



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE

BEAD-air

Bureau enquêtes accidents défense air

RAPPORT D'ENQUÊTE DE SÉCURITÉ



BEAD-air-A-2015-006-A

Date de l'événement	7 avril 2015
Lieu	Salon de Provence (13)
Type d'appareil	Cirrus SR 22
Immatriculation	F-HKCR N°3881
Organisme	Armée de l'air
Unité	Equipe de présentation de l'armée de l'air

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 légales françaises.

UTILISATION DU RAPPORT

L'unique objectif de l'enquête de sécurité est la prévention des accidents et incidents sans détermination des fautes ou des responsabilités. L'établissement des causes n'implique pas la détermination d'une responsabilité administrative civile ou pénale. Dès lors toute utilisation totale ou partielle du présent rapport à d'autres fins que son but de sécurité est contraire à l'esprit des règlements et relève de la responsabilité de son utilisateur.

CREDIT PHOTOS ET ILLUSTRATIONS

Page de garde : armée de l'air

Photos :

Pages 8, 12 à 15, 17, 18 et 28 : BEAD air

Pages 24, 39 et 40 : DGA TA

Illustrations :

Pages 7, 19 à 21 : BEAD air

TABLE DES MATIERES

AVERTISSEMENT	2
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	8
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'aéronef et sur l'impact	11
1.13. Renseignements médicaux et pathologiques	16
1.14. Incendie	16
1.15. Questions relatives à la survie des occupants	16
1.16. Essais et recherches	16
1.17. Renseignements sur les organismes	17
1.18. Renseignements supplémentaires	17
1.19. Techniques spécifiques d'enquête	18
2. Analyse	19
2.1. Séquence de l'événement	19
2.2. Domaine environnemental	22
2.3. Domaine technique	22
2.4. Domaines des facteurs humains et organisationnels	23
3. Conclusion	29
3.1. Eléments établis utiles à la compréhension de l'événement	29
3.2. Causes de l'événement	29
4. Recommandations de sécurité	31
4.1. Mesures de prévention ayant trait directement à l'événement	31
4.2. Mesures de prévention n'ayant pas trait directement à l'événement	32
ANNEXES	34
ANNEXE 1 HISTORIQUE DES RECLS DE SIEGE POUR LES EQUIPAGES DE L' ARMEE DE L' AIR	35
ANNEXE 2 ETAT DE SURFACE DES RAILS SIEGE PILOTE	39
ANNEXE 3 MARQUAGE ARRIERE DES RAILS	40

GLOSSAIRE

AMM	<i>aircraft maintenance manual</i> - manuel de maintenance avion
BA	base aérienne
CFA	commandement des forces aériennes
DGA EP	direction générale de l'armement essais propulseurs
DGA TA	direction générale de l'armement techniques aéronautiques
EPI	enquêteur de première information
EPAA	équipe de présentation de l'armée de l'air
PAF	Patrouille de France

SYNOPSIS

Date et heure de l'événement : 7 avril 2015 à 9 h 01
Lieu de l'événement : base aérienne (BA) 701 de Salon de Provence
Organisme : armée de l'air
Commandement organique : commandement des forces aériennes (CFA)
Unité : équipe de présentation de l'armée de l'air (EPAA)
Aéronef : Cirrus SR 22
Nature du vol : mission de liaison
Nombre de personnes à bord : 3

Résumé de l'événement selon les premiers éléments recueillis

Le 7 avril 2015, une mission de liaison est effectuée avec un Cirrus SR 22. Pendant la phase de décollage depuis le terrain de Salon de Provence, le siège recule violemment ce qui conduit à une perte de contrôle de l'appareil. Celui-ci impacte la piste et est détruit. Le pilote et les deux passagers sont indemnes.

Composition du groupe d'enquête de sécurité

- Un directeur d'enquête de sécurité du bureau enquêtes accidents défense air (BEAD-air).
- Un expert technique du BEAD-air.
- Un enquêteur de première information (EPI).
- Un officier pilote ayant une expertise sur avion léger à moteur à piston.
- Un sous-officier mécanicien ayant une expertise sur les moteurs à piston.
- Un médecin du personnel navigant.
- Un expert mécanicien de la société Cassidian Aviation Training Services (CATS).

Autres experts consultés

- Direction générale de l'armement essais propulseurs (DGA EP).
- Direction générale de l'armement techniques aéronautiques (DGA TA).
- Société Continental motors (constructeur du moteur).
- Société Cirrus France.

Déclenchement de l'enquête de sécurité

Le BEAD-air est informé téléphoniquement le 7 avril 2015 à 9 h 30 par le bureau maîtrise des risques de l'armée de l'air. L'EPI est désigné, il arrive sur le site vers 11h30. Le groupe d'enquête se rend sur les lieux dans la soirée.

1. RENSEIGNEMENTS DE BASE

1.1. Déroulement du vol

1.1.1. Mission

Indicatif mission : ATHOS 9

Type de vol : CAM V

Type de mission : mission de liaison

Dernier point de départ : BA 701 Salon de Provence

Heure de départ : 9 h 00

Point d'atterrissage prévu : aérodrome de Plan de Dieu

1.1.2. Déroulement

1.1.2.1. Préparation du vol

Trois personnes sont à bord : le pilote en place gauche, un sous-officier mécanicien en place droite et un sous-officier photographe en place arrière.

Ce vol de liaison permet la mise en place du personnel sur le terrain de Plan de Dieu afin d'y assurer la sécurité d'un entraînement régulier de la Patrouille de France (PAF).

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

Après avoir effectué les tests moteur au point d'arrêt, les actions vitales avant alignement de sécurité et le contrôle du verrouillage du siège, le pilote aligne son appareil pour un décollage en piste 34 à Salon de Provence. Les conditions météorologiques sont bonnes, ciel clair, vent faible du nord-est.

La course au décollage se déroule de manière nominale. Les paramètres moteurs sont de 2 660 tr/min pour un débit carburant de 28,3 GPH¹, ce qui est conforme au positionnement plein gaz de la manette. La rotation est effectuée à 70 kt² avec une assiette de 8°.

1.1.2.3. Reconstitution de la partie significative de la trajectoire du vol

Passant 150 ft, le pilote actionne les freins dans le but d'arrêter la rotation des roues. Lorsqu'il termine cette action, son siège recule violemment jusqu'à atteindre la butée arrière.

Le pilote perd son casque et ses lunettes. Se retrouvant en limite de portée des commandes des gaz, du manche et hors de portée du palonnier, il essaie alors d'avancer son siège. N'y parvenant pas, il décide d'agir sur les commandes depuis une position plus reculée que sa position optimale. Sur l'écran principal (le *Primary Flight Display* (PFD)), il constate un débit carburant de 2,3 GPH (faible). Il annonce à ses passagers son intention de se reposer sur la piste puis l'alarme « STALL » apparaît.

Il affiche une assiette à piquer quelques secondes avant que le saumon droit heurte la piste. Le train gauche puis le train auxiliaire s'effacent. L'avion glisse sur 50 mètres et s'immobilise.

L'aile droite est en feu. Le pilote ordonne l'évacuation. Les trois personnes sont indemnes.

¹ GPH : gallon per hour (1 gallon=3.785 litres)

² kt : *knots* = nœuds (1 nœud = 1,852 km /h)



Trajectographie

1.1.3. Localisation

- Lieu : BA 701 Salon de Provence
 - pays : France
 - département : Bouches du Rhône (13)
 - commune : Salon de Provence
 - coordonnées géographiques :
 - N 43° 36' 30", E 005° 06' 30"
 - hauteur de l'événement : 150 ft sol
- Moment : jour

1.2. Tués et blessés

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Autres personnes
Mortelles			
Graves			
Légères			
Aucune	1	2	

1.3. Dommages à l'aéronef

Aéronef	Disparu	Détruit	Endommagé	Intègre
CIRRUS SR22 F-HKCR		X		

1.4. Autres dommages

Une lampe de balisage a été arrachée.



Lampe de balisage arrachée

1.5. Renseignements sur le personnel

1.5.1. Membres d'équipage de conduite

- Commandant de bord
- Age : 38 ans
- Unité d'affectation : EPAA 20.300
 - fonction dans l'unité : pilote remplaçant PAF
- Formation :
 - qualification : chef de patrouille
 - école de spécialisation : école de l'aviation de chasse de Tours
 - année de sortie d'école : 2001

- Heures de vol comme pilote :

	Total		Dans le semestre écoulé		Dans les 30 derniers jours	
	sur tout type	dont SR 22	sur tout type	dont SR 22	sur tout type	dont SR 22
Total (h)	2 498	30	61	23	8	1

- Date du dernier vol comme pilote :

- sur l'aéronef : 26 mars 2015
- sur tout type : 26 mars 2015

1.6. Renseignements sur l'aéronef

L'appareil appartient à la société CATS qui loue des heures de vol à l'armée de l'air.

- Organisme : armée de l'air
- Commandement organique d'appartenance : CFA
- Base aérienne de stationnement : BA 701 Salon de Provence
- Unité d'affectation : centre de formation aéronautique militaire initiale (CFAMI)
- Type d'aéronef : Cirrus SR 22
- caractéristiques :

	Type - série	Numéro	Heures de vol totales	Heures de vol depuis
Cellule	SR 22	3881	838	VP ³ : 48
Moteur	Continental IO550N	1007096	838	

1.6.1. Maintenance

L'examen de la documentation technique témoigne d'un entretien conforme aux programmes de maintenance en vigueur.

L'avion a fait l'objet des opérations relatives au moteur et au système de verrouillage du siège suivantes :

- nettoyage et graissage des rails du siège suite à un problème de verrouillage le 8 octobre 2013 ;
- changement des deux ressorts du système de verrouillage suite à deux reculs intempestifs survenus le 26 septembre 2014 ;
- changement de l'injecteur du cylindre n°1 le 6 février 2015 ;
- changement des deux ressorts suite à un problème de verrouillage le 27 février 2015 suite à un recul.

³ VP = visite périodique

Dans le manuel de maintenance avion (*aircraft maintenance manual*, AMM), rubrique siège, partie résolution de problèmes, les déverrouillages du siège ne sont pas abordés. Seuls les problèmes d'alignement des pions de centrage sont évoqués. Il n'y a aucun critère d'usure pour les rails. Il est conseillé de changer les pièces cassées.

Les rails font l'objet d'une inspection visuelle lors des visites des 300 et 700 h.

Trouble - Rear Seats	Probable Cause	Remedy
Seat recline position does automatically spring forward when levers are rotated.	Weight and/or object on seat preventing seat break-over position.	Remove weight and/or object.
	Seat recline pins are not disengaging from lock hole.	Perform Adjustment/Test - Passenger Seat Back Recline Pin Engagement. (Refer to 25-10)
	Low tension in clock spring.	Ensure clock spring is installed correctly per passenger seat back installation. (Refer to 25-10)
	Parts damaged.	Replace damaged parts.
Seat recline position does not lock into one or more locations.	Seat recline pins are not engaging into lock hole.	Perform Adjustment/Test - Passenger Seat Back Recline Pin Engagement. (Refer to 25-10)
	Parts damaged.	Replace damaged parts.
Grinding noise and/or resistance during seat reclination.	Washer not installed between clock spring and seat flange.	Install washer per passenger seat back installation. (Refer to 25-10)

Extrait du manuel de maintenance

1.6.2. Performances

Cet avion a une vitesse théorique de décrochage volets 50 % de 65 nœuds. Il a de plus la caractéristique de s'enfoncer sans abattée franche.

1.6.3. Masse et centrage

La masse et le centrage de l'aéronef sont dans les normes.

1.6.4. Carburant

- Type de carburant utilisé : 100 LL
- Quantité de carburant au décollage : 48 gallons

1.6.5. Autres fluides

Sans objet.

1.7. Conditions météorologiques

Les observations sont conformes aux prévisions et font état de conditions anticycloniques sur la région : CAVOK⁴, vent du secteur 350° pour 2 nœuds, QNH 1028.

1.8. Aides à la navigation

Sans objet.

1.9. Télécommunications

Au moment de l'événement, l'aéronef est en contact radio avec la tour de Salon de Provence.

1.10. Renseignements sur l'aérodrome

La piste ne fait l'objet d'aucune restriction pour le SR22.

1.11. Enregistreurs de bord

Le SR 22 est équipé :

- d'un enregistreur de paramètres de vol sur carte SD ;
- d'un enregistreur de phonie de type dictaphone ;
- d'un enregistreur durci spécifique constructeur.

Sur l'enregistreur de paramètres de vol, aucune donnée n'était enregistrée.

L'enregistreur de la phonie n'a pas été activé par le pilote.

L'enregistreur constructeur a pu être exploité. Les données en ont été extraites par la société Cirrus et analysées par le département restitution des enregistreurs d'accidents (RESEDA).

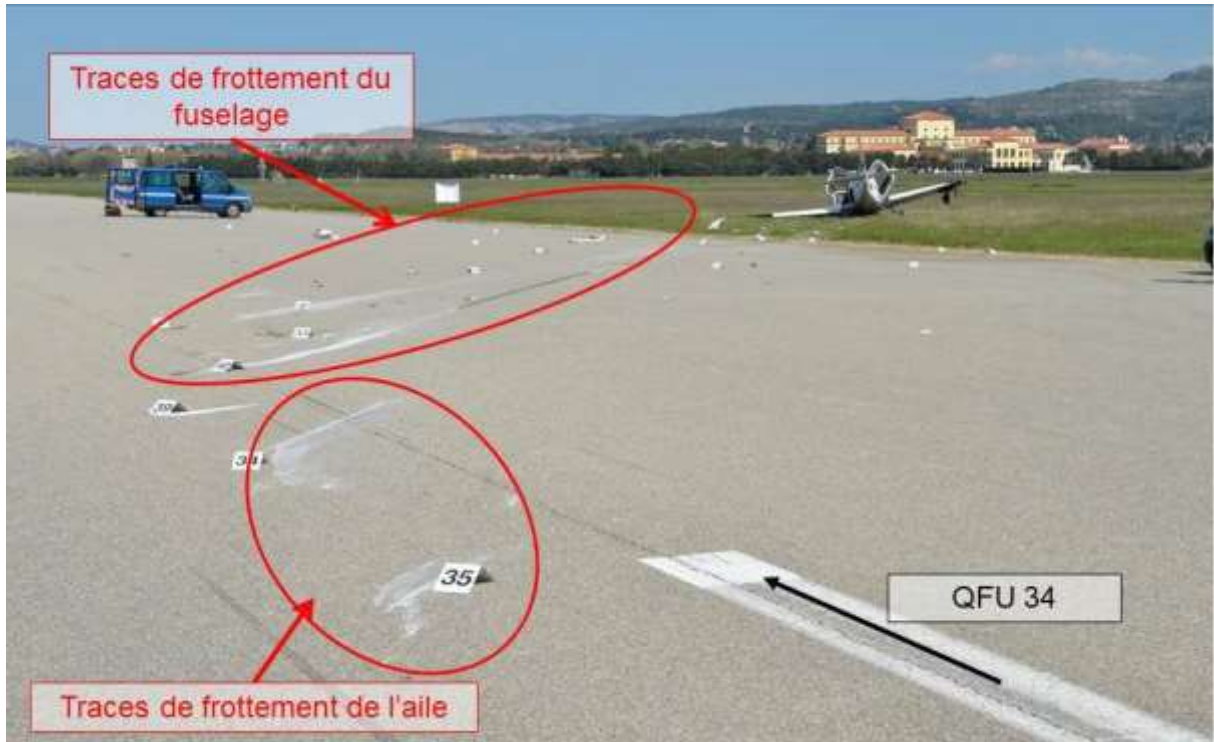
1.12. Renseignements sur l'aéronef et sur l'impact

1.12.1. Examen de la zone

Les traces de frottements du fuselage et de l'aile droite sur la piste vont de l'axe de piste au bord de piste, le frottement provoquant des arrachements du revêtement de la piste.

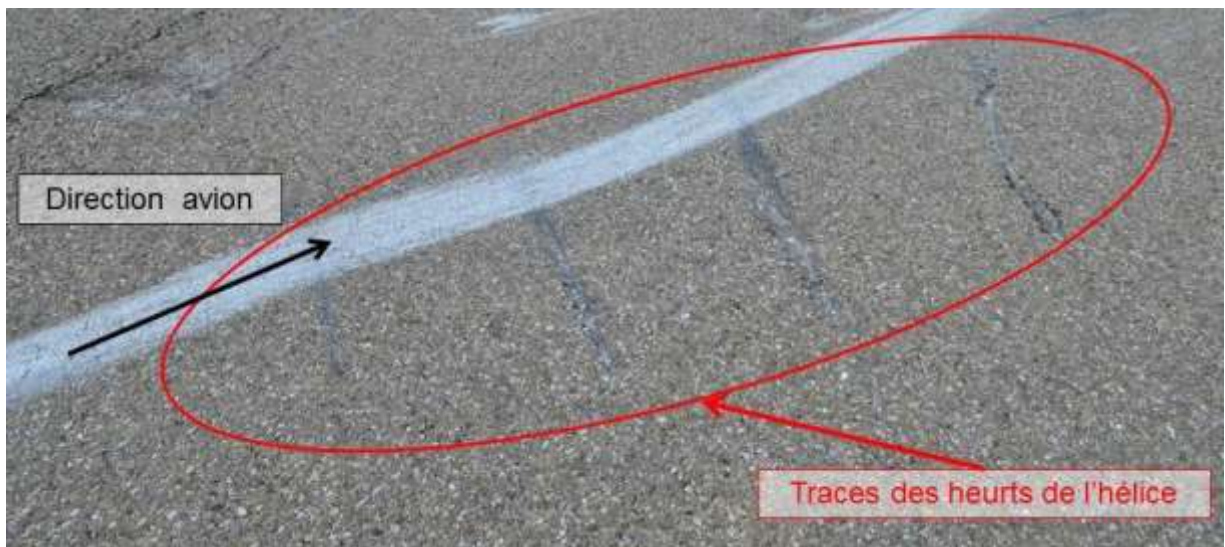
⁴ *Ceiling and visibility OK (CAVOK)* est un terme météorologique utilisé en aéronautique signifiant :

- visibilité \geq 10 km ;
- pas de nuage au-dessous de la plus élevée des altitude ou hauteur suivantes :
 - l'altitude minimale du plus haut relief situé dans un cercle de 25 Nm ;
 - 5000 ft au-dessus de l'aérodrome.



Vue des traces de frottement de l'aile et du fuselage sur la piste

Quatre impacts de l'hélice avec le sol sont relevés. Ils sont espacés d'environ 15 cm et sont situés à deux mètres de l'axe de piste.



Vue des traces d'impact de l'hélice sur le sol

Le train auxiliaire est retrouvé sur la piste, la partie rompue de l'aile droite sur le bord de piste.



Vue de la roue du train auxiliaire



Vue de la partie rompue de l'aile droite

1.12.2. Examen de l'épave

L'appareil présente des dégâts multiples (structuraux, feu, déchirures, arrachages, flexions, impacts).



Vue de l'aéronef endommagé

1.12.2.1. Dégâts sur l'appareil

- Les trois pales d'hélice sont repliées vers l'arrière ;
- les capotages moteur sont endommagés ;
- le support moteur présente des traces de flexions ;
- la jambe de train gauche est repliée sous le fuselage ;
- la jambe de train droit est endommagée ;
- le train auxiliaire est arraché ;

- l'aile droite est brisée en deux à mi longueur. Elle présente en outre des traces d'incendie au niveau de l'axe de rupture ;
- la jonction cellule-aile droite présente des traces d'arrachement ;
- la partie inférieure du fuselage de la cellule et l'intrados de l'aile sont endommagés.



Vue des dégâts sur l'appareil⁵

⁵ La trappe arrière (ci-dessus) a été déposée pour éteindre la balise de détresse.

1.12.2.2. Constats en cabine

- La position du sélecteur des volets est sur 100 % ;
- la manette des gaz est sur plein réduit ;
- la manette de mélange air carburant est sur étouffoir ;
- le trim de profondeur est en position à cabré (+7°) ;
- l'accéléromètre indique la valeur de 5 G (butée indicateur) ;
- le longeron est fissuré.



Vue du longeron fissuré



Vue de la cabine

1.12.2.3. Examen du siège

Les trous de verrouillage de position du siège sur les rails sont détériorés.



Vue de la détérioration des trous de verrouillage

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 : expertise en CEMP
 - date : 19 décembre 2014
 - résultat : apte
 - validité⁶ : 12 mois
- Examens biologiques : effectués
- Blessure : aucune

1.13.2. Autres personnels

Sans objet.

1.14. Incendie

Néant.

1.15. Questions relatives à la survie des occupants

1.15.1. Abandon de bord

Après avoir ordonné l'évacuation, le pilote positionne la manette de mélange air-carburant (richesse) sur étouffoir et coupe les magnétos conformément à la procédure. Il ne fait pas d'action sur la manette des gaz. Les trois personnes à bord évacuent par leurs propres moyens, en empruntant le cheminement standard. Aucune difficulté n'est signalée.

1.15.2. Organisation des secours

Les secours ont été déclenchés par le contrôleur de vigie. Les pompiers témoins de l'événement se sont rendus immédiatement sur les lieux. L'équipage a été pris en charge par l'équipe médicale.

1.16. Essais et recherches

La DGA EP a analysé des échantillons des fluides prélevés sur l'appareil.

La DGA TA a expertisé le système de verrouillage du siège pilote.

La société Continental a expertisé le moteur.

Des essais de déverrouillage au sol ont été effectués le lendemain de l'événement, le déverrouillage n'a pu être reproduit.

⁶ Conformément à l'instruction N° 4000/DEF/DRH-AA/SDEP-HP/BPE du 26 novembre 2014.

1.17. Renseignements sur les organismes

1.17.1. Société CATS

La société CATS est propriétaire des SR 22 utilisés par l'armée de l'air. Elle est chargée de leur entretien et de fournir des heures de vol à l'armée de l'air dans le cadre de la formation de ses personnels navigants.

La société possède un agrément Part-145 pour la maintenance de ses appareils.

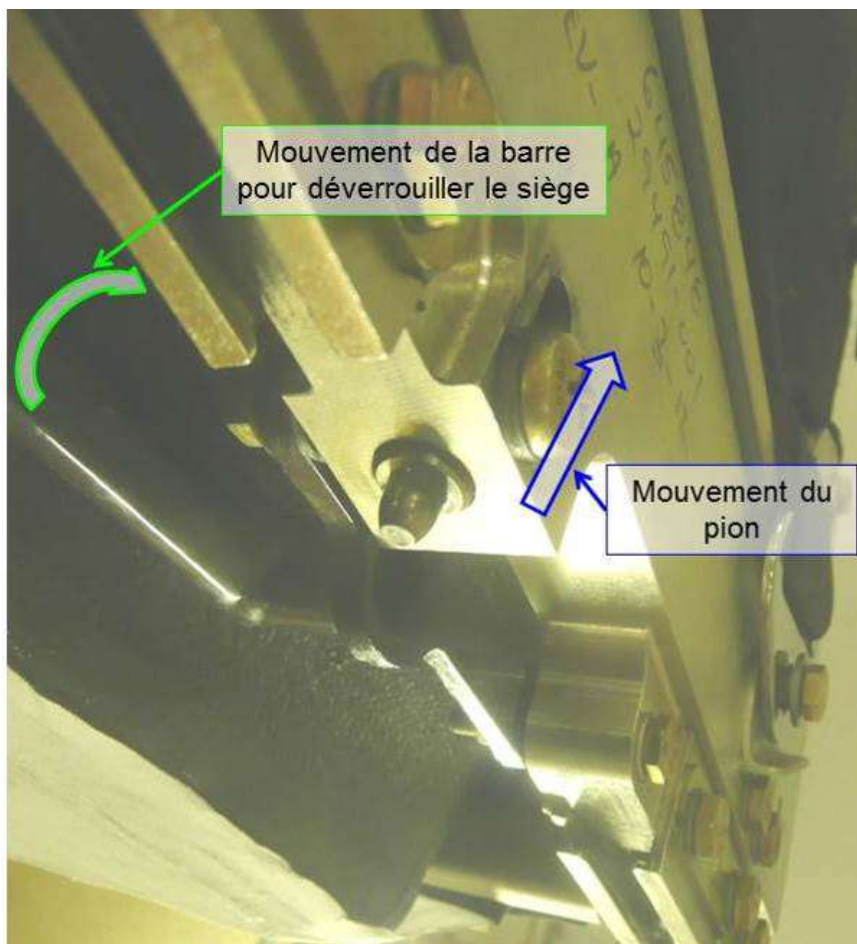
1.17.2. Armée de l'air

L'armée de l'air, en tant qu'exploitant, a mis en place des procédures d'utilisation. De plus, elle tient à jour une base de données des incidents et pannes survenues lors de l'exploitation des aéronefs.

1.18. Renseignements supplémentaires

1.18.1. Principe de fonctionnement du système de verrouillage

Pour déverrouiller le siège, le pilote soulève la barre jusqu'à la butée haute. Deux pions se désengagent alors des trous de verrouillage pratiqués dans le rail fixé au fuselage en se rétractant. Le siège peut alors coulisser sur ses rails.



Vue du système de verrouillage

Le pilote fait coulisser le siège jusqu'à atteindre la position désirée en maintenant la barre en position haute avec une main et en s'accrochant avec l'autre à la partie de la cabine prévue à cet effet sous le tableau de bord afin de ne pas arracher un accessoire fragile.



Vue du système en position verrouillé



Vue du système en position déverrouillé

Pour verrouiller, il relâche la barre. Le ressort engage les pions dans les trous de verrouillage. Il appuie sur la barre jusqu'à atteindre la butée basse.

1.18.2. Historique des reculs des appareils utilisés dans l'armée de l'air

Les cas déclarés sur SR 20 et SR 22 de recul intempestif de siège par les équipages de l'armée de l'air ou le personnel de la société CATS sont au nombre de 25 (voir annexe 1). Il y a eu trois événements en 2013, 15 en 2014 et 6 événements lors des trois premiers mois de 2015. Les opérations de maintenance ont consisté principalement en une inspection visuelle, parfois un échange des ressorts (si cela avait été jugé nécessaire) et un essai de verrouillage. Des reculs ont été constatés sur certains avions le lendemain de l'intervention.

1.19. Techniques spécifiques d'enquête

Néant.

2. ANALYSE

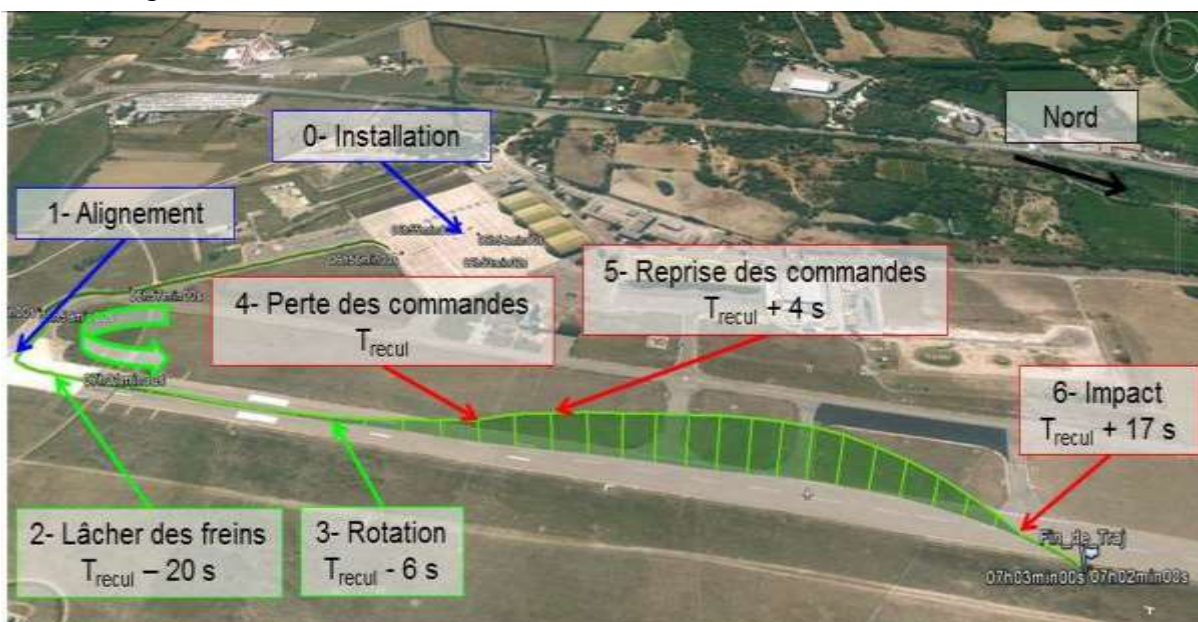
L'événement est une perte de contrôle de l'aéronef au cours du décollage.

L'analyse s'appuie sur les résultats des expertises et sur les constatations et les témoignages des opérateurs (pilote, passagers, contrôleur, pompiers et mécanicien piste).

Elle présente dans un premier temps le scénario probable de l'événement puis les causes de la perte de contrôle dans les domaines environnemental, technique et des facteurs humains et organisationnels (FH&O).

2.1. Séquence de l'événement

La séquence d'événement comprend 7 phases. Elle repose sur l'exploitation des témoignages et de l'enregistreur de vol.



Phase 0 : installation

- le pilote effectue les réglages du siège et vérifie qu'il est verrouillé par une action d'avant en arrière.

Phase 1 : alignement

- le pilote effectue les tests moteur au point d'arrêt ;
- il configure l'avion pour le décollage volets à 50 % ;
- il contrôle le verrouillage du siège (mouvements du bassin d'avant vers l'arrière) ;
- il s'aligne sur l'axe de piste 34.

Phase 2 : du lâcher des freins $T_{\text{recul}} - 20 \text{ s}$ à la rotation $T_{\text{recul}} - 6 \text{ s}$

- le pilote lâche les freins et affiche plein gaz paume vers l'avant, pouce reposant sur la manette des gaz ;
- il effectue la rotation à la vitesse de 70 kt ;
- il affiche l'assiette de décollage de $+ 8^\circ$ en utilisant le trim⁷ de profondeur.

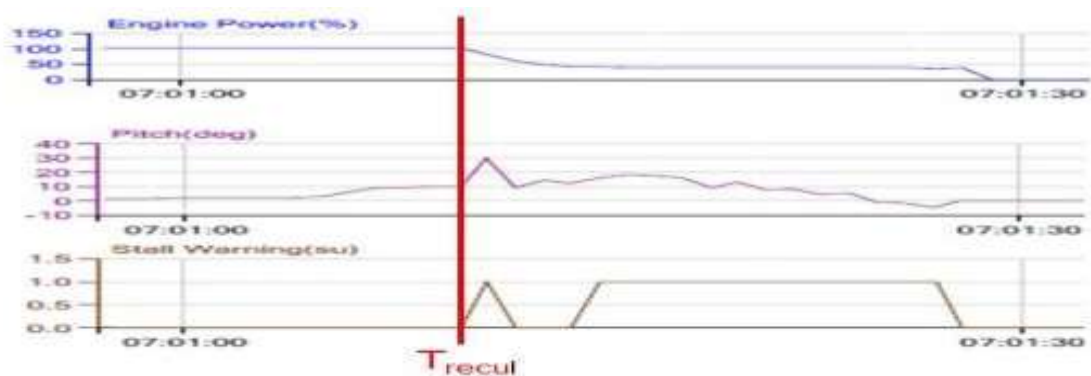
⁷ Le décollage résulte d'une migration des pratiques, le décollage au trim est pratiqué à la PAF.

Phase 3 : rotation et montée initiale (de $T_{\text{recul}} - 6 \text{ s}$ à T_{recul})

- l'assiette est maintenue ;
- la vitesse augmente vers 87 kt ;
- à 50 ft, le pilote freine les roues puis relâche son action (hauteur estimée par le pilote à 150 ft) ;
- le siège recule violemment vers la butée arrière qu'il heurte.

Phase 4 : perte des commandes (de T_{recul} à $T_{\text{recul}} + 4 \text{ s}$)

- le pilote tire sur le manche du fait du recul du siège ;
- la puissance moteur diminue ;
- le pilote perd son casque atténuateur de bruits et ses lunettes, ce qui gêne alors sa vision et sa perception du bruit ;
- il n'atteint plus le palonnier ;



Recul: vitesse 88 kt, assiette 30°, alarme STALL, puissance diminuée

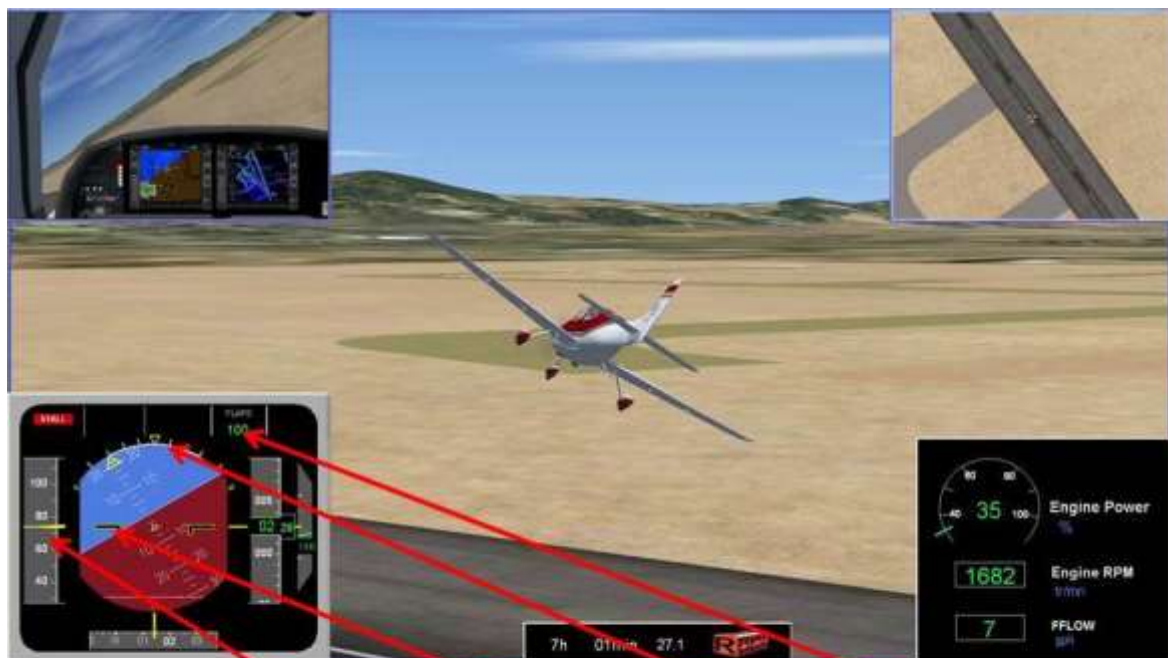
- l'assiette augmente rapidement vers +30° ;
- l'avertisseur de décrochage se déclenche ;
- la vitesse passe de 87 à 77 kt ;
- le pilote perçoit des détonations du moteur de type « coups de canon » qui lui font diagnostiquer une panne du moteur ;
- il lâche les commandes et tente de rapprocher son siège sans y parvenir ;
- l'assiette diminue vers +10°.

Phase 5 : reprise de commandes : de $T_{\text{recul}} + 4$ s à $T_{\text{recul}} + 17$ s

- les paramètres moteur se stabilisent vers 1700 RPM, 37 % et 7 GPH de débit carburant jusqu'à l'impact ;
- le pilote tente de reprendre le contrôle de l'appareil en étant toujours très reculé ;
- il lit 2,3 GPH au débit carburant ;
- l'avertisseur de décrochage « STALL » apparaît à nouveau à $T_{\text{recul}} + 5$ s ;
- il perçoit des vibrations qui confirment selon lui la panne du moteur ;
- il annonce aux passagers son intention de se reposer ;
- il vise la partie herbe à droite de la piste ;
- l'avion atteint 180 ft pour une vitesse de 60 nœuds ;
- le pilote diminue l'assiette ;
- il commande les volets 100 % à $T_{\text{recul}} + 14$ s ;
- il tente un arrondi et met du manche à droite.

Phase 6 : impact et glissement

- l'impact a lieu à 79 kt, avec un vario de -2000 ft/min, une assiette de -2° et avec une inclinaison droite de 30° ;



impact: vitesse 77 kt, assiette -2° , roulis droit 30° , volet 100%

- l'avion glisse sur une cinquantaine de mètres et s'immobilise ;
- le feu apparaît sur l'aile droite ;
- le pilote ordonne l'évacuation ;
- il positionne la manette de mélange air-carburant sur étouffoir et coupe les magnétos, les trois personnes présentes à bord évacuent l'appareil.

2.2. Domaine environnemental

Les conditions météorologiques sont favorables à la mission.

L'événement n'est pas lié à une cause environnementale.

2.3. Domaine technique

2.3.1. Moteur

Les investigations menées sur le moteur (parties mobiles, allumage, distribution, admission, régulation d'hélice, commandes) n'ont révélé aucun dysfonctionnement.

L'analyse des prélèvements de carburant n'a révélé aucune pollution hormis à l'eau pour quelques échantillons. Ces échantillons ont pu être en contact avec l'agent extincteur, le réservoir carburant de l'aile droite étant éventré. Le comportement moteur observé ne correspond pas à une pollution à l'eau.

Les paramètres moteur (débit carburant, tr/min, température cylindre et puissance moteur), diminuent simultanément au recul du siège puis se stabilisent et restent cohérents durant 11 secondes jusqu'à l'impact.

En l'absence d'anomalie, les diminutions de débit carburant et de puissance moteur sont dues à une réduction de la demande de puissance.

Une action sur la commande des gaz est à l'origine de la perte de puissance.

2.3.2. Siège

Les expertises menées sur le siège pilote ont révélé que :

- la tringlerie du système de verrouillage fonctionne normalement ;
- les trous d'indexation des rails ne présentent pas d'ovalisation ;
- les bandes de roulage de ces rails sont dégradés (matages et arrachages de matière cf. annexe 2) ;
- les rouleaux du siège présentent de nombreuses particules métalliques issues de la structure « NIDA » de l'assise du siège ;
- les traces de matages successifs présentes sur les rails sont dues à un défaut d'alignement des rails (cf. annexe 3) ;
- les pions d'indexation sont d'origine, aucun d'entre eux n'a été remplacé au cours d'une des opérations de réglage ;
- un déverrouillage est possible uniquement lorsqu'un verrouillage est incomplet (un seul pion engagé) ;
- quand un seul pion est engagé, l'inclinaison du siège favorise les déverrouillages.

Les expertises ont montré que ces verrouillages incomplets sont dus à un alignement des rails non conforme ou à un décalage par pivotement latéral du siège causé par un mauvais roulage de celui-ci sur les rails.

Le rail du siège pilote présente un défaut d'alignement longitudinal et une usure des quatre bandes de roulage.

Durant la phase 0 et 1 de l'événement, le siège ne bouge pas lors du mouvement d'avant en arrière effectué par le pilote pour contrôler le verrouillage. Durant la phase 4, il recule lors de la pression sur les freins au cours du décollage (incidence 8°).

Un verrouillage incomplet est à l'origine du recul du siège. Un défaut d'alignement longitudinal et une usure des quatre bandes de roulage ont rendu possible cette défaillance.

2.4. Domaines des facteurs humains et organisationnels

2.4.1. Nature du vol

Il s'agit d'une mission de liaison effectuée avec un Cirrus SR 22. Ce vol permet la mise en place du personnel au « point central » de la Patrouille de France sur le terrain de Plan de Dieu afin d'y assurer la sécurité d'un entraînement régulier de la patrouille.

La nature du vol n'appelle pas de remarques particulières en lien avec l'événement.

2.4.2. Composition de l'équipage

Trois personnes des EQPAA sont à bord : le pilote, le photographe en charge de filmer l'entraînement à Plan de Dieu et le mécanicien en soutien qui effectue son premier vol.

La composition de l'équipage n'appelle pas de remarques particulières en lien avec l'événement.

2.4.3. Faits marquants facteurs humains et organisationnels

2.4.3.1. Verrouillage incomplet du siège

Erreur⁸ fondée sur l'habileté / mauvaise technique

D'après les témoignages recueillis, le pilote a verrouillé le siège conformément à ce qui est prescrit (appuyer sur la barre vers le bas) et a vérifié l'efficacité de son verrouillage en impulsant un mouvement avant/arrière (semblable à ce qui se pratique en voiture).

Si la technique de verrouillage est conforme au prescrit, la technique de vérification (qui n'est pas prescrite) semble inappropriée dans le cas d'un verrouillage incomplet. En effet, ce mouvement impulsé d'avant en arrière n'a pas permis au pilote de constater qu'un seul des deux pions était entré dans le rail. Un appui plus fort ou de manière symétrique sur la barre vers le bas aurait pu permettre de réaliser un verrouillage complet du siège.

⁸ Une erreur est une situation où une séquence planifiée d'actions ne parvient pas à ses buts. [...]. Une erreur n'est jamais volontaire. (Daniellou et al., 2010).

L'hypothèse selon laquelle le siège n'a pas été complètement verrouillé a été confirmée par les expertises techniques de la DGA. En effet, lors des essais, le siège correctement verrouillé ne s'est jamais déverrouillé. En revanche, il a reculé deux fois sur trois avec un verrouillage incomplet à l'inclinaison du décollage lorsqu'une action sur les palonniers était effectuée.

La méthode utilisée pour verrouiller le siège est conforme à la procédure. Cependant, le geste réalisé n'a pas permis le verrouillage complet du siège. Cela a conduit à son recul et a contribué à la survenue de l'évènement.

- Etat du système de verrouillage et ergonomie du siège

L'état d'usure et l'ergonomie du siège ont contribué à son verrouillage incomplet par le pilote. Les expertises techniques ont révélé un état général du système de roulage dégradé ainsi qu'un jeu dans l'alignement des rails.

Le design du siège ne permet pas de vérifier son verrouillage complet dans des conditions optimales. Les méthodes de contrôle (évaluation au toucher, au bruit et sans visuel) restent aléatoires.



Position de la barre de manœuvre du siège
les deux pions verrouillés



Toucher de la barre de manœuvre du siège
les deux pions verrouillés



Position de la barre de manœuvre du siège
un seul des deux pions verrouillés



Toucher de la barre de manœuvre du siège
un seul des deux pions verrouillés

Vérification du verrouillage

L'écart de position de la barre de manœuvre entre un verrouillage complet et incomplet n'est pas suffisant pour être perçu par le pilote installé sur le siège.

2.4.3.2. Action involontaire sur la manette

Erreur fondée sur l'habileté / mauvaise technique

L'analyse technique indique qu'une action a été menée sur la manette des gaz et a provoqué la perte de puissance. Le pilote n'a pas le souvenir d'avoir réalisé cette action.

Après le lâcher des freins, le pilote laisse son pouce posé sur la manette des gaz et conserve cette position lors du décollage. Sa main reste en contact avec la manette.

Au moment du recul du siège, il est probable que le pilote ait cherché un point d'accroche pour s'agripper afin de ne pas perdre l'équilibre. Sa main étant en contact avec la manette, il a probablement, de manière involontaire, tiré la manette des gaz en position arrière.

Il est probable que le pilote ait tiré la manette des gaz en position arrière lors du recul du siège.

Illusion vestibulaire : sensation de perte de l'équilibre

Le système vestibulaire⁹ contribue à la sensation du mouvement et à l'équilibre chez l'homme. Il mesure, entre autres, les variations d'accélération.

Dans le cas présent, l'accélération due au recul du siège (importante du fait de l'inclinaison du siège et de l'incidence de l'aéronef) a pu générer, chez le pilote, une illusion de perte d'équilibre déclenchant un acte réflexe pour le maintenir. Sa main étant en contact avec la manette des gaz (repère concret dans l'espace), il l'a probablement agrippée (sous l'effet de surprise).

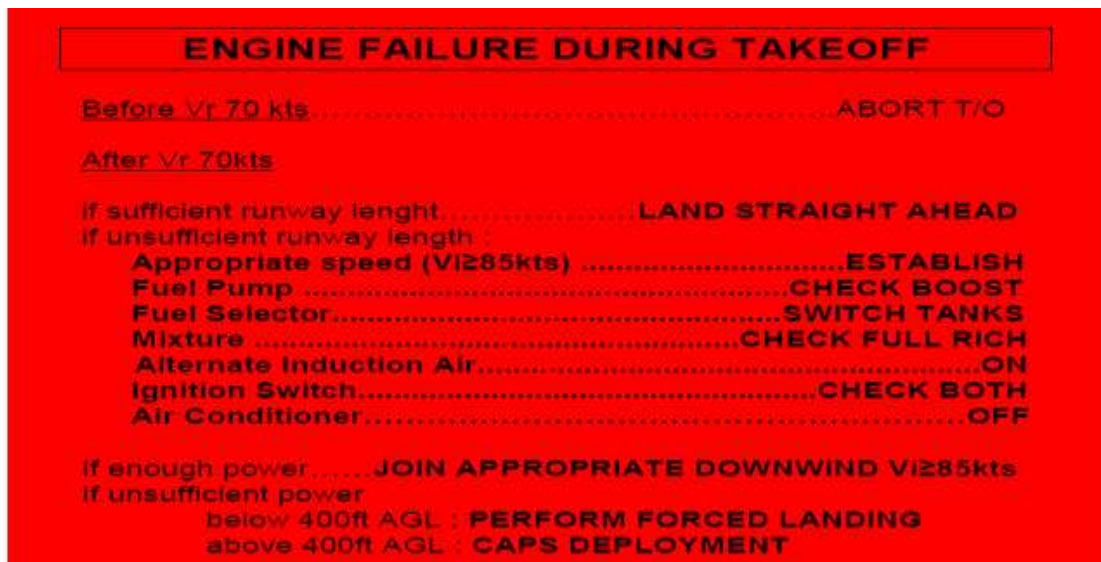
Il est probable que le pilote se soit accroché à la manette des gaz dans un acte réflexe lors du recul du siège.

2.4.3.3. Décision de ne pas poursuivre le décollage

Gestion du risque inappropriée : non poursuite du décollage

Suite à l'incident, le pilote décide de ne pas poursuivre le décollage et choisit d'atterrir immédiatement (poser dur). Il analyse la situation comme une « panne moteur » au décollage et applique la procédure d'un atterrissage immédiat (cf. check-list). Une remise des gaz aurait vraisemblablement pu permettre de poursuivre le vol sans perdre le contrôle. Compte-tenu de la hauteur et de la vitesse de l'aéronef, il disposait d'un délai d'environ dix secondes pour remettre les gaz et poursuivre le vol.

⁹ Le système vestibulaire est un organe sensoriel barosensible, situé dans l'oreille interne, qui contribue à la sensation de mouvement et à l'équilibre.



Extrait de la checklist panne moteur au décollage

Un diagnostic erroné a conduit le pilote à réaliser un atterrissage forcé.

Conscience erronée de la situation

Ce choix est cohérent avec la conscience qu'il a de la situation. En effet, il interprète l'incident comme une panne moteur au décollage et applique la checklist.

Il perçoit des détonations du moteur de type « coups de canons » qui, associées à la perte de puissance, le conduisent à cette interprétation.

Or, son interprétation de la situation est erronée.

Les bruits, perçus comme des coups de canons (conséquence d'une réduction rapide des gaz) ont pu être biaisés suite à la perte du casque atténuateur de bruit au moment du recul du siège. Les sons sont perçus sans le filtre habituel. En outre, la faible expérience du pilote sur moteur à pistons peut contribuer à l'interprétation erronée du son émis.

Quant à la perte de puissance moteur, les expertises techniques ont montré qu'elle était la conséquence du recul de la manette des gaz vers l'arrière. Selon le pilote, cette perte de puissance résulte d'une panne moteur et non d'une action sur la manette car :

- il n'a pas conscience de l'avoir tirée ;
- sa main était volontairement positionnée paume vers le haut comme enseigné afin d'éviter une action involontaire sur la manette des gaz en cas de recul du siège ;
- la lecture (erronée) qu'il a faite des débitmètres le conforte dans son interprétation.

La conscience erronée de la situation a conduit le pilote à appliquer les procédures de la check-list dans le cas d'une panne moteur.

- Attention canalisée

Immédiatement après le recul du siège, le pilote essaie de récupérer les commandes et le visuel de la piste. Il consacre un temps qu'il estime long pour essayer de récupérer sa position de pilotage. Durant ce laps de temps, son regard se porte essentiellement sur la partie gauche du tableau de bord et sur l'extérieur. De fait, il ne peut pas regarder les autres paramètres (l'altitude, la vitesse) ou la manette.

La focalisation du pilote sur la reprise d'une position de pilotage puis sur la phase d'atterrissage occupe toutes ses ressources attentionnelles. Cela ne lui permet pas de porter attention aux autres paramètres de la machine.

2.4.3.4. Supervision et influences organisationnelles

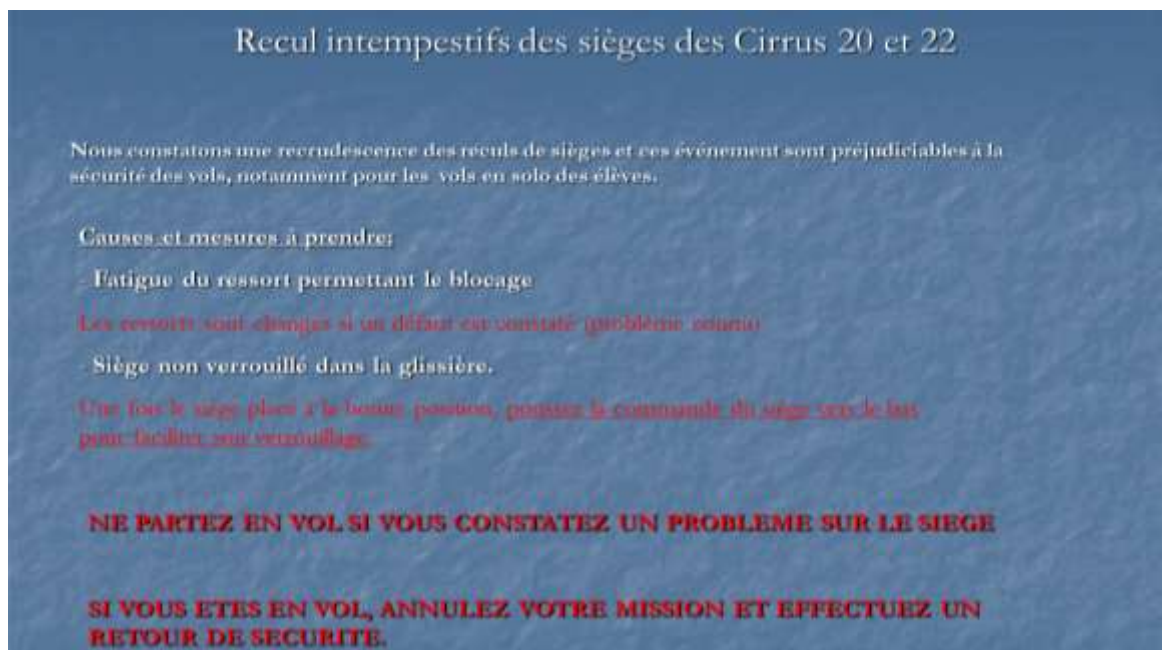
Remontée des informations

Sur les trois dernières années, 11 des 25 incidents similaires ont fait l'objet d'une remontée de l'information au niveau du bureau de l'officier de sécurité des vols. Une augmentation de la fréquence des remontées a été constatée dans les mois précédents l'événement. Les premières mesures ont alors été prises en février 2015.

Une remontée des faits techniques systématique aurait pu permettre une prise en compte au plus tôt du problème et l'émission d'actions correctrices.

Formation

Une des mesures mise en place pour traiter le problème a été diffusée en briefing de sécurité un mois avant l'événement via le « quoi de neuf n°56 » extrait ci-dessous :



Extrait du quoi de neuf N°56

Cette mesure prévoit d'effectuer une action vers le bas sur la commande du siège pour « faciliter le verrouillage ».

Il est prescrit dans le manuel constructeur d'effectuer une action vers le bas sur la commande du siège comme une action visant à verrouiller le siège. Il s'agit donc d'une manœuvre obligatoire. Cette consigne fait l'objet d'un rappel en cabine (étiquette rouge du constructeur).



Vue de l'étiquette constructeur

Il est nécessaire d'intégrer au support de formation un paragraphe consacré au verrouillage du siège.

3. CONCLUSION

L'événement est une perte de contrôle au décollage.

3.1. Eléments établis utiles à la compréhension de l'événement

Le 7 avril 2015, un vol de liaison est programmé pour la mise en place du personnel sur le terrain de Plan de Dieu afin d'y assurer la sécurité d'un entraînement régulier de la PAF.

Trois personnes sont à bord : un pilote en place gauche, un sous-officier mécanicien en place droite et un sous-officier photographe en place arrière.

Pendant la phase de décollage sur l'aérodrome de Salon de Provence, passant 150 ft, le pilote appuie sur les freins, le siège recule violemment. Le pilote perd durant quelques secondes les commandes. Il diagnostique une panne moteur et initie un atterrissage forcé. L'appareil décroche et heurte le sol.

Les investigations menées sur le moteur n'ont révélé aucun dysfonctionnement.

Les investigations menées sur le siège ont révélé que :

- le système de verrouillage fonctionne normalement ;
- les quatre bandes de roulage de ces rails sont dégradées ;
- les traces de matages successifs présentes sur les rails du siège pilote, confirment un défaut d'alignement des rails ;
- les pions d'origine du siège sont montés, aucun réglage n'avait exigé leur remplacement avant l'accident ;
- l'inclinaison de l'aéronef semble jouer un rôle important dans le déverrouillage du siège si le système n'est pas dans une configuration optimum (les deux pions indexés).

3.2. Causes de l'événement

Les causes de cet événement relèvent des domaines technique et facteurs humains et organisationnels

La perte de contrôle résulte d'un recul violent et inattendu du siège et d'une action réflexe sur la commande de pilotage.

Ces causes trouvent leur origine dans le domaine technique : un défaut d'alignement longitudinal et une usure des quatre bandes de roulage du siège ont rendu possible ce verrouillage incomplet.

Elles la trouvent également dans le domaine des facteurs humains. Le pilote a une conscience erronée de la situation, et il est difficile de discriminer un verrouillage complet d'un incomplet.

Au niveau organisationnel, une remontée partielle des faits techniques est constatée. Les consignes sur le verrouillage des sièges sont imprécises.

PAS DE TEXTE

4. RECOMMANDATIONS DE SECURITE

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

Au vu des premiers éléments recueillis, le BEAD-air a recommandé par message N°164 /DEF/BEAD-air/DIR/DR du 10 avril 2015:

à l'armée de l'air de modifier sa check-list et de systématiser le verrouillage du siège par action de la poignée vers le bas conformément au manuel pilote.

à la SIMMAD en relation avec l'armée de l'air et la marine nationale, la société CATS et le constructeur avion (détenteur du certificat de type) :

- de recenser les cas de déverrouillage intempestifs des sièges pilote et copilote sur SR 20 et SR 22
- d'identifier les heures de vols associées à ces évènements ainsi que les cycles cellules
- de définir d'urgence des critères de dépose, de rebut ou de limite de vie des sièges pilote et copilote des SR 20 et SR 22.

Le BEAD-air avait par ailleurs recommandé en attendant le résultat des investigations et la mise en place de mesures permettant de diminuer le risque d'occurrence :

à l'armée de l'air et à la marine nationale d'imposer temporairement la présence de deux membres du personnel navigant aux commandes des SR 20 et SR 22.

4.1.1. Contrôle de la flotte

Les expertises ont montré que les verrouillages incomplets sont dus à un alignement des rails non conforme ou à un décalage par pivotement latéral du siège causé par un mauvais roulage de celui-ci sur les rails.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande :

à la société CATS d'effectuer une vérification de l'alignement des rails des sièges avant, en particulier sur les dix avions ayant déjà présenté des cas de recul de siège.

4.1.2. Système de détection

Le contrôle du verrouillage du siège n'est pas évident à effectuer en position assise.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande :

à Cirrus en relation avec l'agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) d'étudier la possibilité de mise en place d'un système de sécurité (mécanique, lumineux ou sonore, ...) permettant de s'assurer du bon verrouillage.

4.1.3. Maintenance

Les rails font l'objet d'une inspection visuelle lors des visites des 300 et 700 heures sans test d'alignement. Les premiers cas de recul de siège se sont produits aux alentours de 550 heures d'utilisation. Postérieurement à l'accident, huit événements se sont produits impliquant sept appareils différents. Six des 7 appareils ont nécessité une opération de maintenance (changement de pion).

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande :

à la société CIRRUS d'ajouter un contrôle d'alignement des rails au plan de maintenance selon la prescription de l'AMM SR 22 ATA 25-10 pages 7 à 12.

4.1.4. Dépannage

Dans la partie résolution de problèmes de l'AMM pour le siège, les déverrouillages ne sont pas évoqués. Seuls les verrouillages incomplets le sont.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande :

à la société CIRRUS de compléter la liste des cas de pannes nécessitant une intervention technique en y intégrant les déverrouillages intempestifs.

4.1.5. Traçabilité

Les résultats des tests d'alignement ne figurent pas toujours dans la documentation de suivi de maintenance. Ces résultats permettraient de suivre l'évolution de l'alignement et de la détérioration des trous d'indexation.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande :

à la société *Cassidian Aviation Training Services (CATS)* d'améliorer la traçabilité des opérations sur les sièges et de l'état des éléments du siège.

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

4.2.1. Régime moteur du roulage

L'exploitation des paramètres moteurs a permis de constater un régime moteur supérieur au 1000 tr/min préconisé par le manuel pilote lors du roulage.

• WARNING •

Maximum continuous engine speed for taxiing is 1000 RPM on flat, smooth, hard surfaces. Power settings slightly above 1000 RPM are permissible to start motion, for turf, soft surfaces, and on inclines. Use minimum power to maintain taxi speed.

If the 1000 RPM taxi power limit and proper braking procedures are not observed, the brake system may overheat and result in brake damage or brake fire.

Extrait du manuel pilote

La check-list de l'armée de l'air prévoit un régime entre 1000 et 1500 tr/min.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande :

à l'armée de l'air de mettre en cohérence sa check-list concernant le régime moteur lors du roulage avec le manuel pilote.

4.2.2. Température cylindre

La check list conformément au manuel pilote prévoit dans la procédure avant décollage de sélectionner la page moteur et de contrôler la pression et la température d'huile. La température cylindre minimale de fonctionnement normal est de 240°C (*Section 2 Limitations / Engine Instrument Markings & Annunciations*), sans que cette limitation ne soit rappelée dans la procédure.

Le pilote a initié le décollage alors qu'un seul des six cylindres avait atteint les 240°C.

Décoller avec des températures cylindres non-recommandées pourrait entraîner une usure prématurée des pièces du moteur. Le plan d'entretien ne serait alors plus adapté.

En conséquence, le bureau enquêtes accidents défense air recommande :

à l'armée de l'air de modifier sa check-list pour s'assurer que les six cylindres soient à la bonne température lors du décollage (supérieur à 240°C).

ANNEXES

ANNEXE 1	Historique des reculs de siège pour les équipages de l'armée de l'air.....	35
ANNEXE 2	Etat de surface des rails siège pilote	39
ANNEXE 3	Marquage arrière des rails	40

ANNEXE 1

Historique des reculs de siège pour les équipages de l'armée de l'air

N° Avion	Type	Vieillesse H24001	Incidents	Réponse, CE
HICG	SR20	61-05	Cassé siège avant dr (brisier), dossier bloqué plein avant	Suite à la remarque du pilote, concernant le siège cassé "Dossier bloqué plein avant" - Le TBS révèle une plaquette "Break Over Guides" déformée - Echange de la plaquette "Break Over guide" - Repris le réglage suivants SB 21-25-06 R4 - Bon fonctionnement - PAS
HICR	SR22	303-55	Siège AV gauche défectueux	Démontage du siège avant gauche selon ANM SR22 rev B4 du 01/02/2013 ATA 25-10 page 3. - Nettoyage et graissage des rails - Nettoyage de copaux d'aluminium présents dans le rail - Remise en place du siège selon ANM SR22 rev B4 du 01/02/2013 ATA 25-10 page 4. - Test de bon fonctionnement satisfaisant TBS : Test du siège avant gauche effectué, aucune difaut constaté.
HICB	SR20	514-45	Vérouillage siège avant gauche défectueux	Bon verrouillage. Contrôle et test du siège effectué suivant ANM SR20 rev B5 du 01/02/2013 ATA 25-10 page 7, aucun défaut constaté. Bon fonctionnement
HICB	SR20	530-50	début de verrouillage du siège côté gauche découvert lors de la visite av	TBS effectué. E/S des deux rails effectué selon ANM SR20 Rev. B5 du 01/02/2013 ATA 53-4) pages 2 et 4. Rail gauche- P/N: 12490-009 Rail droit- P/N: 12490-010 Vérification de l'alignement longitudinal des rails selon ANM SR20 Rev. B5 du 01/02/2013 ATA 25-10 page 8, réglage alignement dans les tolérances. Plusieur essais de verrouillage, pas d'anomalie constatée.
HICB	SR20	538-55	déverrouillage siège gauche à plusieurs reprises pendant le vol	TBS effectué. - Panne constatée - Remplacement des deux "pin crew seat" ainsi que les deux "spring compression" effectué selon ANM SR20 rev B5 du 01/02/2013 ATA 25-10 - Plusieurs essais de verrouillage effectués Bon fonctionnement du système.
HICO	SR22	388-25	Siège PH: difficiles à régler	TBS effectué. Eclairage et graissage des rails effectué. Bon fonctionnement général.

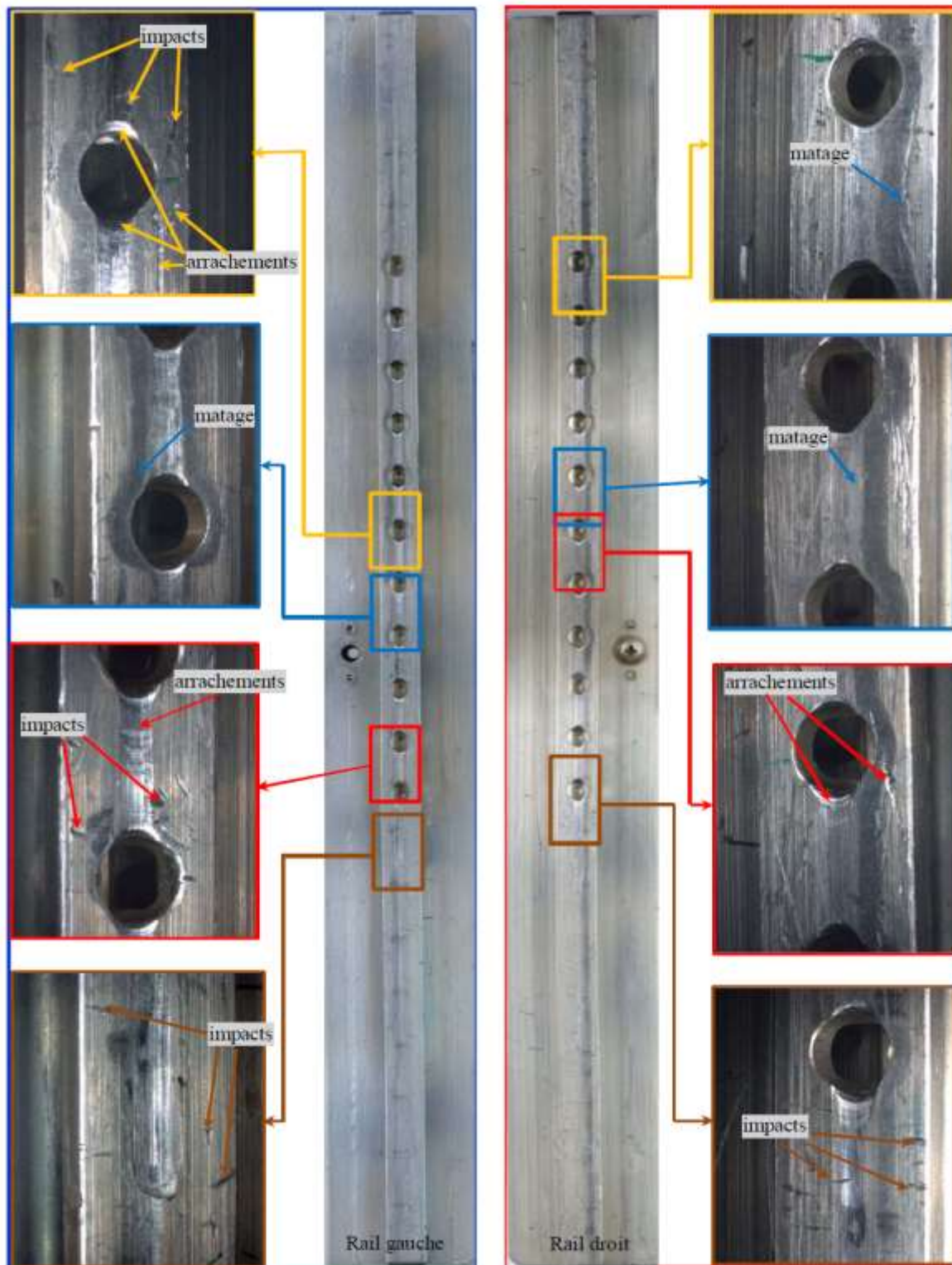
HKCF	SR22	560:05	Siège pilote se déverrouille en vol	<p>Panne non reproduite nettoyage et graissage du siège</p> <p>Essai de fonctionnement</p> <p>Pas de déverrouillage intempestif</p> <p>IBS effectué</p>
HKCO	SR22	399:45	avion KC : siège se déverrouille en vol (5x)	<p>-Application d'une couche de graisse "Molykote" sur les rails du siège pilote et copilote selon AMM SR22 rev B4 du 01/02/2013 ATA 25-10 et ATA 53-40 page 2 à 4.</p> <p>- Plusieurs essais de verrouillage effectué</p> <p>- Pas de déverrouillage</p>
HKCQ	SR20	561:20	Siège pilote se déverrouille en vol	<p>- Dépose du siège pilote selon AMM SR20 rev B5 du 01/02/13 ATA 25-10 page 3 effectué.</p> <p>- Nettoyage de l'ensemble, graissage des seat pin et des spring</p> <p>- Repose du siège pilote selon AMM SR20 rev B5 du 01/02/13 ATA 25-10 page 4 effectué.</p> <p>- Essai de fonctionnement, pas de déverrouillage intempestif au sol.</p>
HKCM	SR20	567:30	Déverrouillage siège pilote à 2 reprise	<p>IBS effectué :</p> <p>-Dépose des seat Pin et des Spring pour contrôle et graissage effectuée.</p> <p>- Repose des seat Pin et des spring sur le siège effectuée</p> <p>-Inspection des rails de siège effectuée selon AMM SR20 rev B5 du 01/2013 ATA 53-00</p> <p>-Essai de bon fonctionnement effectués : le siège ne se déverrouille pas.</p>
HKCQ	SR20	577:30	Siège place avant gauche qui se déverrouille	<p>IBS effectué, inspection du siège effectué. Nettoyage des ressorts, repose du siège effectué, bon verrouillage.</p> <p>Verrouillage du siège pilote OK.</p> <p>Suivant AMM SR20 Rev B5 du 01/02/2013. ATA 25-10 a7.</p>
HKCQ	SR20	581:05	Déverrouillage siège pilote en vol	<p>E/S DES SPRING COMPRESSION DU SIEGE PILOTE EFFECTUE SELON AMM SR20 REV B5 DU 01/02/2013 ATA 25-10 PAGES 2 ET 3</p> <p>ESSAI DE FONCTIONNEMENT : PAS DE DEVERROUILLAGE INVOLONTAIRE</p>
HKCM	SR20	576:35	Déverrouillage siège pilote à 5 reprises (Pilote)	<p>IBS EFFECTUE :</p> <p>-E/S DU SIEGE PILOTE SELON AMM SR20 REV B5 DU 01/02/2013 DE L'ATA 25-10 PAGE 4</p> <p>- TEST AIRBAG EFFECTUE SELON AMM SR20 REV B5 DU 01/02/2013 DE L'ATA 25-10 PAGE 16</p> <p>BON FONCTIONNEMENT DU SIEGE</p> <p>PN OUT ET IN : 20907-007 SN IN : 3428</p>
HKCQ	SR20	598:00	Siège pilote se déverrouille à plusieurs reprises lors du vol	<p>E/S DU SIEGE PILOTE SELON AMM SR20 REV B5 DU 01/02/2013 ATA 25-10 PAGE 4</p> <p>TEST AIRBAG EFFECTUE SELON AMM SR20 REV B5 DU 01/02/2013 ATA 25-10 PAGE 16</p> <p>BON FONCTIONNEMENT DU SIEGE, PAS DE DEVERROUILLAGE</p> <p>PN IN : 20907-007</p> <p>SN IN : 3450</p>

HKCH	SR20	591:24	Déverrouillage siège pilote après décollage	<p>TBS effectué:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inspection des rails du siège pilote selon AMM SR20 Rev B5 du 01/02/13 ATA 53-40. - Inspection des seat pin et springs et graissage. - Test de bon fonctionnement du verrouillage du siège pilote effectué. - Test airbag effectué selon AMM SR20 Rev B5 du 01/02/13 ATA 25-10 p.16.
HKC	SR20	602:00	Anomalie: VERROUILLAGE SIEGE COPILOTE INCOPERANT	E/S des SPRING effectué selon AMM SR20 Rev B5 du 01/02/2013, ATA 25-10 pages 3 et 4.
HKCO	SR22	446:35	Siège pilote G, déverrouillage lors de la course au D/L	<p>TBS effectué:</p> <p>Inspection visuelle des deux rails du siège pilote effectuée.</p> <p>Remplacement des deux ressorts Spring compression selon AMM SR22 Rev B4 du 01/02/2013 ATA 25-10 P/N: 50888-250</p> <p>Test airbag effectué selon ATA 25-10 de l'AMM SR 22 Rev B4 du 01/02/2013 page 16.</p> <p>Plusieurs essais de verrouillages effectués, bon fonctionnement</p>
HKCH	SR20	506:00	Siège gauche se déverrouille de manière intempesive par 2 fois	E/S des spring compression selon AMM SR20 Rev B5 du 01/02/2013, ATA 25-10 page 7 et 8. Essai de verrouillage, bon fonctionnement.
HKCR	SR22	633:40	Siège AVT GC recule 2 fois	<p>TBS effectué:</p> <p>Inspection visuelle des 2 rails du siège gauche effectué. Pas d'anomalie constatée.</p> <p>Remplacement des 2 spring compression + inspection visuelle du siège gauche selon l'AMM SR22 Rev B4 du 01/02/2013 ATA 25-10</p> <p>Test des airbags effectué selon l'AMM SR22 Rev B4 du 01/02/2013 ATA 25-10 page 16 petit 6.</p>
HKCH	SR20	618:45	Siège pilote se déverrouille durant la mission	<p>TBS : test de fonctionnement verrouillage de siège effectué, pas de problèmes de verrouillage au sol.</p> <p>Inspection et test du siège et des rails selon AMM SR20 rev B5 du 01/02/2013 ATA 25-10 page 7.</p> <p>E/S des springs compression effectué selon AMM SR20 rev B5 du 01/02/2013 ATA 25-10 page 7.</p> <p>Essai de fonctionnement du siège, bon fonctionnement et verrouillage du siège.</p>
HKCB	SR20	914:55	Problème verrouillage siège gauche	<p>TBS: Ressort de Compression pour le pin de verrouillage siège défectueux.</p> <p>E/S des SPRINGS COMPRESSION effectué suivant AMM SR 20 Rev B6 du 15 déc 2014 ATA 25-10 page 4</p> <p>Essai effectué, bon fonctionnement</p>

HKCR	SR22	817:55	Siège ne se verrouille pas	<p>Inspection visuelle des rails du siège copilote effectué.</p> <p>Selon AMM SR22 Rev B5 du 15/12/2014 ATA 53-40 p2.</p> <p>E/S des spring compressor du siège gauche effectué.</p> <p>Selon AMM SR22 Rev B5 du 15/12/2014 ATA 25-10 page 3 à 6.</p> <p>Inspection du siège copilote.</p> <p>Selon AMM SR22 Rev B5 du 15/12/2014 Ata 25-10 page 7 à 12.</p> <p>Bon fonctionnement du siège et pas de déverrouillage lors de plusieurs essais.</p> <p>TBS effectué: Panne non reproduite.</p>
HKCB	SR20	1035:40	Deverrouillage siège pilote au touch and go	<p>- Inspection des 2 rails du siège pilote selon AMM SR20 Rev B6 du 15 12 14 ATA 53-40 p2</p> <p>- Inspection du siège pilote selon AMM SR20 rev B6 du 15 12 14 ATA 25-10 page 7 à 11.</p> <p>- E/S des 2 springs compression selon AMM SR20 Rev B6 du 15 12 14 ATA 25-10 page 3 à 6.</p> <p>TBS: Essai de verrouillage siège effectué suivant AMM SR20 Rev B6 du 15 Dec 2014 ATA 25-10 page 7, pas de défauts constatés.</p> <p>Bon verrouillage du siège. Panne non constaté.</p> <p>Inspection des pin de verrouillage de siège, E/S des Pin effectué suivant AMM SR20 Rev B6 du 15 dec 2014 ATA 25-10 page 3 à 6, pour suspicion de mauvais état.</p> <p>Essai de verrouillage effectué, bon fonctionnement.</p>
HKCB	SR20	1039:25	Deverrouillage siège pilote, 1fois -> Sol, 2fois -> Vol	<p>TBS effectué -> Panne non reproduire au sol</p> <p>- Vérification visuelle de tout les trous des 2 rails du siège pilote effectuée selon AMM SR20 Rev B6 du 15 12 14 p2 et 4.</p> <p>- Vérification visuelle du siège pilote et E/S des springs compression effectué selon AMM SR20 Rev B6 du 15 12 14 page 1 à 11.</p> <p>- Essai de bon fonctionnement du verrouillage du siège effectué.</p> <p>Bon fonctionnement.</p>
HKCT	SR20	796:00	Siège place gauche ne tient pas en place	<p>Vérification des seat pin, pas de défaut constaté + ressorts.</p> <p>Vérification des rails du siège effectués selon AMM SR 20 rev B6 du 15/12/2014 ATA 25-10 p8.</p> <p>Essai de verrouillage effectué sur différente position RAS bon fonctionnement.</p>
HKCB	SR20	1057:45	Deverrouillage en vol du siège avant gauche	En cours
HKCF	SR22	900:15	Siège deverrouillé (AV GA) pendant le R/L départ	En cours
HKCD	SR20	1171:20	Recul du siège gauche	En cours

ANNEXE 2

Etat de surface des rails siège pilote



ANNEXE 3

Marquage arrière des rails

