. Préparation du vol

Un vol de prorogation de qualification de type est réalisé au profit de deux pilotes. L'équipage est composé d'un pilote en place gauche et d'un instructeur commandant de bord en place droite. Sont également présents à bord : un pilote ayant réalisé l'étape précédente et un mécanicien. Ceux-ci n'ont pas de fonction à bord lors de l'événement.

Le vol qui est effectué sous le contrôle de la CIAD est enregistré sur son cahier d'ordre.

En prévision de l'arrivée du Beech 350 dans les brigades de la douane, la CIAD est chargée de la mise en place d'une méthode de travail en équipage. Le F406 étant exploité comme un avion « monopilote assisté », le « pilote en fonction » réalise les actions prévues par la check-list sous le contrôle du « pilote non en fonction » qui annonce les items et vérifie leur exécution. Lors du briefing précédant le vol, le moniteur insiste particulièrement sur l'application de cette méthode de travail qui sera adoptée à terme par les moniteurs des différentes brigades puis par tous les équipages.

La météo ainsi que les *notice to airmen (NOTAM)* sont consultés. Le devis de masse et le centrage établis. Les performances sont alors calculées. Avant de se rendre à l'avion, le compte rendu d'exploitation du matériel (CREM) est consulté puis signé.

1.1.2.2. Description du vol et des éléments qui ont conduit à l'événement

Après environ deux heures de vol, l'équipage exécute un « poser-décoller » sur la piste 25 de l'aérodrome de Lorient. Après l'atterrissage, l'instructeur rentre les volets de la position « approche » à la position « décollage » et ordonne la mise en puissance des moteurs.

Approchant du décollage, à une vitesse estimée entre 85 et 90 *knot* (kt : nœud marin, 1 kt = 0,514 m/s), deux voyants ambre du tableau d'alarme s'allument fixement (« L XFER PUMP FAIL » et « L AUX PUMP ON »). Le commandant de bord décide d'interrompre le décollage et ordonne un « arrêt ».

Le pilote aux commandes place les manettes de gaz sur la position « PLEINE REVERSE » et freine. A faible vitesse, il ramène les manettes de gaz vers la position « *FLIGHT IDLE* ». A cet instant l'instructeur remarque l'allumage des voyants « L GEN OFF » et « L FUEL PRESS LOW ».

Le pilote aux commandes et le mécanicien confirment l'extinction du moteur gauche, et font part d'un dégagement de fumée au-dessus du moteur. Le commandant de bord décide alors de couper le moteur concerné en effectuant la procédure « coupure moteur » prévue dans la check-list. Il effectue ces actions en « *cross check* » avec le pilote aux commandes qui vérifie et confirme les actions effectuées. Constatant que le dégagement de fumée blanche persiste, le commandant de bord fait exécuter la check-list « incendie moteur au sol ».

1.1.3. Localisation

- Lieu : Lorient LFRH
 - pays : France
 - département : Morbihan (56)
 - commune : Lorient
 - coordonnées géographiques :
 - N 47°46'
 - W 003°26'
 - hauteur / altitude du lieu de l'événement : au sol sur la piste
- Moment : jour
- Aérodrome le plus proche au moment de l'événement : Lorient

1.2. Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles			
Graves			
Légères			
Aucune	2	2 ²	

1.3. Dommages à l'aéronef

Aéronef	Disparu	Détruit	Endommagé	Intègre
				X

² Un pilote et un mécanicien non en fonction lors de l'événement.

1.4. Autres dommages

Aucun.

1.5. Renseignements sur le personnel

1.5.1. Membres d'équipage de conduite

1.5.1.1. Commandant de bord

- Age : 42 ans
- Unité d'affectation : CIAD
 - fonction dans l'unité : pilote instructeur
- Formation :
 - qualification : ATPL + QT C406/425 + FI/CRI/IRI
 - école de spécialisation : marine nationale
 - année de sortie d'école : 1995
- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tous types	dont sur F406	sur tous types	dont sur F406	sur tous types	dont sur F406
Total (h)	4 893	221	99	99	15	15

- Date du dernier vol comme pilote :
 - de jour : 15 avril 2013
 - de nuit : 06 février 2013
- Carte de circulation aérienne :
 - type : QT C406/425 + IR/ME SP + IR/SE
 - date d'expiration : 30 septembre 2013
- Formation *crew resource management* (CRM) : 25 mars 2013

1.5.1.2. Copilote

- Age : 50 ans
- Unité d'affectation : bureau aéronaval de la direction régionale garde-côtes (DRGC) de Nantes
 - fonction dans l'unité : officier aérien
- Formation :
 - qualification : CPL + IR
 - école de spécialisation : formation civile
 - année de sortie d'école : 1994

- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tous types	dont sur F406	sur tous types	dont sur F406	sur tous types	dont sur F406
Total (h)	3 995	3 297	78	99	19	19

- Date du dernier vol comme pilote :
 - de jour : 02 avril 2013
 - de nuit : 20 mars 2013
- Carte de circulation aérienne :
 - type : QT C406/425 + IR restreint multipilotes
 - date d'expiration : 31 mai 2013
- Formation CRM : février 2013

1.6. Renseignements sur l'aéronef

- Organisme : DGGDI
- Commandement opérationnel d'appartenance : direction interrégionale des douanes et droits indirects de Nantes
- Brigade de stationnement : Lorient
- Unité d'affectation : Bordeaux
- Type d'aéronef : F 406
- Caractéristiques :

	Type - série	Numéro	Heures de vol totales	Heures de vol depuis
Cellule	F 406	75	9 027	
Moteur Gauche	PT6-A112	12 658	8 530	RG moteur ³ : 240
Moteur Droit	PT6-A112	12 657	8 530	RG moteur : 240

1.6.1. Maintenance

L'examen de la documentation technique témoigne d'un entretien conforme au programme de maintenance en vigueur de l'exploitant⁴.

³ RG = révision générale

⁴ Défini dans la note n° 000810/DGDDI/Sous-direction de l'organisation et de l'administration des services/B2 du 7 mars 1994.

1.6.1.1. Programme de maintenance en vigueur

Le programme d'entretien du F406 en vigueur au sein de la douane est défini dans le document de référence (note n° 00810) disponible dans les unités utilisatrices.

Les évolutions de ce programme sont transmises dans les unités par le DGDDI/B2 sous formes de mises à jour.

Le programme d'entretien retenu est décomposé en phases « 2, 3 et 6A ».

1.6.2. Entretien effectué

Lors de la dernière visite de type « phase 6 » réalisée du 25 novembre au 20 décembre 2012, les deux moteurs ont été remplacés.

Au cours du vol effectué en sortie de visite, il est constaté que le moteur gauche « n'accélère » pas. Il est décidé de changer de *fuel control unit (FCU)* (S/N A75983) qui est envoyé à EADS SECA pour révision.

Le 20 janvier 2013, lors du démarrage, le moteur gauche stagne à 38% pendant 30 secondes puis déroule normalement. Un nettoyage des filtres et une reprise des réglages des commandes sont alors effectués.

Le 1^{er} février 2013, pendant le démarrage, l'accélération du moteur gauche est incohérente.

Le circuit P3 est vérifié, le mini *fuel flow* et le ralenti NG sont réglés.

La prochaine visite de type « phase 3 » doit être effectuée dans 59 heures.

1.6.3. Masse et centrage

La masse maximale autorisée au décollage de l'appareil : 9 435 livres (lb).

Les limites autorisées de centrage (train sorti) sont : 19,58% à l'avant et 32% à l'arrière.

Le jour de l'incident, les paramètres sont les suivants :

- au décollage : 9 400 lb avec un centrage de 25% ;
- au moment de l'incident : 8 200 lb avec un centrage de 23%.

1.6.4. Carburant

- type de carburant utilisé : JET A1 ;
- quantité de carburant au décollage : 2 000 lb ;
- quantité de carburant restant au moment de l'événement : 800 lb.

1.6.5. Autres fluides

La quantité d'huile est conforme aux préconisations du constructeur.

1.7. Conditions météorologiques

CAVOK – Vent : 220/15-20 kt– T : 15° - QNH : 1016

1.8. Aides à la navigation

Sans objet.

1.9. Télécommunications

L'appareil était en contact radio avec la tour de contrôle de Lorient au moment de l'incident.

1.10. Renseignements sur l'aérodrome

Sans objet.

1.11. Enregistreurs de bord

Le F 406 n'est équipé d'aucun enregistreur.

1.12. Renseignements sur l'avion et sur la piste

1.12.1. Examen de la piste

La piste d'atterrissage est totalement sèche et on n'y relève aucune trace particulière en rapport avec l'événement.

1.12.2. Examen de l'avion

L'avion ne présente pas de trace apparente d'incendie.

L'inspection de la chaîne de commande du moteur (régulation et pas hélice) ne fait ressortir aucun défaut apparent. Une endoscopie du moteur (chambre de combustion, premier étage de combustion et entrée d'air) est réalisée.

Aucune trace particulière n'est remarquée lors de l'analyse des clichés de cette endoscopie.

1.13. Renseignements médicaux et pathologiques

1.13.1. Membres d'équipage de conduite

1.13.1.1. Commandant de bord

- Dernier examen médical :
 - type : classe 1
 - date : 12 juin 2012
 - résultat : apte
 - validité : 30 juin 2013
- Examens biologiques : sans objet
- Blessures : aucune

1.13.1.2. Copilote

- Dernier examen médical :
 - type : classe 1
 - date : 26 octobre 2012
 - résultat : apte
 - validité : 31 octobre 2013
- Examens biologiques : sans objet
- Blessures : aucune

1.14. Incendie

Sans objet.

1.15. Questions relatives à la survie des occupants

1.15.1. Organisation des secours

L'avion évacué, les secours de l'aéroport interviennent. Ils effectuent un relevé de température, qui ne révèle aucune anomalie.

Le commandant de bord, en concertation avec les services de secours, fait alors effectuer le tractage de l'appareil vers la brigade des douanes de Lorient.

1.16. Essais et recherches

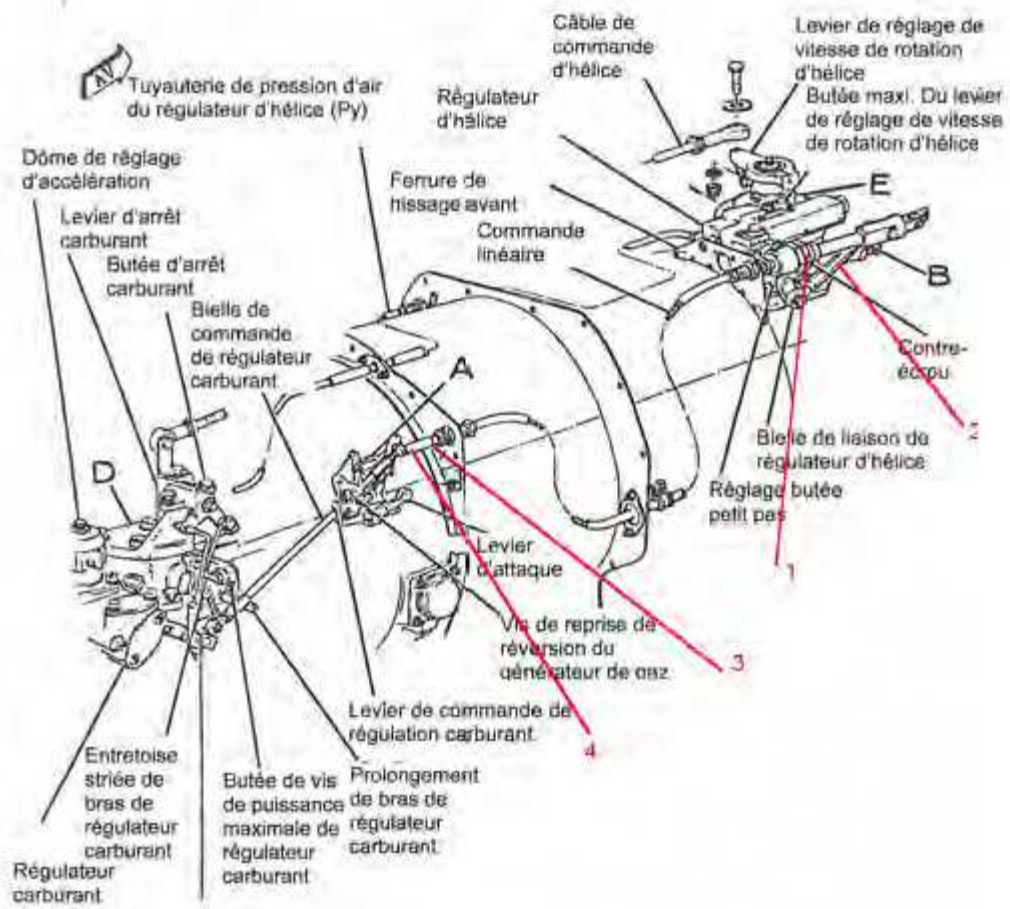
Les entretiens réalisés avec l'équipage montrent qu'il s'agit d'un phénomène connu. En effet, plus de trente cas similaires ont été recensés depuis 1995 sur les F406 de la douane. Lors des précédents cas, le FCU a fréquemment été démonté pour expertise. Dans la grande majorité des cas, ces expertises n'ont rien révélé de particulier. Suite à ces premiers constats et entretiens, il a été décidé de remettre l'aéronef en état de vol afin de pouvoir effectuer des essais avec les moteurs en fonctionnement.

1.16.1. Essais statiques

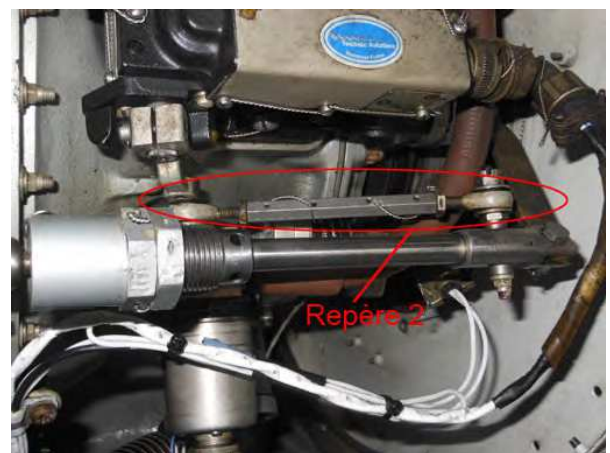
L'objectif de ces essais était de reproduire l'extinction du moteur. Après cinq manœuvres reproduisant l'action aux manettes des gaz lors de l'interruption de décollage, le phénomène s'est à nouveau produit sur les moteurs gauche et droit. Deux autres avions de la base, testés de façon identique, ne sont pas sujets au phénomène. Suite à ces essais, il a été décidé de « reprendre » les réglages de l'appareil.

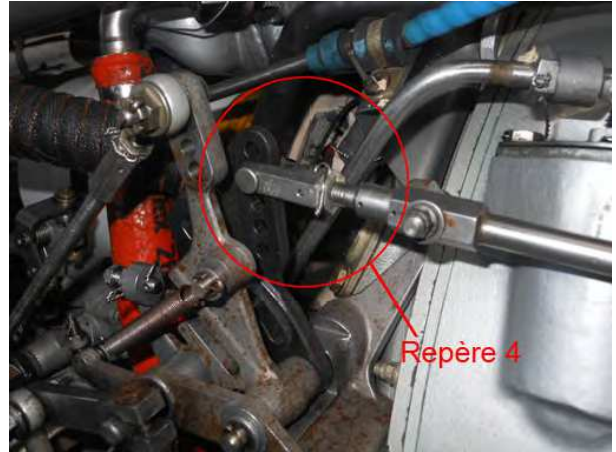
1.16.1.1. Reprise des réglages du F406 n° 75

- Actions sur le moteur gauche (22 avril 2013) :
 - la vérification de la chaîne torque avec le banc de test est conforme aux attentes ;
 - les réglages statiques suivants sont alors effectués :
 - ajustement de l'effleurement de la valve bêta en reprenant **un tour** ½ à l'écrou du couplemètre (trouvé trop enfoncé) (*Rep1*) ;
 - **1 tour** ½ de chape a été repris sur la biellette de décharge PY qui était trop lâche (*Rep2*) ;
 - reprise des 6 mm d'écartement de la commande reverse (trouvé 7 mm) (*Rep3*) ;
 - ajustement du branchement de la chape de commande reverse à la boîte à cames (*Rep4*).
- Actions sur le moteur droit (22 avril 2013) :
 - la vérification de la chaîne torque avec le banc test montre une sous-estimation de 30 à 40 lb. Après un échange standard de l'indicateur et du transmetteur torque, les essais au point fixe sont conformes aux attentes ;
 - le moteur droit présente les mêmes écarts que le gauche. Des réglages identiques sont effectués.



Points d'application des règles statiques





1.16.2. Essais en dynamique

Après l'application de ces nouveaux réglages, sept nouveaux essais sont effectués lors d'un point fixe. La panne n'est plus reproduite.

Il est alors procédé à trois essais en dynamique sur la piste de Lorient. Ces trois accélérations-arrêts effectués avec deux pilotes sont exécutés sans extinction moteur.

1.16.3. Test de la flotte F406 de la douane

Le phénomène n'est reproduit sur aucun des huit avions testés (Annexe 1).

Le F86 alors affecté en Martinique est alors le seul avion présentant des similitudes.

1.16.4. Remise en ligne de vol de l'appareil.

Après analyse de ces différents tests, l'avion est remis à disposition de la DGDDI et il est décidé de poursuivre les investigations de cette panne récurrente sur l'appareil F86 qui présente une panne non résolue en dépit de nombreuses actions correctives.

Le BEAD-air est informé de tout dysfonctionnement et de toute opération de pose/dépose relative aux moteurs et à leurs commandes

Les éléments suivants ont été changés :

- le 03 mai 2013 : échange de tuyauteries atteintes par la limite de fonctionnement
 - ATA 77-10-00 : Indication torque ;
 - ATA 79-20-00 : Entrée/sortie radiateur d'huile ;
 - ATA 79-30-00 : Indication de pression d'huile moteur.

1.17. Renseignements sur les organismes

1.17.1. L'organisation comporte :

- un dirigeant responsable⁵ (au niveau de la direction générale) ;
- un officier de sécurité aérienne (au sein du bureau B2 de la direction générale) ;
- les directeurs régionaux garde-côtes et le directeur des services opérationnels assistés dans leur rôle par leurs officiers aériens interrégionaux respectif ;
- le chef du bureau B2 (auquel la base central de maintenance (BCMA) est subordonnée) ;
- les chefs d'unité des BSA et de la BCM ;
- les animateurs de sécurité aérienne (1 par BSA et 1 pour la BCMA).

1.17.2. Organisation de la sécurité aérienne de la douane

Les directions interrégionales sont chargées des opérations de la douane et sont en lien direct avec le bureau B2, chargé des moyens.

Une note annuelle datant du 24 janvier 2013 définit la politique de sécurité aérienne de la douane.

1.17.3. Structure de la maintenance aéronautique de la douane

A la date de l'incident, 26 aéronefs (dont 13 F406 et 2 Beech) sont en exploitation.

Cette structure est rattachée au bureau des moyens d'intervention des services de la DGDDI/B2. Elle est agréée FRA 145 depuis le 1^{er} septembre 2010 pour l'ensemble des ateliers d'entretien.

L'organisme de gestion du maintien de la navigabilité est basé dans les locaux de la DGDDI à Montreuil. Il est composé d'un responsable navigabilité et de deux agents du bureau technique. Les activités de l'organisme sont définies dans le manuel de gestion du maintien de la navigabilité (MGN, édition 2 amendement 0, approuvée par l'autorité d'emploi douane le 7 décembre 2011).

La structure maintenance se compose :

- d'une base centrale de maintenance basée à Mérignac (BCMA) ;
- d'un échelon technique hélicoptère basé à Hyères ;
- de deux ateliers secondaires de maintenance avions, basés à Lorient et à Hyères ;
- de deux ateliers secondaires avions-hélicoptères basés au Bourget et aux Antilles ;
- d'un atelier secondaire de maintenance hélicoptère basé au Havre.

⁵ Dirigeant responsable à double titre (sécurité aérienne et navigabilité)

1.18. Renseignements supplémentaires

1.18.1. Connaissances sur la panne

Plusieurs cas d'extinctions moteurs sur les F406 de la douane sont recensés depuis leur mise en service.

Celle-ci a permis de discriminer un grand nombre de pièces dont le *FCU* qui, dans la très grande majorité des cas, est revenu d'expertise sans défaut.

Une analyse du motoriste Pratt et Whitney datant de 2008 est conforme avec cette approche.

Selon le constructeur (Reims aviation), seule la douane française rencontre ce dysfonctionnement.

1.18.2. Mesures mise en œuvre par la douane

La douane est confrontée à cette problématique de fonctionnement depuis longtemps.

Afin d'utiliser l'avion actuellement affecté aux Antilles (F406 n° 86), une autorisation exceptionnelle d'emploi a été mise en œuvre :

- cette procédure porte le n° OGMN 2013-04-B2 (annexe 2) ;
- celle-ci permet l'utilisation des « igniteurs ».

Aucun cas de coupure ne s'est produit lors de la mise en œuvre de cette autorisation exceptionnelle.

1.19. Techniques spécifiques d'enquête

Après réglages, le phénomène ne s'est plus reproduit sur le F406 n° 75.

Afin de préserver au maximum la capacité opérationnelle de la douane, il a été décidé de poursuivre l'enquête sur le F406 n° 86, qui est l'appareil le plus représentatif sur le sujet.

2. ANALYSE

L'événement est une extinction moteur non commandée.

L'analyse porte sur le dysfonctionnement du moteur. Elle expose les causes possibles de l'événement à partir d'un historique des cas similaires déjà rencontrés sur la flotte, des interventions et essais menés et des résultats des expertises.

2.1. Historique des cas similaires rencontrés

L'extinction du moteur en retour de reverse est un dysfonctionnement identifié depuis 1995 sur les F406 de la douane. A ce jour 34 cas ont été recensés. Ils concernent 9 aéronefs différents sur une flotte de 14, avec une prépondérance du F406 n° 86 qui présente à lui seul 13 cas. Les coupures interviennent indifféremment sur le moteur droit et le gauche (12 fois à droite, 16 fois à gauche et 6 non classées).

L'historique recensant les différents cas d'extinction moteur connus par la douane est joint en annexe 3 (page 31).

En dépit de nombreuses investigations, la DGDDI n'a pas identifié la cause du phénomène, et ce malgré des recherches approfondies faites avec l'avionneur et le motoriste en 2008.

Ces recherches ont généralement abouti au remplacement des *FCU* et à leur expertise. Dans la très grande majorité des cas, les *FCU* se sont avérés conformes au cahier des charges. Des dysfonctionnements se sont reproduits après les échanges.

Il n'a pas été relevé d'autre cas identique sur les aéronefs de la flotte étatique équipés d'un système propulsif similaire.

2.2. Historique de l'intervention sur le F406 n° 75

L'extinction moteur s'est produite le 17 avril 2013 sur le moteur gauche.

Après la reprise des réglages de la chaîne de commande, aucune extinction n'est relevée lors des essais réalisés.

Une coupure s'est produite le 24 août 2013 suite à l'échange standard du *FCU*. Aucune coupure n'est à déplorer depuis la reprise des réglages.

2.3. Investigations effectuées sur le F406 n° 86

2.3.1. Essais réalisés

Suite au retour en métropole de l'aéronef, des essais ont été réalisés au sol, en prenant en compte deux types de manœuvres : manœuvre lente (qualifiée de « normale ») et manœuvre rapide. Lors des sept essais réalisés, trois extinctions ont été enregistrées. Toutes se sont produites lors des manœuvres rapides.

Ces essais ont été réalisés dans diverses configurations « extérieures ». Il n'a pas été établi d'influence des conditions météorologiques sur la coupure.

Aucune panne ne s'est produite lors des essais réalisés avec les « igniteurs » sur marche.

La panne est inhibée lorsque les bougies sont mises en route.

2.3.2. Expertises réalisées

Le *FCU* du moteur gauche a été déposé et monté sur l'avion n° 17. Sur ce dernier, aucune extinction n'a été enregistrée depuis ce montage (montage qui a nécessité une reprise des réglages de la chaîne de commande).

La *Flow Divider* et le régulateur hélice du moteur gauche ont fait l'objet de travaux d'investigations. Le seul écart constaté concerne une fuite de PY supérieure à la normale sur le régulateur hélice. Après étude du service spécialisé de Pratt et Whitney, ce taux de fuite anormal ne peut expliquer l'extinction du moteur.

2.4. Causes possibles

2.4.1. Utilisation de la reverse

- L'utilisation des reverses n'est pas prise en compte dans les courbes (du manuel de vol) utilisées pour les calculs liés à une accélération-arrêt ou à un atterrissage ;
- les procédures mises en œuvre avant un décollage ne permettent pas de déceler un dysfonctionnement d'une reverse, ou une éventuelle dysmétrie de celles-ci.

Conformément aux consignes du manuel de vol, le bon usage et l'enseignement procuré par la CIAD est le suivant :

- après l'atterrissage (ou pour un stop-arrêt), appliquer les pleines reverses en contrôlant l'axe au palonnier pour corriger une éventuelle dissymétrie (retard d'un moteur par rapport à l'autre) ;
- si la dissymétrie est trop importante, repousser les manettes de puissance vers « GROUND-IDLE » ;
- dans tous les cas, quand l'avion est arrêté, ou suffisamment ralenti, repousser les manettes vers l'avant pour atteindre la position « GROUND-IDLE ».

Les actions effectuées par l'équipage sont conformes à la méthode de travail enseignée.

Dans les différents cas rencontrés,

les extinctions moteurs semblent liées à une utilisation « rapide » des reverses.

2.4.2. Défaillance du circuit carburant

L'interruption de décollage est consécutive à l'apparition de deux voyants sur le tableau d'alarme : « L XFER PUMP FAIL » et « L AUX PUMP ON ».



Panneau d'alarme

Le voyant « AUX PUMP ON » est lié à l'utilisation d'une des pompes de gavage auxiliaire. Celles-ci présentent deux modes de fonctionnement :

- l'un continu (commutateur de commande placé sur ON) ;
- l'autre automatique (commutateur sur NORMAL).

Lors du décollage, le mode « NORMAL » est sélectionné. Les pompes fonctionnent alors dans les trois cas suivants :

- baisse de pression carburant (inférieure à 3 psi) ;
- transfert du carburant vers le réservoir opposé ;
- détection de bas niveau nourrice (allumage « XFER PUMP FAIL »).

La nourrice carburant est munie d'un flotteur qui active l'allumage du voyant « XFER PUMP FAIL » quand il reste 230 lb. Après une temporisation de trois secondes (afin d'éviter un allumage intempestif qui pourrait survenir notamment lors de turbulences), la pompe de gavage auxiliaire se met automatiquement en marche. Ce fonctionnement, visualisé par l'allumage du voyant « AUX PUMP ON », permet l'alimentation des pompes de transfert à éjecteur qui remplissent la nourrice en puisant dans la partie basse du réservoir. Lorsque le niveau de carburant remonte à l'intérieur de la nourrice, le voyant « XFER PUMP FAIL » s'éteint.

Un autre flotteur situé dans le réservoir en dehors de la nourrice, étalonné également à 230 lb, allume le voyant « FUEL LEVEL LOW » presque simultanément.

Ces voyants s'allument souvent en cas de turbulences ou pendant un atterrissage, cela s'est sans doute produit lors de l'incident, même si la quantité restante est supérieure à 230 lb (400 lb évaluées lors de l'incident).

L'allumage des voyants « L XFER PUMP FAIL » et « L AUX PUMP ON » a eu lieu à une vitesse proche de la vitesse de décision (85-90 kt, estimée pour une V1 de 98 kt). L'allumage d'un voyant ambre indique la possibilité d'un danger imminent qui réclame l'attention du pilote mais pas nécessairement une action immédiate. Le manque de temps nécessaire à l'interprétation de cette signalisation a conduit le commandant de bord à interrompre le décollage.

L'allumage des voyants carburant n'a pas de lien avec l'extinction moteur.

2.4.3. Réglages

Dans la grande majorité des cas rencontrés, le traitement de la panne a conduit à un changement du *FCU* et à une reprise des réglages moteurs. Suite à ces interventions, nous constatons alors une disparition de la panne.

Le F406 n° 86 est différent. En effet, après avoir vérifié les réglages, la panne continue à être mise en évidence.

Hormis dans le cas du F406 n° 86, après reprise des réglages moteurs, la panne n'est plus reproduite.

3. CONCLUSION

3.1. Eléments utiles à la compréhension :

Lors d'une interruption de décollage, les manettes de puissance sont placées en position reverse jusqu'au contrôle de la vitesse, puis sont ramenées rapidement en position « *FLIGHT IDLE* ».

A ce moment, l'équipage constate l'extinction du moteur gauche et l'apparition d'une fumée sur le moteur.

Il s'agit d'une panne récurrente. Depuis 1995, plus de trente cas similaires sont recensés sur les F406 de la douane.

La panne se produit lors de manœuvre rapide de la manette des gaz dans la plage d'utilisation en reverse. Elle est inhibée lorsque les bougies sont mises en route.

Les expertises ne montrent aucun dysfonctionnement pouvant expliquer le phénomène. Après reprise des réglages moteurs, la panne est généralement non reproduite.

3.2. Conclusion

A ce jour, les causes des extinctions en retour reverse ne sont pas définies.

Ce dysfonctionnement peut être atténué par :

- les réglages de la chaîne de commande de puissance ;
- la manœuvre « lente » de la commande de puissance ;
- l'emploi des igniteurs.

4. RECOMMANDATIONS DE SECURITE

4.1. Mesures de prévention ayant trait directement à l'événement

Afin de tenter de diminuer l'influence des réglages de la chaîne de commande, le bureau enquêtes accidents défense air recommande à :

la DGDDI, en liaison avec Pratt et Whitney et la DGA l'étude d'une carte de travail plus détaillée.

Lors de l'interruption de décollage, le pilote a utilisé les reverses en conformité avec l'emploi d'un avion à hélice équipé de ce dispositif. Le dysfonctionnement rencontré sur des F406 de la douane peut cependant surprendre un équipage non averti de la possibilité d'extinction moteur.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande à :

la DGDDI de préciser la particularité de fonctionnement des reverses du F406 en complétant la documentation.

L'enquête a révélé l'existence d'une autorisation exceptionnelle permettant l'emploi des bougies dans des cas particuliers d'utilisation.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande à :

la DGDDI, en liaison avec la DGA d'étudier la mise en œuvre de cette mesure technique.

4.2. Mesures de prévention n'ayant pas trait directement à l'événement

Néant.

ANNEXES

ANNEXE 1 Tests réalisés sur la flotte des F406 de la douane	25
ANNEXE 2 Demande d'autorisation exceptionnelle.....	26
ANNEXE 3 Historique des pannes recensées par la douane.....	27

ANNEXE 1

Tests réalisés sur la flotte des F406 de la douane

F406	Site	Résultat du test	Observation
006	Lann Bihoué	Pas de coupure	
017	Lann Bihoué	Pas de coupure	
025	Lann Bihoué	Pas de coupure	
039	Lann Bihoué	Test non effectué avion en maintenance	
042	Le Lamentin	Test non effectué avion en maintenance	
061	Mérignac	Test non effectué avion en maintenance	
066	Hyères Avion	Pas de coupure	
070	Hyères Avion	Pas de coupure	
074	Mérignac	Pas de coupure	
075	Lann Bihoué	Avion objet de l'enquête	
077	Hyères Avion	Pas de coupure	
086	Le Lamentin	Non effectué	Avion sujet au phénomène
090	Lann Bihoué	Pas de coupure	

ANNEXE 2

Demande d'autorisation exceptionnelle

	<h2 style="margin: 0;">DEMANDE D'AUTORISATION EXCEPTIONNELLE</h2>		
OGMN Douane 11 RUE DES DEUX COMMUNES 93558 Montreuil Cedex		Tél. : 01-57-53-48-07 Fax : 01-57-53-49-76	Numéro : OGMN-2013-04/B2 Date : 21/03/2013
Appareil :	AVION	Immatriculations : F-ZBGA	
Type :	F406	Heures cellules : TSN 7224,8 CSN 2903	
N° de série	86	Heures moteur : MOT 1 S/N PA0009 TSN 7224,8 MOT 2 S/N PA0010 TSN 7224,8	
OBJET DE L'AUTORISATION EXCEPTIONNELLE (rubrique concerné du Programme d'Entretien ou du Manuel de gestion de navigabilité, du Manuel de spécifications d'organisme d'entretien ou du manuel de vol)			
Référence MGN Ed 2 Amdt 1 du 27/12/12, § 2.1.1.2.5. Permettre l'exploitation exceptionnelle de l'aéronef n° 86 avec la procédure d'utilisation du système reverse moteurs différente de celle du manuel de vol (inverseurs d'allumage sur « ON »).			
MOTIF ET JUSTIFICATION DE LA DEMANDE (événement imprévisible survenu)			
L'aéronef s/n 86 rencontre un phénomène de coupure moteur en retour de reverse, avion au sol vitesse nulle. Le traitement de ce défaut est en cours de traitement technique mais n'est pas expliqué ce jour. Pour des raisons de disponibilité opérationnelle à la brigade du Lamentin, et par mesure de précaution, l'utilisation de l'aéronef avec les inverseurs d'allumage sur ON à l'atterrissage est demandée sous réserves de la stricte application des dispositions compensatrices prévues ci-dessous.			
VALEUR DE L'AUTORISATION EXCEPTIONNELLE DEMANDEE			
Echéance demandée : mardi 10/05/2013 à minuit.			
POSITION DE L'AERONEF DANS SON CYCLE D'ENTRETIEN			
Dernière visite : phase 3 à 7088,8 heures le 01/02/2013 Prochaine visite : phase 2 à 7238,8 heures ou 29/12/2013			
DISPOSITIONS COMPENSATRICES PREVUES			
- L'utilisation du système reverse des moteurs est limitée au strict minimum selon les performances du manuel de vol et les caractéristiques du terrain. - Une inspection des éclateurs devra être effectuée avant la remise en vol de l'aéronef (cette autorisation exceptionnelle sera active dès réception par l'OGMN de l'APRS de l'inspection des éclateurs).			
Visa RN/RE	Visa RQ	Avis et visa expert technique AE	Avis et décision de l'AE
 Nom : <i>Hobert</i> Date : 21/03/2013	 Nom : CAMBRAY Date : 21/03/2013	Nom : Date :	Acceptée / refusée  Nom : BORNET FANIS Date : 21/03/13

Copies :

- Dirigeant Responsable OGMN douane
- BCMA/RT

ANNEXE 3

Historique des pannes recensées par la douane

Date de l'événement	N° avion	N° Moteur	Position Moteur	Phénomène rencontré	Actions réalisées
20/07/95	01	12496	RH	Coupure carburant sur le moteur droit, suivi de l'extinction en revenant de la position reverse à la position ralenti de la manette de puissance.	Aussitôt après l'extinction le moteur peut être remis en route en procédure de démarrage normal. Au sol et en vol tous les paramètres sont corrects. E/S FCU.
07/08/95	0039	12588	LH	Extinction GTP en retour de reverse	E/S FCU. Pose s/n A75792
10/08/95	0006	12645	RH	Extinction GTP en retour de reverse	E/S FCU. Pose s/n B36216
06/09/95	0039	12588	LH	Extinction GTP en retour de reverse	E/S FCU. Pose s/n A75792 Dépose du FCU s/n A75792 pour essai du s/n A75247 avec obturation de la tuyauterie Py.
06/09/95	0039	12588	LH	Extinction GTP en retour de reverse	E/S FCU. Pose s/n A75792 Perçage d'un second trou dans le carter pressurizing
10/10/95	0039	12588	LH	Essai du FCU après inspection par la SECA, même panne constatée (coupure moteur en reverse)	E/S FCU. Pose s/n A91098
21/12/95	01	12496	RH	Extinction en retour de reverse au parking.	E/S FCU, pose s/n A91120. Ancien régulateur de carburant à modifier dans les ateliers de la SECA.
25/01/96	01	12496	RH	Pose du régulateur A75247 pour essai suite travaux effectués par SECA, même panne constatée (coupure moteur en reverse) avec émission de fumées pendant la phase d'arrêt.	
25/01/00	0006	12497	LH	En retour de vol, arrêt moteur gauche au cours d'une manœuvre au parking, manette de puissance en position reverse. Causes présumée ou connue : anomalie de fonctionnement du FCU	Recherche de panne : point fixe de contrôle, essais reverse, inspection de la cinématique de la commande de puissance : RAS Remplacement du FCU. Demande expertise par atelier spécialisé. Pose s/n A75997

Date de l'événement	N° avion	N° Moteur	Position Moteur	Phénomène rencontré	Actions réalisées
2/03/00	0006	12497	LH	Coupure moteur gauche en sortie de reverse en dégageant la piste après atterrissage. Il s'agit du second incident de ce type sur le même moteur, à 110 heures d'intervalle (cf RTS 1/00/MRG)	<p>1. Prélèvement carburant et recherche d'eau RAS.</p> <p>2. Le 24/03/00 à la BSAM de Mérignac réunion en présence de MM FERRAND, DUPEYROUX et MARECHAL (SECA), et M BERTINI (RA). Il est procédé aux investigations et contrôles moteurs suivants: Filtre P3, filtre carburant 10 microns. Cinématique commande FCU et régulateur hélice. Purge circuit air entre FCU et régulateur hélice. Anomalie constatée Filtre P3, la partie inférieure de l'élément filtrant est décollée du tamis avec perte de matière (colle). Point fixe de contrôle avec passage en reverse RAS. Accélération arrêt avec passage en reverse RAS. A l'issue de ces contrôles l'interdiction de vol est maintenue. L'envoi du FCU et du régulateur hélice à la SECA pour vérification suite à pollution éventuelle par la colle du filtre P3 est décidé.</p> <p>3. Le 27/03, lors d'une réunion à la Seca en présence de Mr Ferrand, il est prévu de détacher un expert SECA à Mérignac pour effectuer des contrôles complémentaires., notamment le débit minimum de carburant.</p> <p>4. Le 29/03, les contrôles effectués par M. Beslon expert Seca mettent en évidence un débit minimum carburant trop faible sur le FCU du GTP1 (contrôle effectué avec Py débranché sur le régulateur hélice).. Relevés Ng 43,5% pour 46,5 à 47% requis selon courbe (71-00-00 page 534 fig 508). Le GTP2 est légèrement inférieur aux normes.</p> <p>5. Le 30/03 Pose de nouveaux FCU et régulateurs hélices (débit minimum carburant contrôlé bon). Un vol de contrôle performance moteurs montée 25000 pieds est effectué le 31/05 selon les directives de B2/TECH, RAS. A l'issue du vol technique l'avion est déclaré bon pour le vol.</p> <p>Conclusions: Le rapport de l'expert SECA fait ressortir un réglage du débit mini carburant en deçà du minimum requis. Ce fait est un élément aggravant et conjugué à la détérioration du filtre P3 ce qui explique la panne. La butée mini du FCU est un paramètre dont l'ajustement est permis (cf. MM pwc 71-00-00 par. F. page 531). Toutefois, la vis de réglage freinée et souvent plombée peut porter à confusion (rapport expert SECA). Recommandation Seca confirmée par expert tech douane: vérification et ajustement si nécessaire du minimum fuel lors de tout échange de FCU et réaviage suite à intervention en atelier spécialisé.</p> <p>Observations: La conclusion de l'expert Seca , semble répondre à ce problème de coupure moteur qui a toujours eu lieu en retour de reverse, donc au passage de la manette de puissance au ralenti, et ce dans les 4 cas connus à Mérignac. Jusqu'à ce jour le contrôle et le réglage éventuel du débit mini carburant n'était pas effectué pour différentes raisons:</p> <p>1. Au montage chapitre 73-20-00 page 204 il est dit de bien vérifier que les freinages et plombages soient intacts, les éléments dont les plombs sont cassés doivent être renvoyés en atelier pour un nouvel étalonnage. Ceci n'engage pas à intervenir sur des réglages plombés." .</p> <p>2. Le chap.73-20-00 page 212 para 9 renvoie en réglages/ essais chap 71-00-00 vérifications fonctionnement du FCU au point fixe</p> <p>3. Le chap 71-00-00 page 535 prévoit en note que le débit carburant mini.est pré-réglé sur tous les FCU La procédure de réglage ne devra être appliquée que pour remédier à un problème de démarrage d'un moteur dont le réglage du débit mini de carburant est douteux.</p> <p>Propositions: 1. En plus des recommandations SECA, s'il est admis qu'un FCU réglé au banc ne donne pas avionné le même NG en débit mini carburant (fonction du rendement moteur). Il est indispensable de vérifier le débit mini des FCU montés sur les moteurs F406 DOUANES au cours de la prochaine phase de maintenance. A moins que ces contrôles ont déjà été effectués au montage, ce qui ne semble pas évident.</p> <p>2. Faire figurer sur la documentation, l'obligation de contrôler le débit carburant minl.à chaque montage de FCU.</p>

Date de l'événement	N° Avion	N° Moteur	Position Moteur	Phénomène rencontré	Actions réalisées
30/06/00	0042			Au cours du point fixe de sortie visite type phase 3, manette de puissance sur reverse vers ralenti, le moteur décélère puis accélère vers 90% avec manette sur ralenti. Coupure immédiate: « cut off ». Non retenu par Seca pour coupure en retour de reverse Enregistré pour accélération incontrôlée	<u>Constatations</u> : - vérification de la cinématique : RAS ; - E/S du FCU : lors de la dépose il est constaté la présence d'eau dans le raccord de sortie Py et en plus faible quantité dans le raccord P3 ; - vérification des résistances de chauffage Py et P3 : RAS ; - vérification filtre P3 : RAS ; - vérification des filtres de la pompe carburant : RAS ; - vérification absence d'eau dans les tuyauteries P3 et Py : RAS. <u>Mesures prises</u> : - E/S du FCU, essais effectués BFG ; - envoi du FCU à la SECA pour expertise et remise en état si nécessaire.
mai-02		12497		Coupure en sortie reverse	
29/09/03	01	12496	RH	Extinction en retour de reverse en sortie de bande après atterrissage	Dépose filtre P3, vérification mini flow, inspection tuyauterie Py, filtres, point fixe E/S FCU.
09/03/04	0066	12662		Lors de la mise au point après changement moteur, il est constaté: . arrêt moteur lors du passage de la manette de puissance de la position pleine reverse à ralenti, systématique si la manœuvre est rapide. La panne disparaît si la manœuvre est lente. . arrêt moteur lors du passage de la manette de puissance de la position 90% à la position ralenti, anomalie relevée une seule fois après une manœuvre rapide. . Dans tous les cas l'arrêt moteur est rapide et peut être assimilé à un arrêt par action de la commande cut off.	<u>Réglages effectués précédemment à ces essais</u> : . réglage de la timonerie effectués suivant manuel de maintenance F406 chapitre 76 ; . point fixe étanchéité effectué RAS ; . vérification du débit mini du FCU (relevé 46.5% avec T = 7.5°C), RAS ; . ralenti 52% ; . vérification coupure carburant : sous le cran. ; . essai performance non effectué à ce stage du réglage ; . essai accélération non effectué ; ⇒ FCU déposé et envoyé à la SECA pour expertise et réparation au titre de la garantie. Non retenu par Seca en coupure reverse mais pour extinction à la réduction en manoeuvre rapide.
12/05/04	0066	12662		Coupure moteur de 90% vers ralenti. Phénomène reproduit lors d'un second essai.	E/S FCU (dépose C17044, pose A91099), essais effectués BFG.
09/08/05	0042	12595		Au cours d'un point fixe de contrôle au sol, l'opérateur constate la coupure du moteur lors d'un retour de reverse.	E/S FCU (dépose B36011, pose C17202). Envoi du FCU B36011 en expertise à la SECA.
17/05/06	0039	12661	RH	Coupure moteur en retour de reverse au point fixe de sortie de phase 2.	Problème corrigé avec réglage du débit mini du FCU en accord avec accord RTA (38%, reprise 1/8 de tour à visser, valeur obtenue 47%, point fixe BFG).
27/06/2006	0039	12661	RH	Au démarrage du moteur, montée ITT très rapide. Interruption du démarrage.	Vérification pose débit mini FCU (valeur obtenue 53%). E/S FCU, s/n dépose C17096, pose C17098, vérification débit mini (43% pour T=21°C et Zp = -100, réglage 1/16 de tour à visser, débit 47.1% pour T = 19°C et Zp = -150).

Date de l'événement	N° Avion	N° Moteur	Position Moteur	Phénomène rencontré	Actions réalisées
30/06/00	0042			Au cours du point fixe de sortie visite type phase 3, manette de puissance sur reverse vers ralenti, le moteur décélère puis accélère vers 90% avec manette sur ralenti. Coupure immédiate: « cut off ». Non retenu par Seca pour coupure en retour de reverse Enregistré pour accélération incontrôlée	<u>Constatations:</u> - vérification de la cinématique : RAS ; - E/S du FCU : lors de la dépose il est constaté la présence d'eau dans le raccord de sortie Py et en plus faible quantité dans le raccord P3 ; - vérification des résistances de chauffage Py et P3 : RAS ; - vérification filtre P3 : RAS ; - vérification des filtres de la pompe carburant : RAS ; - vérification absence d'eau dans les tuyauteries P3 et Py : RAS ; <u>Mesures prises :</u> - E/S du FCU, essais effectués BFG ; - Envoi du FCU à la SECA pour expertise et remise en état si nécessaire.
mai-02		12497		Coupure en sortie reverse	
29/09/03	01	12496	RH	Extinction en retour de reverse en sortie de bande après atterrissage	Dépose filtre P3, vérification mini flow, inspection tuyauterie Py, filtres, point fixe E/S FCU
09/03/04	0066	12662		Lors de la mise au point après changement moteur, il est constaté: . arrêt moteur lors du passage de la manette de puissance de la position pleine reverse à ralenti, systématique si la manœuvre est rapide. La panne disparaît si la manœuvre est lente. . arrêt moteur lors du passage de la manette de puissance de la position 90% à la position ralenti, anomalie relevée une seule fois après une manœuvre rapide. . Dans tous les cas l'arrêt moteur est rapide et peut être assimilé à un arrêt par action de la commande cut off.	<u>Réglages effectués précédemment à ces essais:</u> . réglage de la timonerie effectués suivant manuel de maintenance F406 chapitre 76 ; . point fixe étanchéité effectué RAS ; . vérification du débit mini du FCU (relevé 46.5% avec T = 7.5°C), RAS ; . ralenti 52% ; . vérification coupure carburant : sous le cran ; . essai performance non effectué à ce stage du réglage ; . essai accélération non effectué ; =>FCU déposé et envoyé à la SECA pour expertise et réparation au titre de la garantie. Non retenu par Seca en coupure reverse mais pour extinction à la réduction en manoeuvre rapide
12/05/04	0066	12662		Coupure moteur de 90% vers ralenti. Phénomène reproduit lors d'un second essai.	E/S FCU (dépose C17044, pose A91099), essais effectués BFG.
09/08/05	0042	12595		Au cours d'un point fixe de contrôle au sol, l'opérateur constate la coupure du moteur lors d'un retour de reverse.	E/S FCU (dépose B36011, pose C17202). Envoi du FCU B36011 en expertise à la SECA.
17/05/06	0039	12661	RH	Coupure moteur en retour de reverse au point fixe de sortie de phase 2.	Problème corrigé avec réglage du débit mini du FCU en accord avec accord RTA (38%, reprise 1/8 de tour à visser, valeur obtenue 47%, point fixe BFG).
27/06/2006	0039	12661	RH	Au démarrage du moteur, montée ITT très rapide. Interruption du démarrage.	Vérification pose débit mini FCU (valeur obtenue 53%). E/S FCU, s/n dépose C17096, pose C17098, vérification débit mini (43% pour T=21°C et Zp = -100, réglage 1/16 de tour à visser, débit 47.1% pour T = 19°C et Zp = -150).

Date de l'événement	N° Avion	N° Moteur	Position Moteur	Phénomène rencontré	Actions réalisées
30/06/00	0042			Au cours du point fixe de sortie visite type phase 3, manette de puissance sur reverse vers ralenti, le moteur décélère puis accélère vers 90% avec manette sur ralenti. Coupure immédiate: « cut off ». Non retenu par Seca pour coupure en retour de reverse Enregistré pour accélération incontrôlée	<u>Constatations:</u> - vérification de la cinématique : RAS ; - E/S du FCU : lors de la dépose il est constaté la présence d'eau dans le raccord de sortie Py et en plus faible quantité dans le raccord P3 ; - vérification des résistances de chauffage Py et P3 : RAS ; - vérification filtre P3 : RAS ; - vérification des filtres de la pompe carburant : RAS ; - vérification absence d'eau dans les tuyauteries P3 et Py : RAS. <u>Mesures prises :</u> - E/S du FCU, essais effectués BFG ; - envoi du FCU à la SECA pour expertise et remise en état si nécessaire
mai-02		12497		Coupure en sortie reverse	
29/09/03	01	12496	RH	Extinction en retour de reverse en sortie de bande après atterrissage	Dépose filtre P3, vérification mini flow, inspection tuyauterie Py, filtres, point fixe E/S FCU
09/03/04	0066	12662		Lors de la mise au point après changement moteur, il est constaté: . arrêt moteur lors du passage de la manette de puissance de la position pleine reverse à ralenti, systématique si la manœuvre est rapide. La panne disparaît si la manœuvre est lente. . arrêt moteur lors du passage de la manette de puissance de la position 90% à la position ralenti, anomalie relevée une seule fois après une manœuvre rapide. . Dans tous les cas l'arrêt moteur est rapide et peut être assimilé à un arrêt par action de la commande cut off.	<u>Réglages effectués précédemment à ces essais:</u> . réglage de la timonerie effectués suivant manuel de maintenance F406 chapitre 76 ; . point fixe étanchéité effectué RAS ; . vérification du débit mini du FCU (relevé 46.5% avec T = 7.5°C), RAS ; . ralenti 52% ; . vérification coupure carburant : sous le cran ; . essai performance non effectué à ce stage du réglage. . essai accélération non effectué ; => FCU déposé et envoyé à la SECA pour expertise et réparation au titre de la garantie. Non retenu par Seca en coupure reverse mais pour extinction à la réduction en manoeuvre rapide
12/05/04	0066	12662		Coupure moteur de 90% vers ralenti. Phénomène reproduit lors d'un second essai.	E/S FCU (dépose C17044, pose A91099), essais effectués BFG.
09/08/05	0042	12595		Au cours d'un point fixe de contrôle au sol, l'opérateur constate la coupure du moteur lors d'un retour de reverse.	E/S FCU (dépose B36011, pose C17202). Envoi du FCU B36011 en expertise à la SECA.
17/05/06	0039	12661	RH	Coupure moteur en retour de reverse au point fixe de sortie de phase 2.	Problème corrigé avec réglage du débit mini du FCU en accord avec accord RTA (38%, reprise 1/8 de tour à visser, valeur obtenue 47%, point fixe BFG).
27/06/2006	0039	12661	RH	Au démarrage du moteur, montée ITT très rapide. Interruption du démarrage.	Vérification pose débit mini FCU (valeur obtenue 53%). E/S FCU, s/n dépose C17096, pose C17098, vérification débit mini (43% pour T=21°C et Zp = -100, réglage 1/16 de tour à visser, débit 47.1% pour T = 19°C et Zp = -150).

Date de l'événement	N° Avion	N° Moteur	Position Moteur	Phénomène rencontré	Actions réalisées
30/06/00	0042			Au cours du point fixe de sortie visite type phase 3, manette de puissance sur reverse vers ralenti, le moteur décélère puis accélère vers 90% avec manette sur ralenti. Coupure immédiate: « cut off ». Non retenu par Seca pour coupure en retour de reverse Enregistré pour accélération incontrôlée	<u>Constatations:</u> - vérification de la cinématique : RAS ; - E/S du FCU : lors de la dépose il est constaté la présence d'eau dans le raccord de sortie Py et en plus faible quantité dans le raccord P3 ; - vérification des résistances de chauffage Py et P3 : RAS ; - vérification filtre P3 : RAS ; - vérification des filtres de la pompe carburant : RAS ; - vérification absence d'eau dans les tuyauteries P3 et Py : RAS. <u>Mesures prises :</u> - E/S du FCU, essais effectués BF ; - envoi du FCU à la SECA pour expertise et remise en état si nécessaire.
mai-02		12497		Coupure en sortie reverse	
29/09/03	01	12496	RH	Extinction en retour de reverse en sortie de bande après atterrissage	Dépose filtre P3, vérification mini flow, inspection tuyauterie Py, filtres, point fixe E/S FCU.
09/03/04	0066	12662		Lors de la mise au point après changement moteur, il est constaté: . arrêt moteur lors du passage de la manette de puissance de la position pleine reverse à ralenti, systématique si la manœuvre est rapide. La panne disparaît si la manœuvre est lente. . arrêt moteur lors du passage de la manette de puissance de la position 90% à la position ralenti, anomalie relevée une seule fois après une manœuvre rapide. . Dans tous les cas l'arrêt moteur est rapide et peut être assimilé à un arrêt par action de la commande cut off.	<u>Réglages effectués précédemment à ces essais:</u> . réglage de la timonerie effectués suivant manuel de maintenance F406 chapitre 76 ; . point fixe étanchéité effectué RAS ; . vérification du débit mini du FCU (relevé 46.5% avec T = 7.5°C), RAS ; . ralenti 52% ; . vérification coupure carburant : sous le cran ; . essai performance non effectué à ce stage du réglage ; . essai accélération non effectué. ⇒ FCU déposé et envoyé à la SECA pour expertise et réparation au titre de la garantie. Non retenu par Seca en coupure reverse mais pour extinction à la réduction en manoeuvre rapide
12/05/04	0066	12662		Coupure moteur de 90% vers ralenti. Phénomène reproduit lors d'un second essai.	E/S FCU (dépose C17044, pose A91099), essais effectués BFG.
09/08/05	0042	12595		Au cours d'un point fixe de contrôle au sol, l'opérateur constate la coupure du moteur lors d'un retour de reverse.	E/S FCU (dépose B36011, pose C17202). Envoi du FCU B36011 en expertise à la SECA.
17/05/06	0039	12661	RH	Coupure moteur en retour de reverse au point fixe de sortie de phase 2.	Problème corrigé avec réglage du débit mini du FCU en accord avec accord RTA (38%, reprise 1/8 de tour à visser, valeur obtenue 47%, point fixe BFG)
27/06/2006	0039	12661	RH	Au démarrage du moteur, montée ITT très rapide. Interruption du démarrage.	Vérification pose débit mini FCU (valeur obtenue 53%). E/S FCU, s/n dépose C17096, pose C17098, vérification débit mini (43% pour T=21°C et Zp = -100, réglage 1/16 de tour à visser, débit 47.1% pour T = 19°C et Zp = -150).

Date de l'événement	N° Avion	N° Moteur	Position Moteur	Phénomène rencontré	Actions réalisées
03/10/12	0086	PA0009	LH	<p>MEA du 03/10/12</p> <p>Après l'atterrissage, pleine reverse sur les deux moteurs pour effectuer un demi-tour sur la piste, le moteur gauche s'est coupé sans action sur la manette de carburant. Tous les paramètres moteurs étaient corrects avant l'atterrissage. A l'issue du demi-tour le moteur gauche a été passé sur drapeau et la manette carburant passée sur OFF. De la fumée blanche s'échappait de la tuyère gauche du moteur gauche, la sécurité a été demandée pendant que nous avons évacué la piste bretelle M vers le parking. Le dégagement de fumée ayant cessé, la décision a été prise de rouler jusqu'au parking sur un moteur, suivis par les pompiers. Coupure normale du moteur droit au parking.</p>	<p>Vérification de la cinématique des tringleries de commande du régulateur carburant et de commande du régulateur hélice. Aucune anomalie constatée. Point fixe de contrôle effectué, panne non reproduite après plusieurs essais. Tous les paramètres sont corrects. Décision de remplacer le FCU. Dépose s/n : A91177. Pose s/n : A91099. Application de la procédure d'échange selon le manuel de maintenance PWC, 71-00-00 pages 525 à 536.</p> <p>Le relevé des paramètres est correct. Aucune anomalie de fonctionnement n'est décelée lors des nouveaux essais. Un vol de contrôle est effectué. Bon fonctionnement. L'aéronef est remis en exploitation (voir BLT n° 2012-157-086).</p> <p>Envoi en expertise du FCU s/n : A91177 via la BCMA de Bordeaux.</p>
18/10/12	0086	PA0009	LH	<p>MEA du 18/10/12</p> <p>Avant le décollage le pilote en fonction essaye la reverse sur les deux moteurs, le moteur gauche se coupe lors du retour de la manette en position idle sans action sur la manette de carburant.</p> <p>Tous les paramètres moteurs étaient corrects avant le décollage. Les essais survitesse et drapeau étaient corrects.</p> <p>Le moteur gauche est passé sur drapeau et la manette carburant sur OFF. De la fumée blanche s'échappe de la tuyère gauche du moteur gauche pendant 5 secondes puis s'arrête. Le demi-tour est effectué pour évacuer la piste bretelle M vers le parking. La pompe AUX ainsi que la géné gauche sont coupées. Le dégagement de fumée ayant cessé, la décision a été prise de rouler jusqu'au parking sur un moteur, suivis par les pompiers. Coupure normale du moteur droit au parking.</p>	