National Defence Défense nationale

1016-22-1 (DSV 3)
Le *24* août 2009

2008
Rapport annuel sur la sécurité des vols

SÉCURITÉ DES VOLS
FLIGHT SAFETY

Canada

TABLE DES MATIÈRES

MOT DU DIRECTEUR ..... **III**

RÉSUMÉ ..... **IV**

1. PROGRAMME DE NAVIGABILITÉ **1**
1.1 MODIFICATION À LA LOI SUR L'AÉRONAUTIQUE (PROJET DE LOI C-7) 1
1.2 MANUEL D'ENQUÊTES SUR LA NAVIGABILITÉ 1
1.3 INSPECTIONS 1
1.4 GROUPES DE TRAVAIL 2
1.4.1 Groupe de travail sur les CVR/FDR 2
1.4.2 Groupe de travail et sous-groupe de travail sur le système de gestion des événements liés à la sécurité des vols 2
1.5 GROUPE MIXTE D'ANALYSE DE LA SÉCURITÉ DES HÉLICOPTÈRES (JHSAT) CANADIEN 2
1.6 ENQUÊTES 3
1.6.1 Résumé des enquêtes 3
1.6.2 Détails des enquêtes 5
1.6.3 Enquêtes conjointes 14
1.6.4 État des rapports d'enquête 14

2. PROGRAMME DE SV **16**
2.1 PROMOTION 16
2.2 DISTINCTIONS 16
2.3 FORMATION 16

3. ANALYSE DES STATISTIQUES ET DES TENDANCES **17**
3.1 STATISTIQUES GÉNÉRALES 17
3.1.1 Taux de signalement 17
3.1.2 Heures de vol 18
3.1.3 Taux d'accident 19
3.1.4 Décès et blessures 21
3.1.5 Importance des dommages 23
3.1.6 Événements selon les phases du vol 25
3.2 ANALYSE 26
3.2.1 Algorithme statistique du caractère aléatoire 26
3.2.2 Analyse HFACS 26
3.2.3 Différence entre les dérogations systématiques et les dérogations exceptionnelles 28
3.2.4 Analyse du descripteur de système 30
3.2.5 Analyse portant sur les équipements de survie des aéronefs 32
3.2.6 Analyse de la répartition des facteurs contributifs 33
3.2.7 Mesures préventives 35

4. DÉFINITIONS **37**
4.1 FAMILLES D'AÉRONEF ET CODE DE CLASSIFICATION 37
4.2 TERMINOLOGIE 37
4.2.1 Dommages 38
4.2.2 Importance des dommages à l'aéronef 38

4.2.3 Importance des blessures 38
4.2.4 Événement..... 39
4.2.5 Événement aérien..... 39
4.2.6 Événement au sol 39
4.2.7 Catégories d'événements 39
4.2.8 Accident 39
4.2.9 Incident 39
4.2.10 Taux d'événements 40
4.2.11 Facteurs contributifs..... 40
4.2.12 Système d'analyse et de classification des facteurs humains (HFACS)..... 40
4.2.13 Mesures préventives..... 40

MOT DU DIRECTEUR

Le rapport fournit un synopsis des activités menées par la Direction de la sécurité des vols et donne une analyse des renseignements sur la SV recueillis en 2008.

Le thème de la visite d'information de 2008 du DSV, « La Sécurité des vols contribue à l'exécution des missions », était axé sur deux aspects bien spécifiques. Tout d'abord, il a souligné le besoin impérieux de pérenniser le rôle prépondérant que joue un programme de sécurité des vols efficace dans le cadre des opérations domestiques et déployées. Ensuite, il a mis en relief la place importante que tient ce programme dans la mise en place de nouvelles flottes d'aéronefs.

La charge de travail accrue découlant de nos opérations de déploiement, la mise en place de nouvelles flottes et l'existence de flottes sous contrat supplémentaires ont incité nos spécialistes de la SV et l'ensemble de notre personnel à enquêter plus minutieusement sur tous les événements. Le présent rapport fait état de certains problèmes spécifiques, tels l'augmentation significative du taux d'accidents, le nombre élevé de mesures de prévention en instance, le taux de dérogations exceptionnelles HFACS et la perte de vitesse de l'initiative visant à mettre en place des CVR/FDR dans toutes les flottes. Tous ces points suscitent de l'inquiétude. La bonne nouvelle est que les cas de signalement d'événements sont en hausse et que des initiatives visant à résoudre les problèmes actuels ont vu le jour. Les prochaines années seront encore très stimulantes, et elles pourraient être l'occasion d'améliorer les procédures d'enquête et les normes de formation, notamment grâce à la publication du manuel destiné aux personnes chargées d'enquêter sur la navigabilité et aux améliorations apportées au SGESV, autant de facteurs qui permettront de mieux traiter les mesures préventives et d'en assurer le suivi de façon plus serrée. On s'attachera également à étudier les avantages que confère l'utilisation du système de contrôle de la qualité MFOQA au sein des FC.

Les autres défis sont tous aussi conséquents et variés. Nous devons exploiter notre excellente culture de la sécurité des vols et nos capacités en la matière pour saisir à bras le corps tous les problèmes identifiés, mettre en place les améliorations qui s'imposent et rester proactifs.

Nous vous saurions gré de nous faire parvenir votre rétroaction sur le présent document. Vous pouvez envoyer vos commentaires à Jacques Michaud, Promotion et information DSV 3, à Jacques.Michaud@forces.gc.ca.

G.R. Doiron
Colonel
Directeur de la sécurité des vols

RÉSUMÉ

Le présent rapport fournit un résumé des activités mises en œuvre en 2008 par l'autorité chargée des enquêtes sur la navigabilité (AEN) et par la Direction de la sécurité des vols (DSV). Il présente aussi des statistiques détaillées sur les données relatives à la sécurité des vols recueillies durant l'année, lesquelles permettent d'établir un parallèle avec les dix années précédentes, et met en relief les problèmes majeurs.

PROGRAMME DE NAVIGABILITÉ

Enquêtes. L'AEN a lancé 26 enquêtes liées à vingt-trois accidents (neuf pour des dommages de catégorie « A », sept de catégorie « B » et sept de catégorie « C ») et à trois incidents (un de catégorie « D » et deux de catégorie « E »). Au total, 17 observations ont été formulées. Ces chiffres comprennent les accidents des engins télépilotés ainsi que les accidents chez les Cadets de l'Air.

Projet de loi C-7. Le projet de loi C-7, s'il est adopté, abordera plusieurs préoccupations du ministère de la Défense nationale (MDN) liées à la navigabilité, comme l'octroi de pouvoirs supplémentaires aux inspecteurs nommés par l'AEN, la confirmation du statut confidentiel des renseignements sur la sécurité des vols, l'établissement de procédés visant à améliorer la façon dont sont menées les enquêtes coordonnées entre la DSV et le Bureau de la sécurité des transports (air) et la possibilité d'autoriser la sous-délégation d'autorisations en matière de navigabilité. Il présentera aussi l'élaboration de meilleures procédures pour les enquêtes qui s'occupent des compagnies civiles et des proches du personnel ayant perdu la vie au cours d'accidents d'aéronefs des FC. Le projet de loi C-7 a passé l'étape de la troisième lecture et a fait l'objet de débats devant le dernier (39e) parlement. Il n'a toujours pas été représenté devant le 40e parlement.

Manuel d'enquêtes. Le but du manuel d'enquêtes sur la navigabilité (MEN) est de décrire les politiques de l'AEN. Le MEN renfermera les dispositions fondamentales des normes, procédures et règlements de l'AEN et précisera la marche à suivre pour communiquer avec des personnes, des organismes, des entreprises ou des autorités, tant au sein qu'en dehors du MDN. Le document est en cours de production et devrait être prêt à l'automne 2009.

Modifications visant le document A-GA-135-001/AA-001. Les modificatifs nos 1 et 2 visant le document A-GA 135-001/AA-001, *Sécurité des vols dans les Forces canadiennes*, ont été publiés, respectivement, au mois d'avril et d'octobre 2008. Les modificatifs ont pris en compte les directives du CEMFA sur la politique concernant les enregistreurs phoniques (CVR) et les enregistreurs de données de vol (FDR). Ils se sont également traduits par une refonte totale du système de classification et d'analyse des facteurs humains et par l'élargissement des définitions se rapportant aux armes aériennes, aux charges d'aéronefs et aux charges non réutilisables.

Groupe de travail sur les CVR/FDR. Le groupe de travail sur les CVR/FDR a poursuivi ses activités pendant la période visée. Après l'achèvement de l'analyse des lacunes, dont l'objectif était de comparer les capacités actuelles des CVR/FDR et les normes techniques qui sont détaillées dans la politique concernant les CVR/FDR, les flottes ont commencé à élaborer un plan de mise en œuvre visant à identifier les solutions proposées pour remédier aux lacunes, y

compris des méthodes de conformité de remplacement. Le manque de ressources a quelque peu entravé le processus de mise en œuvre.

Équipement de survie des aéronefs (ALSE). L'augmentation du nombre d'événements associés à l'équipement de survie et de sécurité a été identifiée comme étant un problème touchant l'ensemble de la flotte en 2007. Même si l'année 2008 a connu une très légère baisse de ce type d'événement, des lacunes majeures persistent. Le personnel de la DSV examine toujours cette question de près, de concert avec le personnel de l'autorité chargée de la navigabilité opérationnelle (ANO) et de l'autorité chargée de la navigabilité technique (ANT).

Promotion. L'exposé annuel de la DSV et les visites des unités ont constitué le principal moyen de promouvoir la sécurité des vols et de garder le contact avec le personnel impliqué dans la SV. La DSV a présenté son exposé à 25 endroits différents, et toutes les escadres ont pu en bénéficier, y compris la Composante canadienne - Force aéroportée de détection lointaine de l'OTAN Geilenkirchen, l'État-major de liaison des Forces canadiennes Washington et London. Malgré la pénurie de main-d'œuvre du service des publications, la DSV est parvenue à publier trois numéros du magazine *Propos de vol* et six numéros du bulletin électronique sur la sécurité des vols *Debriefing*. Le premier numéro du magazine *Droit au but*, qui était consacré aux opérations de dégivrage au sol, a également pu être publié. La DSV a attribué quatre distinctions *Good Show* et vingt-trois distinctions *Pour professionnalisme*, sur un total de trente-quatre recommandations, ce qui représente une légère baisse par rapport à l'année précédente. La distinction SICOFFA (Sistema de Cooperación entre las Fuerzas Aéreas Americanas) pour 2007 a été remise à la 15e Escadre Moose Jaw.

Inspections. La DSV a effectué cinq inspections d'ateliers de contractant : Standard Aero Ltd de Winnipeg, AVEOS de Montréal, IMP Aerospace Ltd de Halifax, Cascade Aerospace de Abbotsford et L-3 MAS de Mirabel. La Sécurité des vols de la 1re Division aérienne du Canada, appuyée de membres du personnel de la DSV, a effectué des inspections à la 1re Escadre, à la 3e Escadre, à la 4e Escadre, à la 12e Escadre, à la 15e Escadre ainsi qu'au 443e Escadron.

Formation. Les employés de la Sécurité des vols de la 1re Division aérienne du Canada ont donné 6 cours de base sur la sécurité des vols, qualifiant ainsi 183 officiers de la sécurité des vols de l'unité. De plus, deux cours avancés sur la sécurité des vols (un standard et un spécial) ont permis de qualifier 28 autres membres, y compris un entrepreneur étranger et un entrepreneur du ministère de la Défense nationale.

ANALYSE DES STATISTIQUES ET DES DONNÉES

Nombres d'heures de vol et taux de signalement. Tandis que le nombre d'heures de vol des engins télépilotés a quasiment doublé en 2008, le nombre d'heures de vol des FC et du Programme de vol à voile des Cadets de l'air (PVVCA) est demeuré relativement stable (15 487 pour les Cadets de l'air, 126 067 pour les FC, ce qui inclut 1 994 pour les engins télépilotés). Le personnel a signalé 2 938 événements, dont 56 % ont été classés comme des événements en vol. Le taux d'événements signalés par 10 000 heures de vol est passé à 208, comparé à la moyenne sur cinq ans, qui s'élève à 194 événements signalés. Ceci indique que la culture de signalement est en progrès.

Répartition des événements. En 2008, le personnel de la SV des FC a déploré une triste statistique sur le plan humain : deux décès, deux blessés très graves et trois blessés graves. Il s'agit du nombre de victimes le plus élevé au cours des dix dernières années. Au total, neuf aéronefs ont été détruits (un CT114 Tutor, un CT155 Hawk et sept engins télépilotés). Le taux d'accident en vol des FC a été de 0,89, soit presque le double de celui de la moyenne du taux sur 10 ans, qui est de 0,46. Le taux d'accident des engins télépilotés demeure très élevé à 80,2, ce qui représente une hausse significative par rapport au taux de 67,9 pour 2007. Le PVVCA a déploré un blessé très grave et un blessé grave, sans compter la perte totale d'un planeur Schweizer et l'endommagement sérieux d'un autre planeur.

Analyse des tendances des facteurs humains et du descripteur de système. Le caractère aléatoire des facteurs contributifs et des descripteurs de système HFACS a été évalué au moyen d'un algorithme statistique, récemment mis au point, qui étudie la fréquence des événements. L'évaluation des aspects suivants a permis de déceler des tendances significatives : perception des HFACS et erreurs de connaissances pour les événements au sol et supervision pour les événements en vol, descripteurs de système pour le train d'atterrissage du CT156 Harvard II et du CP140 Aurora et pour le CF188 Hornet dans son ensemble. Cet outil statistique est toujours en cours d'amélioration, et les résultats qu'il donne devront être analysés plus en profondeur de concert avec le personnel opérationnel et de maintenance.

Différence dans la répartition des facteurs contributifs dans les événements en vol et au sol. L'analyse statistique des facteurs contributifs applicables aux événements en vol et au sol montre une nette différence dans la répartition des facteurs contributifs impliquant des critères « personnel » et « matériel ». On pourrait s'attendre à ce que la répartition soit égale. Pourtant une différence marquée existe entre les événements en vol (Personnel : 44,3 %, Matériel : 36,6 %) et les événements au sol (Personnel : 77,1 %, Matériel : 16,1 %). Ce fait fut rapporté l'an dernier dans notre rapport annuel et le DSV a mandaté de se pencher sur le sujet de concert avec le personnel opérationnel et de maintenance afin de mieux cerner la raison de cette différence. L'étude est toujours en cours.

Pourcentage élevé de dérogations exceptionnelles. Une réduction positive dans le pourcentage (5.5% en 2007, 3.7% en 2008) et le nombre (156 en 2007, 116 en 2008) des déviations rapportées ont été notés. Par contre, les dérogations exceptionnelles sont bien plus nombreuses que les dérogations systématiques alors qu'il y aurait lieu de croire que ce serait le contraire. Toute dérogation constitue une source de préoccupation, car elle suppose une intention délibérée d'ignorer les consignes et les procédures approuvées. Cependant, les dérogations exceptionnelles exigent de la part de la chaîne de commandement un examen sérieux de la culture de SV au sein de l'unité et la prise des mesures appropriées pour enrayer toute attitude déficiente à la bonne conduite des opérations de vol. La DSV et le personnel de la SV de la 1 DAC se penchent sur le sujet pour déterminer si les résultats obtenus sont valides et quelles recommandations pourraient être faites à la chaine de commandement pour réduire les dérogations exceptionnelles.

Mesures préventives. L'élaboration et la mise à exécution en temps opportun de mesures de prévention efficaces par les enquêteurs de la SV sont des étapes essentielles au bon fonctionnement d'un programme de prévention. Au cours des dernières années, bon nombre

d’efforts ont été déployés afin d’améliorer la mise à exécution des mesures de prévention par le personnel : les délais de mise en œuvre ont été réduits et les dossiers portant sur les décisions relatives aux mesures et leur mise en place sont mieux gérés. Les résultats atteints à ce jour sont pourtant limités. Il faut savoir que 214 mesures préventives proposées à la suite d’enquêtes sur des accidents et 70 mesures préventives proposées à la suite d’enquêtes sur des incidents ont été élaborées en 2006 ou antérieurement, et celles-ci sont toujours en instance. La DSV a demandé à un groupe de travail d’examiner le processus en place et de formuler des recommandations en vue d’améliorer le suivi et l’exécution des mesures préventives.

RAPPORT ANNUEL 2008 SUR LA SÉCURITÉ DES VOLS

1. PROGRAMME DE NAVIGABILITÉ

1.1 MODIFICATION À LA LOI SUR L'AÉRONAUTIQUE (PROJET DE LOI C-7)

Le projet de loi C-7, s'il est adopté, abordera plusieurs préoccupations du ministère de la Défense nationale (MDN) liées à la navigabilité, comme l'octroi de pouvoirs supplémentaires aux inspecteurs nommés par l'AEN, l'élaboration de meilleures procédures pour les enquêtes qui s'occupent des compagnies civiles et des proches du personnel ayant perdu la vie au cours d'accidents d'aéronefs des FC, la confirmation du statut confidentiel des renseignements sur la sécurité des vols, l'établissement de procédés visant à améliorer la façon dont sont menées les enquêtes coordonnées entre le ministère de la Défense nationale (MDN) et le Bureau de la sécurité des transports (BST) et la possibilité d'autoriser la sous-délégation d'autorisations en matière de navigabilité.

Le projet de loi C-7 a passé l'étape de la troisième lecture et a fait l'objet de débats devant le dernier (39e) parlement. Il n'a toujours pas été représenté devant le 40e parlement. La demande que Transport Canada, le ministère responsable du projet de modification, a formulé concernant le statut de la remise en discussion a montré qu'il ne s'agissait pas d'une priorité majeure. Les dernières informations semblent laisser entendre que la modification pourrait être présentée à l'automne 2009.

1.2 MANUEL D'ENQUÊTES SUR LA NAVIGABILITÉ

Le but du manuel d'enquêtes sur la navigabilité (MEN) est de décrire les politiques de l'autorité chargée des enquêtes sur la navigabilité (AEN). Le MEN renfermera les dispositions fondamentales des normes, procédures et règlements de l'AEN et précisera la marche à suivre pour communiquer avec les membres du MDN et des FC et avec des personnes, des organismes, des entreprises ou des autorités n'appartenant pas au MDN. Le document en est à l'étape finale de la révision, la dernière ligne droite avant la première publication. Il devrait être accessible sur le site Web de la DSV d'ici l'automne 2009.

1.3 INSPECTIONS

Les inspections sont effectuées dans le but de mesurer l'efficacité du programme de sécurité des vols, d'identifier les anomalies qui autrement passeraient inaperçues et de formuler des recommandations d'améliorations au programme en question dans l'intention de contribuer à la création d'un produit en parfait état de navigabilité. La DSV a effectué cinq inspections d'ateliers de contractant : Standard Aero Ltd de Winnipeg, AVEOS de Montréal, IMP Aerospace Ltd de Halifax, Cascade Aerospace de Abbotsford et L-3 MAS de Mirabel. La Sécurité des vols de la 1re Division aérienne du Canada, appuyée de membres du personnel de la DSV, a effectué des inspections à la 1re Escadre, à la 3e Escadre, à la 4e Escadre, à la 12e Escadre, à la 15e Escadre ainsi qu'au 443e Escadron.

1.4 GROUPES DE TRAVAIL

1.4.1 Groupe de travail sur les CVR/FDR

Le groupe de travail sur les CVR/FDR a poursuivi ses activités pendant la période visée. Après l'achèvement de l'analyse des lacunes, dont l'objectif était de comparer les capacités actuelles des CVR/FDR et les normes techniques qui sont détaillées dans la politique concernant les CVR/FDR, les gestionnaires des flottes ont commencé à élaborer un plan de mise en œuvre visant à identifier les solutions proposées pour remédier aux lacunes, y compris des méthodes de conformité de remplacement. Certains gestionnaires de flottes ont présenté un plan de mise en œuvre qui a été avalisé par l'AEN. Le plan de mise en œuvre des flottes devrait être prêt pour la fin de l'année 2009. Par la suite, les activités menées par le groupe de travail sur les CVR/FDR déclineront, car aucun fonds n'a été alloué pour mettre en place les solutions proposées par les flottes. Le manque de financement a déjà entravé la mise en application de la politique sur les CVR/FDR. À titre d'exemple, la décision du Conseil d'examen de la navigabilité de mettre sur pied un projet général ne connaît toujours pas de suite. Le manque de financement a également restreint la mise en place des solutions proposées par certaines flottes, y compris celles des CT114 Tutor.

1.4.2 Groupe de travail et sous-groupe de travail sur le système de gestion des événements liés à la sécurité des vols

Le troisième groupe de travail sur le système de gestion des événements liés à la sécurité des vols (SGESV) a été convoqué à Ottawa du 4 au 6 mars 2008, au quartier général de la Défense nationale. Les participants ont entériné les processus stratégiques et opérationnels du système de gestion des informations liées à la SV (FSIMS). Un sous-groupe SGESV a été mandaté pour examiner les descripteurs d'événements et de systèmes en vigueur afin d'harmoniser davantage les procédures des FC avec celles de l'OACI et de représenter plus fidèlement la classification des événements à des fins d'analyse de tendances. Le premier sous-groupe de travail Typoc sur le système de gestion des événements liés à la SV (SG Typoc SGESV) s'est réuni du 10 au 11 juin 2008 au quartier général de la Défense nationale, à Ottawa. Le SG a proposé une nouvelle classification pour les phases de vol et les descripteurs d'événements et de systèmes.

1.5 GROUPE MIXTE D'ANALYSE DE LA SÉCURITÉ DES HÉLICOPTÈRES (JHSAT) CANADIEN

Un membre de la DSV continue de participer au processus d'analyse du groupe JHSAT canadien, mis sur pied par Transports Canada en 2007, afin d'analyser les accidents civils et militaires au Canada et fournir des stratégies d'atténuation au groupe mixte de mise en œuvre des mesures de sécurité pour les hélicoptères. Le représentant de la DSV a pris part à quatre des sept réunions organisées. Le groupe vise à obtenir une évaluation prioritaire des dangers les plus importants du point de vue de la sécurité auxquels font face les hélicoptères commerciaux, privés et militaires canadiens afin d'identifier des stratégies d'intervention qui pourront être transmises au groupement international pour la sécurité des hélicoptères afin d'appuyer l'initiative internationale pour la sécurité et le JHSIT canadien et qui pourront augmenter les chances de réduire le taux mondial d'accidents d'hélicoptère de 80 pour cent d'ici 2016. Le JHSAT est sur le point de finaliser le rapport traitant des accidents qui se sont produits en 2000.

1.6 ENQUÊTES

1.6.1 Résumé des enquêtes

Au cours de l'année civile, l'AEN a lancé 26 enquêtes et en a clos 17. Les enquêtes ont porté sur vingt-trois accidents (neuf de catégorie « A », sept de catégorie « B » et sept de catégorie « C ») et sur trois incidents (un de catégorie « D » et deux de catégorie « E »). Ces chiffres comprennent les onze enquêtes relatives à des accidents d'engins télépilotés ainsi que trois enquêtes ouvertes à la suite d'accidents survenus chez les Cadets de l'Air.

NUM.	DATE	CATÉGORIE D'ÉVÉNEMENT	DOMMAGE	BLESSURES	AÉRONEF	ÉVÉNEMENT
RAPPORTS D'ENQUÊTES DE LA SV						
1	19 janv. 2009	C	Important		Griffon	Quasi-basculement et surcouple
2	18 avr. 2008	A	Détruit/RNR*	Très graves	Hawk	Panne moteur suivie d'une éjection
3	6 sept. 2008	A	Détruit/RNR	Très graves	Planeur	Largage prématuré
4	9 oct. 2008	A	Détruit/RNR	Mortelles	Tutor	Impact sans perte de contrôle lors d'une mission photographique
RAPPORTS COMPLÉMENTAIRES APPROFONDIS / RAPPORTS COMPLÉMENTAIRES						
5	5 mars 2008	A	Détruit/RNR		Sperwer	Collision de l'engin télépiloté avec le lanceur après le lancement
6	13 mars 2008	C	Important		HERCULES	Impact d'empennage
7	15 mars 2008	C	Important		Griffon	Détachement de la porte de cabine principale de l'hélicoptère et collision de la porte avec le rotor principal
8	18 mars 2008	A	Détruit/RNR		Sperwer	Écrasement peu après le décollage
9	19 mars 2008	E	Aucun		Jet Ranger	Quasi-abordage
10	22 mars 2008	B	Très important		Sperwer	Récupération d'urgence après un lancement
11	2 avr. 2008	C	Important		Globemaster III	Défaillance lors du ravitaillement en oxygène liquide
12	6 avr. 2008	B	Très important		Sperwer	Absence de montée après le lancement
13	5 mai 08	A	Détruit/RNR		Sperwer	Écrasement peu après le décollage
14	1er mai 09	B	Très important		Sperwer	Accélération insuffisante du lanceur pour

NUM.	DATE	CATÉGORIE D'ÉVÉNEMENT	DOMMAGE	BLESSURES	AÉRONEF	ÉVÉNEMENT
						permettre à l'engin télépiloté de rester en l'air
15	25 mai 2008	B	Très important		Sperwer	Contact du propulseur pendant le lancement
16	2 juill. 2008	B	Très important		Cessna	Dépassement de l'extrémité de piste à l'atterrissage
17	7 juill. 2008	E	Aucun		Hornet	Extinction des deux moteurs après l'atterrissage en raison d'une panne d'alimentation carburant
18	22 juill. 2008	D	Léger		Cormorant	Sacs de boulons trouvés à l'intérieur de l'arbre d'entraînement n° 2
19	28 juill. 2008	C	Important		HERCULES	Contact queue-sol à l'atterrissage
20	9 août 2008	B	Très important		Planeur	Largage prématuré
21	9 août 2008	A	Détruit/RNR		Sperwer	Défaillance du parachute
22	18 août 2008	B	Très important		Sperwer	Défaillance du parachute
23	22 août 08	A	Détruit/RNR		Sperwer	Panne moteur
24	4 sept. 2008	C	Important		Hornet	Rupture de la biellette de rotation du train
25	16 oct. 2008	C	Important		Cormorant	Contact du rotor avec un arbre lors d'un entraînement de nuit
26	6 nov. 2008	A	Détruit/RNR		Sperwer	Panne moteur avec incendie après l'écrasement

Tableau 1 - Liste des enquêtes lancées par l'AEN en 2008

*RNR – Réparation non rentable

1.6.2 Détails des enquêtes

1.6.2.1 19 janvier 2008, CH146488, Accident, catégorie « C », Yuma, Arizona, numéro 133269

Le Griffon CH146488 avait été chargé de transporter cinq passagers de la station aérienne des Marine Corps de Yuma jusqu'au secteur d'entraînement. Le commandant de bord avait prévu d'atterrir sur une corniche en posant seulement le patin droit sur la corniche et en effectuant l'insertion sur ce seul patin. À cinq pieds au-dessus du point de toucher, l'hélicoptère a brusquement perdu de la portance et le patin droit s'est posé fermement sur la corniche. Le dessous de l'hélicoptère a été perforé alors qu'il continuait de basculer sur la gauche. Au cours de cette manœuvre, le mécanicien de bord et le spécialiste de mission ont été projetés à l'extérieur par leur porte respective, mais ils ont été retenus par la corde d'assurance de leur harnais. Le pilote a réussi à redresser l'hélicoptère, mais il a dû exécuter des manœuvres énergiques pour éviter le relief qui se trouvait devant lui, ce qui a entraîné un couple excessif. L'enquête se concentre sur le choix du lieu d'atterrissage, les conditions environnementales et l'aérodynamique de l'hélicoptère.

1.6.2.2 5 mars 2008, CU161019 Sperwer, Accident, catégorie « A », Kandahar (Afghanistan) numéro 133768

Le lancement avait lieu dans des conditions de vent variable. À 12 m au-dessus du lanceur, l'engin télépiloté s'est mis en palier et a refusé de monter. Il a heurté une excavatrice à 365 m du lanceur, ce qui a sectionné son aile droite. L'engin télépiloté a été détruit en s'écrasant au sol. L'enquête est en cours.

1.6.2.3 13 mars 2008, CH130343, Accident, catégorie « C », Camp Mirage (Afghanistan), numéro 133766

Une inspection après vol a permis de déceler de l'usure sur les plaques de protection et le revêtement de l'avion, dans la zone de l'empennage, ce qui est le signe d'un impact à cet endroit. L'équipage n'a pas eu conscience de l'impact de l'empennage jusqu'à ce qu'il soit informé qu'un témoin avait remarqué des étincelles provenant de l'avion à l'atterrissage. L'équipe d'évaluation des normes de transport et sauvetage de la 1re Division aérienne du Canada (1 DAC)

a demandé au 426e Escadron de rédiger une proposition de modification concernant la version longue du cours de formation sur CC130 dans le but d'y inclure un cours destiné à sensibiliser les élèves sur les cas de vitesse verticale de descente élevée et sur les atterrissages à basse énergie. Les pilotes doivent être conscients du danger accru que représentent les impacts d'empennage dans ces conditions de vol, et que le fait de maintenir un angle d'inclinaison inférieur à 7 degrés à l'atterrissage peut conduire à ce genre d'incident.

1.6.2.4 15 mars 2008, CH146427, Accident, catégorie « C », Carlsbad (Californie), numéro 133780

L'hélicoptère revenait d'une mission d'entraînement opérationnel, portes articulées enlevées et portes de cabine goupillées en position ouverte. L'hélicoptère était à mi-chemin d'un virage à droite en finale à 600 pi AGL, à une vitesse indiquée de 95 KIAS et selon une inclinaison comprise entre 30 et 40 degrés lorsque l'équipage a entendu une forte détonation, immédiatement suivie de graves vibrations. Le commandant de bord a entamé une descente d'urgence pendant que le copilote déclarait une situation d'urgence. L'équipage s'est posé dans une zone gazonnée avant la piste et a procédé à un arrêt d'urgence. L'inspection qui a suivi l'arrêt d'urgence a révélé que la porte de cabine de droite était manquante et qu'une pale du rotor principal avait subi de lourds dommages. L'enquête est en cours.

1.6.2.5 18 mars 2008, CU161027 Sperwer, Accident, catégorie « A », Kandahar (Afghanistan), numéro 133794

L'engin a été lancé normalement selon une vitesse de sortie du lanceur de 45,5 m/s. Après le lancement, il s'est incliné sur la gauche et a piqué. Il s'est écrasé au sol à 250 mètres du lanceur, bien à gauche de la trajectoire de vol prévue. Les paramètres de télémétrie semblaient normaux, sauf pour le mouvement de roulis à gauche et le piqué, et les sollicitations excessives des commandes qui ont été enregistrées n'ont eu aucun effet. L'inspection a révélé qu'un transistor s'était ouvert dans le circuit de commande du servomoteur, ce qui a provoqué sa défaillance. La défaillance de ce composant électronique est considérée comme étant un incident isolé.

1.6.2.6 19 mars 2008, CH139305/6, Accident, catégorie « E », Southport (Manitoba), numéro 133821

Le 19 mars 2008, le CH139305 quittait l'aéroport de Southport afin qu'un élève aille s'entraîner dans le secteur nord de la zone de vol de Southport. L'hélicoptère est entré dans la zone d'entraînement où l'instructeur a fait la démonstration d'un exercice d'atterrissage forcé sans préavis. Pendant la manœuvre, l'hélicoptère a survolé un deuxième hélicoptère qui effectuait un circuit d'entraînement dans le secteur nord. Le deuxième hélicoptère venait tout juste de décoller. Il passait 300 pieds en montée au-dessus du sol (AGL) lorsqu'on a vu le premier hélicoptère en descente vers la droite, à environ 30 pieds du deuxième hélicoptère. Au moment où l'hélicoptère effectuant un exercice d'atterrissage forcé remettait les gaz, à 150 pieds, le deuxième hélicoptère a communiqué avec celui-ci pour l'informer du quasi-abordage.

L'enquête a établi que, en raison des procédures radio locales, les hélicoptères entrant dans le secteur nord ne sont pas au courant de la présence d'autres hélicoptères effectuant des vols dans le même secteur. Dans ce secteur, les pilotes doivent se fier au principe « voir et être vu » pour éviter les abordages. Au moment de l'événement, le sol était couvert de neige fondante éparse et ce contraste produisait un effet de damier. Par conséquent, il était très difficile de remarquer des hélicoptères évoluant sous l'horizon. Des procédures radio ont été élaborées pour éviter les conflits entre aéronefs dans le secteur nord.

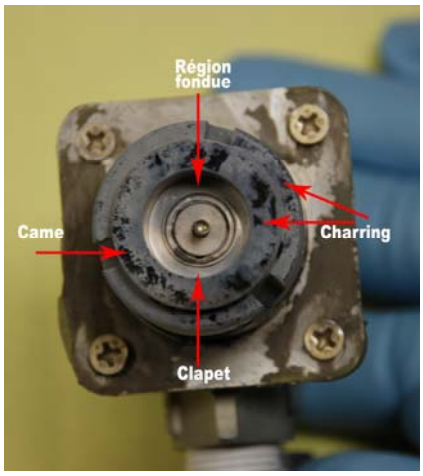
1.6.2.7 22 mars 2008, CU161025 Sperwer, Accident, catégorie « B », Kandahar (Afghanistan), numéro 133845

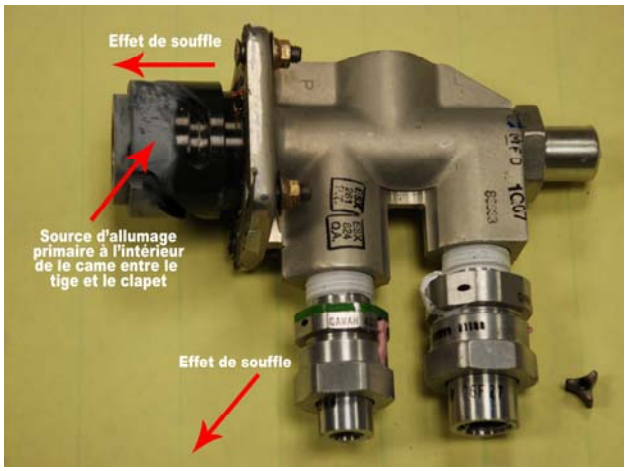
L’engin télépiloté se rendait à la zone opérationnelle, à l’ouest de l’aérodrome, et était en train de franchir 6200 pieds en montée lorsque l’équipage a perdu toute communication avec lui. La police nationale de l’Afghanistan a localisé l’engin au sol, lequel semblait avoir effectué une récupération d’urgence. Les enquêteurs ont recommandé d’intégrer au plan de maintenance un contrôle de corps étrangers (FOD) avant chaque vol. Il a été demandé au fabricant de modifier les circuits de l’engin afin que les réductions de puissance de l'alternateur ne bloquent pas la puissance de la batterie du circuit.

1.6.2.8 2 avril 2008, CC177703, Accident, catégorie « C », Long Beach (Californie), numéro 134008

Au moment du débranchement de la buse de remplissage du tuyau d'appoint en oxygène liquide du clapet combiné, une explosion est survenue. Le technicien tenant la buse de remplissage du tuyau d'appoint a été grièvement blessé et l'avion a subi de graves dommages.

L'enquête a révélé que de l'alcool isopropylique avait été utilisé pendant le dépannage pour éliminer du givre qui s'était formé sur la partie extérieure de la buse du tuyau d'appoint en oxygène liquide. Des éléments de preuve montrent qu'une petite quantité d'alcool isopropylique s'est infiltrée jusqu'au clapet combiné. L'alcool isopropylique, étant un liquide hautement inflammable, s'enflamme et explose lorsqu'il entre en contact avec de l'oxygène liquide et subit un choc mécanique ou est exposé à une étincelle d'électricité statique. Au cours des multiples tentatives de branchement, des pièces internes du clapet combiné sont entrées en contact entre elles et ont créé une source d'ignition pour l'oxygène liquide et l'alcool isopropylique. L'explosion a instantanément détruit le panneau d'appoint en oxygène et la buse de remplissage du tuyau d'appoint.





1.6.2.9 6 avril 2008, CU161025, Accident, catégorie « B », Kandahar (Afghanistan), numéro 133970

Le régime du moteur de l’engin télépiloté a chuté sous la normale quelques secondes après le lancement. L’engin a commencé à descendre et l'équipage a effectué un rétablissement d'urgence avant que l’engin touche le sol. L’engin se trouvait à une altitude insuffisante pour réaliser le rétablissement et il a touché le sol avant le déploiement du parachute. Les enquêteurs ont recommandé au personnel de l’installation de maintenance des alternateurs d’adopter des méthodes de contrôle de la qualité plus rigoureuses.

1.6.2.10 18 avril 2008, CT155215, Accident, catégorie « A », Moose Jaw, Saskatchewan, numéro 134108

L'avion d'entraînement passait environ 10 000 pieds ASL en montée à un régime maximal continu, lorsque les pilotes ont remarqué que le bruit des moteurs avait changé. Peu après, un signal d'avertissement T6/NL indiquant un mauvais fonctionnement du moteur a retenti dans le poste de pilotage arrière.

L'instructeur a pris les commandes, est monté en flèche, a viré en direction de l'aérodrome, ramené la manette des gaz au ralenti et lancé un appel MAYDAY. Alors que l'instructeur se préparait pour effectuer un atterrissage forcé, l'avion a commencé à vibrer. Les vibrations ont fortement augmenté, puis les pilotes ont entendu une forte détonation. Les voyants de pression

d'huile et de génératrice se sont allumés, tandis que le dispositif de vision tête haute s'est éteint. Peu après, l'instructeur s'est rendu compte qu'il n'atteindrait pas la piste, et il a commandé l'éjection. À une hauteur estimée de 200 à 300 pieds du sol, les deux pilotes ont réussi à s'éjecter alors que l'avion effectuait une descente abrupte. Les deux pilotes ont été grièvement blessés pendant l'éjection. En piqué de 30 degrés et les ailes à l'horizontale, l'avion a percuté le sol 1,5 seconde après l'éjection, puis il a explosé. L'enquête est axée sur la panne moteur, les procédures d'atterrissage forcé et la formation afférentes, établies pour le Hawk, ainsi que les problèmes liés aux systèmes d'éjection.

1.6.2.11 5 mai 2008, CU161022 Sperwer, Accident, catégorie « A », Kandahar (Afghanistan), numéro 134261

Dans les dix secondes qui ont suivi le lancement, l’engin télépiloté a touché le sol 450 m au-delà du fil, dans le prolongement du lanceur. Les témoins de l’incident ont mentionné que le bruit du moteur a diminué immédiatement après le lancement. L’enquête est en cours.

1.6.2.12 9 mai 2008, CU161002, Accident, catégorie « B », Wainwright (Alberta), numéro 134314

L’engin télépiloté quittait le lanceur robotisé lorsque l’hélice est entrée en contact avec l’extrémité du lanceur. L’engin s’est écrasé à environ 50 mètres de l’extrémité du lanceur. L’engin a subi des dommages considérables, et l’accident est actuellement évalué comme appartenant à la catégorie « B ». L’utilisation du lanceur robotisé des FC a été suspendue sur-le-champ à titre de mesure préventive.

1.6.2.13 25 mai 2008, CU161016, Accident, catégorie « B », Kandahar (Afghanistan), numéro 134485

L’engin télépiloté a quitté le lanceur et a entamé une montée à très faible angle à 200 pieds au-dessus du sol puis, après 20 secondes, il a commencé à descendre à faible vitesse. L'équipage du PCS a décidé d'effectuer un rétablissement d'urgence de l'aéronef à environ 40 pieds au-dessus du sol. Les témoins ont indiqué avoir vu des morceaux de l'hélice de l'aéronef projetés perpendiculairement à l'axe de lancement, depuis l'extrémité de sortie du lanceur. L’enquête est en cours.

1.6.2.14 2 juillet 2008, Cessna C-172, Accident, catégorie « B », Lac Etchemin (Québec), numéro 134911

L'avion accidenté, un Cessna C172, a quitté l'aéroport St-Frédéric (CSZ4) (Québec) à des fins d'entraînement dans le cadre du Programme de bourses d'études de vol motorisé des Cadets de l'Air. Le pilote-instructeur possédait une qualification de classe 4, et il atterrissait pour la première fois à CSC5, dont la piste 06 en gravier et légèrement ascendante sur la première moitié mesure 2400 pieds de longueur. La combinaison d'un vent arrière, d'une vitesse-sol excessive et d'une technique de freinage inefficace a fait que le pilote n'a pas pu arrêter l'avion sur la piste. L'avion a fait une sortie en bout de piste, à environ 25 nœuds, et il s'est immobilité dans un fossé de 8 pieds de profondeur. L'avion a été considérablement endommagé, et l'élève-pilote a subi des blessures légères.

L'enquête a permis de cerner les trois p cet accident.

- Le premier consiste en une comm l'organisation et de la supervision, car des renseigne nt communiqués aux pilotes concernés.
- Le deuxième facteur est lié à une planification et à une séance d'information hâtives avant la mission, au cours desquelles le risque a été mal évalué. Par conséquent, l'instructeur de vol en chef avait des attentes irréalistes, et le pilote-instructeur, une expectative illusoire.
- Le troisième facteur est la décision de poursuivre l'atterrissage vent arrière, même si le point de toucher des roues annulait les avantages de la décélération provoquée par la pente ascendante. Comme mesure de prévention, l'école de pilotage a déjà publié une politique interdisant aux pilotes-instructeurs d'atterrir sur une piste sans revêtement de moins de 3000 pieds.

1.6.2.15 7 juillet 2008, CF188931, Accident, catégorie « E », Honolulu (Hawaii), numéro 134952

Alors qu'il rentrait à la base après une mission d'entraînement au combat avec différents types d'aéronefs, le pilote a déclaré une urgence carburant avant d'atterrir. Pendant le roulage, les réacteurs se sont éteints en raison d'un manque de carburant. L'enquête est en cours.

1.6.2.16 22 juillet 2008, CH149909, Accident, catégorie « D », Comox (Colombie-Britannique), numéro 135142

L'équipe de maintenance installait l'arbre d'entraînement n°3 sur le Cormorant lorsqu'il a entendu un bruit provenant de l'arbre d'entraînement n°2, qui était en train de tourner. Lors de l'inspection de l'arbre d'entraînement, un sac en plastique rempli de boulons a été trouvé à l'intérieur. L'arbre d'entraînement en cause et les articles trouvés à l'intérieur ont été mis en quarantaine dans l'attente d'une enquête plus poussée. L'enquête est en cours.

1.6.2.17 28 juillet 2008, CC130344, Accident, catégorie « C », Kandahar (Afghanistan), numéro 135200

La tour de contrôle a signalé à l'équipage que des étincelles avaient été observées dans la partie arrière du fuselage. Le sabot de queue a été inspecté et des dommages ont été constatés. Un dossier d'information du personnel navigant a été diffusé pour souligner l'avertissement qui limite le taux de descente à l'atterrissage des aéronefs dont la masse est supérieure à 130 000 livres.

1.6.2.18 9 août 2008, planeur, Accident, catégorie « B », Picton (Colombie-Britannique), numéro 135370

Dans le cadre de son premier vol solo, l'élève-pilote du planeur se trouvait à environ 60 pieds AGL au décollage lorsque le câble s'est décroché du planeur. L'élève-pilote a maintenu un cap droit devant, et le planeur a heurté un massif d'arbres. L'élève-pilote a été examiné par un médecin; il se plaignait de douleurs au cou. Les deux ailes du planeur et leurs points de fixation ont subi des dommages importants.

Tous les planeurs de la région Centre ont été interdits de vol jusqu'à ce que le crochet soit inspecté. Tous les équipages ont reçu un exposé complet portant sur les procédures applicables en cas d'urgence à basse altitude, sur la supervision des élèves-pilotes et sur la méthode d'accrochage des planeurs.

1.6.2.19 9 août 2008, CU161026 Sperwer, Accident, catégorie « A », Kandahar (Afghanistan), numéro 135369

À l'étape de la récupération, l'engin télépiloté a continué en roulis à droite sur deux tours complets, en conservant un angle de piqué. L'engin télépiloté est revenu à l'horizontale tout juste avant de percuter le sol à une vitesse de descente verticale élevée. L'engin télépiloté a été détruit à l'impact. Une enquête est en cours.

1.6.2.20 18 août 2008, CU161007 Sperwer, Accident, catégorie « B », Kandahar (Afghanistan), numéro 135444

Le parachute s'est déployé, mais il ne s'est pas ouvert comme il le devait. Le parachute s'est emmêlé, et l'engin télépiloté s'est écrasé au sol à une vitesse de descente verticale élevée. Le coussin gonflable a éclaté à l'impact. L'engin télépiloté a subi des dommages relativement considérables, qui se produisent habituellement lors d'atterrissages à grande accélération. Une enquête est en cours.

1.6.2.21 22 août 2008, CU161030, Accident, catégorie « A », Kandahar (Afghanistan), numéro 135496

Le régime du moteur a commencé à diminuer, et l'engin télépiloté, à descendre. L'équipage a déclaré qu'il avait amorcé la procédure de récupération d'urgence à 139 mètres AGL. Un autre observateur a déclaré avoir vu l'engin brûler au sol. Peu après, la population locale a été aperçue en train de dépouiller l'engin télépiloté. Une enquête est en cours.

1.6.2.22 4 septembre 2008, CF188705 , Accident, catégorie « C », Inuvik, (Territoires du Nord-Ouest), numéro 135636

Peu après qu'il s'est posé, le pilote a ressenti une forte vibration du train d'atterrissage et il a remis les gaz. La liste de vérifications du pilote a été examinée, et l'avion de tête a inspecté visuellement le train d'atterrissage. Le pilote a ensuite tenté un second atterrissage en accrochant le câble à l'extrémité approche. Tout de suite après que l'avion a touché le sol, le pilote a ressenti de nouveau une vibration. Le train d'atterrissage principal gauche s'est graduellement affaissé peu après l'accrochage du câble. Une enquête est en cours.

1.6.2.23 6 septembre 2008, planeur Schweizer 2-33A, Accident. catégorie « A », Lachute (Québec), numéro 135687

L'accident s'est produit alors que le cadet effectuait le second de deux vols prévus dans le cadre d'une vérification à soixante jours. Lors du vol en question, à une altitude comprise entre 80 et 130 pieds au-dessus du sol, le cadet a entendu un bruit métallique. Croyant que l'instructeur avait procédé à la simulation de bris du câble, le cadet a commencé la procédure prescrite dans ce cas. L'instructeur a confirmé auprès du cadet que ce dernier venait de larguer le câble; il a pris les commandes du planeur et a effectué un virage serré à basse altitude pour tenter de revenir vers la piste de décollage. Pendant le virage, le bout de l'aile droite a touché le sol, et le planeur a violemment percuté le sol. Le planeur s'est immobilisé presque à la verticale dans une tranchée de drainage parallèle à la piste. Le cadet a été grièvement blessé, et l'instructeur, très grièvement blessé. Le planeur a été détruit (dommages entraînant des réparations non rentables).

L'enquête préliminaire a indiqué que l'avion remorqueur et le planeur n'avaient subi aucune défaillance mécanique avant le largage du câble, et que ce dernier était en bon état. L'enquête est axée sur les pratiques de formation et les facteurs humains.

1.6.2.24 9 octobre 2008, CT114065, Accident, catégorie « A », Moose Jaw (Saskatchewan), numéro 136094

L’avion accidenté avait à son bord un équipage composé d’un pilote assis à droite ainsi qu’un photographe militaire assis à gauche. Il faisait partie d’une formation autorisée comprenant quatre types d’avion différents, et il était chargé de prendre des photos à des fins publicitaires. La formation principale a survolé la base en formation « Vic » à environ 300 pieds AGL et s’est établie dans un virage à droite à 25 degrés d’inclinaison. À ce moment-là, l’avion en poursuite volait tout juste derrière la position 3 heures de la formation principale, bien au-dessus d’elle, afin de prendre des photos de la formation qui passait devant la tour de contrôle. Au moment où la formation continuait son virage vers le nord-ouest, on a aperçu l’avion en poursuite qui est descendu et s’est incliné avec la formation avant de suivre une trajectoire légèrement convergente sur celle de la formation. L’avion a continué son virage en descente constante jusqu’à ce qu’il percute le sol sur un cap magnétique de 297 degrés, à une position d’environ 4 heures sous le plan de la formation principale. Les deux occupants ont été tués sur le coup, et l’avion a été détruit.

L’enquête est axée sur la formation et les connaissances dont les pilotes ont besoin pour effectuer des missions de poursuite à des fins de travaux photographiques. En outre, dans le

cadre de l'enquête, on examinera les directives et les instructions données relativement à ce type de mission, plus particulièrement lorsque la mission est effectuée à basse altitude. À ce jour, rien n'indique qu'une défectuosité technique de l'avion existait avant l'impact ou qu'un oiseau soit entré en collision avec l'avion.

1.6.2.25 16 octobre 2008, CH149915, Accident, catégorie « C », Gander (Terre-Neuve-et-Labrador), numéro 136171

Pendant une formation au pilotage de nuit dans une zone exiguë, les cinq pales du rotor principal ont été endommagées lorsqu'elles ont heurté la cime d'un arbre. L'hélicoptère s'est posé dans la zone exiguë sans autre incident. Une enquête est en cours.

1.6.2.26 6 novembre 2008, CU161031 Sperwer, Accident, catégorie « A », Kandahar (Afghanistan), numéro 136408

L'engin télépiloté a envoyé un signal qui indiquait une panne moteur au poste de contrôle au sol. L'équipage a choisi de commander immédiatement la séquence de récupération avant de perdre le contact radio avec l'engin. Une patrouille a été envoyée vers la zone de récupération probable et a découvert une épave qui était la proie des flammes. Une enquête est en cours.

1.6.3 Enquêtes conjointes

L'AEN participe à une enquête coordonnée avec le Bureau de la sécurité des transports (BST - Air) qui porte sur l'écrasement d'un aéronef civil immatriculé C-FOBX, le 30 janvier 2009, et sur l'intervention du Centre de coordination des opérations de sauvetage (RCC) de Trenton après l'accident. L'enquête a été ouverte. Elle est menée par le BST (Air) avec l'aide d'un représentant de la DSV.

1.6.4 État des rapports d'enquête

Le tableau 2 résume l'avancement des enquêtes en cours jusqu'au 31 décembre 2008.

DATE	AÉRONEF	DESCRIPTION	ACTIVITÉS
14 mai 2004	CT155202	Impact d'oiseau pendant un posé-décollé et éjection de l'équipage	Directive d'exécution du CEMFA en cours de diffusion
19 juin 2006	C-FZIQ	Planeur soulevé par une rafale pendant le remorquage - St-Jean (Québec).	Lettre de 21 jours en cours de diffusion
29 avr. 2007	CH149902	Débrayage de l'embrayage à roue libre du moteur n° 3	Examen des mesures préventives par l'OSV des aéronefs à voilure tournante de la 1 DAC
16 mai 2007	CF188720	Panne de turbine non confinée	Ébauche pour commentaires en cours de préparation
18 mai 2007	CT114159	Écrasement du Snowbird 2 au cours d'un exercice	Diffusion publique en attente

DATE	AÉRONEF	DESCRIPTION	ACTIVITÉS
3 juil. 2007	CU161021	Écrasement d'un engin télépiloté lors du lancement en raison d'un bris d'hélice	Ébauche du rapport complémentaire en cours de diffusion
30 août 2007	CH149903	Dommages à la tête du rotor principal lors de la maintenance au sol	Rapport complémentaire approfondi en cours de diffusion
14 sept. 2007	CH146454	Couple excessif du mât	Ébauche du rapport complémentaire en cours de diffusion
31 oct. 2007	CH149902	Découverte d'importants dommages par usure sur le plateau oscillant lors d'une inspection quotidienne	Examen du rapport complémentaire approfondi de la 19e Escadre par la DSV
3 nov. 2007	CH146437	Collision d'un camion militaire avec un hélicoptère stationné	Rapport complémentaire approfondi en cours de diffusion
17 nov. 2007	CU161017	Défaillance du boîtier d'engrenages principal	Ébauche du rapport complémentaire en cours de diffusion
19 janv. 2008	CH146488	Quasi-basculement et couple excessif	Ébauche du RESV en préparation
6 mars 2008	CU161019	Collision entre un engin télépiloté et un lanceur après un lancement défectueux	Ébauche du rapport complémentaire approfondi en cours de préparation
15 mars 2008	CH146427	Séparation d'une porte de soute d'hélicoptère et collision avec le rotor principal	Rapport complémentaire en cours de diffusion
6 avr. 2008	CU161017	L'engin télépiloté n'est pas monté après le lancement	Rapport complémentaire en cours de diffusion
18 avr. 2008	CT155215	Panne moteur en phase de montée et double éjection	Ébauche du RESV en préparation
5 mai 2008	CU161022	Écrasement de l'engin télépiloté peu après le lancement	Rapport complémentaire en cours de diffusion
25 mai 2008	CU161016	Impact de l'hélice lors du lancement	Rapport complémentaire approfondi en cours de diffusion
7 juil. 2008	CF188931	Extinction des réacteurs du CF18 après l'atterrissage	Rapport complémentaire approfondi en cours de diffusion
22 juil. 2008	CH149909	Sac de boulons trouvé dans l'arbre d'entraînement n° 2	Rapport complémentaire approfondi en cours de diffusion
22 juil. 2008	CC130344	Contact queue-sol à l'atterrissage	Épilogue devant être publié sur le site Web de la DSV
9 août 2008	C-FDXP	Largage prématuré du planeur	Rapport complémentaire approfondi en cours de diffusion

DATE	AÉRONEF	DESCRIPTION	ACTIVITÉS
9 août 2008	CU161026	Mauvais fonctionnement du parachute lors de la récupération	Rapport complémentaire en cours de diffusion
18 août 2008;	CU161007	Mauvais fonctionnement du parachute lors de la récupération	Rapport complémentaire en cours de diffusion
22 août 2008	CU161030	Panne moteur	Rapport complémentaire en cours de diffusion
3 sept. 2008	CF188705	Rupture de la biellette de rotation et affaissement du train	Rapport complémentaire approfondi en cours de diffusion
6 sept. 2008	C-GQYY	Largage prématuré du câble	Ébauche du RESV en préparation
09 oct. 2008	CT114065	Écrasement d'un Tutor lors d'une mission photographique	Ébauche du RESV en préparation
16 oct. 2008	CH149915	Impact avec des arbres lors d'un entraînement de nuit	Rapport complémentaire approfondi en cours de diffusion
5 nov. 2008	CU161031	Panne moteur avec incendie après l'écrasement	Rapport complémentaire en cours de diffusion

Tableau 2 - État des rapports d'enquête

2. PROGRAMME DE SV

2.1 PROMOTION

L'exposé annuel de la DSV et les visites des unités ont servi de moyen important de promouvoir la sécurité des vols. L'exposé de cette année portait sur la « contribution de la SV à l'exécution des missions au sein des FC ». La DSV a présenté son exposé à toutes les escadres et au contingent canadien de Geilenchirchen, London et Washington D.C., soit 27 unités au total. Bien que le poste d'éditeur soit resté vacant pendant plusieurs mois, la DSV a réussi à publier trois numéros du magazine *Propos de vol*, six numéros du bulletin électronique sur la sécurité des vols *Debriefing* et un numéro de *Droit au but*, lequel traitait des opérations de dégivrage au sol.

2.2 DISTINCTIONS

La DSV a reçu un total de 34 candidatures de personnes ou de groupes pour l'obtention de distinctions de la Sécurité des vols, qui ont mené à la remise de sept distinctions *Good Show* et de 23 distinctions *Pour professionnalisme*. Six personnes ont été recommandées pour l'obtention de distinctions au niveau des escadrons ou des escadres. Si l'on compare à la période précédente, il y a eu vingt nominations en moins. Le SICOFFA 2007 a été remis à la 15e Escadre Moose Jaw.

2.3 FORMATION

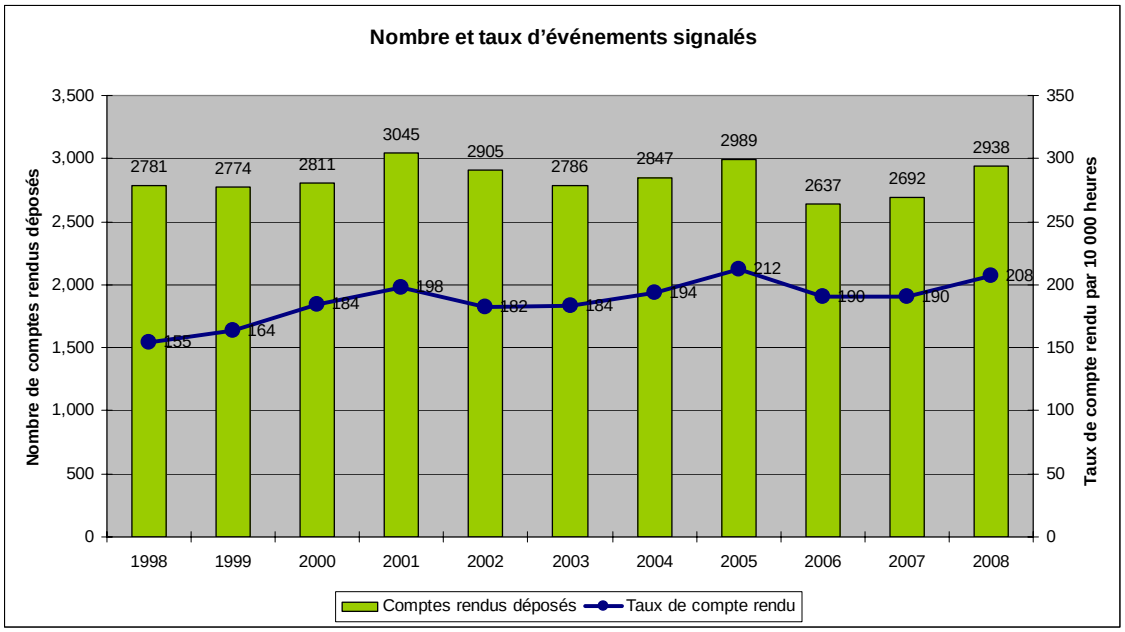
Les employés de la Sécurité des vols de la 1re Division aérienne du Canada ont donné 6 cours de

base sur la sécurité des vols, qualifiant ainsi 183 étudiants comme officiers/MR de la sécurité des vols de l'unité. On comptait parmi eux six membres du personnel de contractants du MDN, dix-sept officiers des Cadets de l'air, deux militaires étrangers et dix membres du personnel de la Force terrestre. De plus, deux cours avancés sur la sécurité des vols (un standard et un spécial) ont permis de qualifier 28 autres membres, y compris un entrepreneur étranger et un entrepreneur du MDN.

3. ANALYSE DES STATISTIQUES ET DES TENDANCES

3.1 STATISTIQUES GÉNÉRALES

3.1.1 Taux de signalement



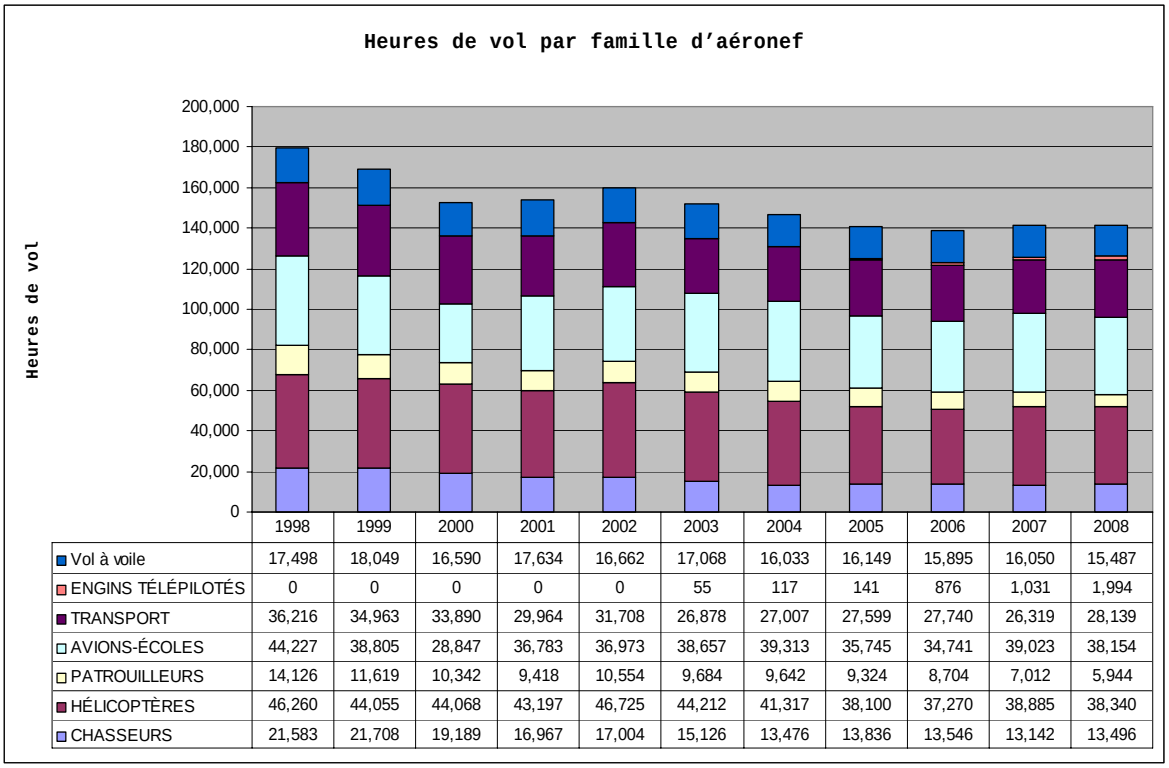
Graphique 1 - Nombre et taux d'événements signalés

Comme le montre le graphique 1 ci-dessus, 2 938 événements ont été signalés dans le système de gestion des événements liés à la sécurité des vols (SGESV), ce qui représente une hausse par rapport à la valeur moyenne sur 10 ans, qui s'élève à 2 827 événements signalés par an. Le taux de compte rendu par 10 000 heures de vol a été de 208, ce qui est proche de la moyenne sur 5 ans, dont le taux est de 194. La valeur de 2008 est le signe d'une culture du compte rendu bien ancrée. Environ 56 % des événements signalés ont été classés comme des événements en vol et 44 % comme des événements au sol.

3.1.2 Heures de vol

3.1.2.1 Heures de vol par type d'aéronefs

Le nombre d'heures de vol total des FC est resté relativement stable. Aucun changement notoire n'est à signaler si ce n'est le nombre d'heures de vol des engins télépilotés, qui a quasiment doublé. Le nombre d'heures de vol signalé pour les aéronefs de transport et les avions-écoles diffère de celui mentionné dans le rapport annuel de 2007, car les heures de vol des aéronefs CC142 Dash 8 ont été transférées de Transport à Avions-écoles.



	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Vol à voile	17,498	18,049	16,590	17,634	16,662	17,068	16,033	16,149	15,895	16,050	15,487
ENGINS TÉLÉPILOTÉS	0	0	0	0	0	55	117	141	876	1,031	1,994
TRANSPORT	36,216	34,963	33,890	29,964	31,708	26,878	27,007	27,599	27,740	26,319	28,139
AVIONS-ÉCOLES	44,227	38,805	28,847	36,783	36,973	38,657	39,313	35,745	34,741	39,023	38,154
PATROUILLEURS	14,126	11,619	10,342	9,418	10,554	9,684	9,642	9,324	8,704	7,012	5,944
HÉLICOPTÈRES	46,260	44,055	44,068	43,197	46,725	44,212	41,317	38,100	37,270	38,885	38,340
CHASSEURS	21,583	21,708	19,189	16,967	17,004	15,126	13,476	13,836	13,546	13,142	13,496

Graphique 2 - Heures de vol par famille d'aéronefs

3.1.2.2 Heures de vol selon le type d'aéronef

AÉRONEF	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total	162411	151150	136335	136329	142964	134612	130872	124745	122875	125412	126184
CC115	2424	2492	2967	2316	2120	2439	1839	2533	2065	1762	1698
CC130	22036	21556	20716	17902	19308	14945	15839	15442	16486	14870	14359
CC137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CC138	2995	2550	2758	2455	1856	1923	1834	1962	1581	2166	2165
CC144	3213	2821	2881	2963	3157	2812	2979	2815	2706	2445	2712
CC150	3923	4154	4079	4328	5267	4760	4516	4847	4903	4483	4666
CC177	0	0	0	0	0	0	0	0	0	593	2556

AÉRONEF	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CF116	64	173	130	116	68	18	0	0	0	0	0
CF188	21519	21536	19058	16851	16936	15108	13476	13836	13546	13142	13496
CH113	5854	6066	6306	5366	4040	1626	464	0	0	0	0
CH118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH124	9291	9068	9008	10576	10546	8226	8487	6857	6944	7628	7984
CH135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CH139	5877	5602	6121	6527	6666	6070	6371	5024	4613	4852	5684
CH146	25238	23319	22633	20489	22277	23384	21426	21632	21150	21465	19655
CH147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
CH149	0	0	0	239	3196	4906	4568	4586	4563	4939	5073
CP140	14126	11619	10342	9418	10554	9684	9642	9324	8704	7012	5944
CT102	0	0	0	0	0	0	0	0	2118	3805	4898
CT111	3747	4730	3879	4073	3230	2994	4163	3079	0	0	0
CT114	25330	22983	12508	3477	4088	3894	3903	3757	4101	3912	3911
CT133	8293	4602	3116	5122	1586	448	336	74	0	0	0
CT142	4183	3773	2753	2259	2304	2328	2446	2660	2760	2483	2059
CT145	4300	4108	4274	3708	3951	4771	5079	3271	2141	3381	3087
CT146	0	0	0	0	0	0	0	38	93	67	980
CT155	0	0	592	5128	7342	8383	8446	9137	8806	8714	6706
CT156	0	0	2213	13016	14474	15838	14942	13728	14722	16661	16554
CU161	0	0	0	0	0	55	117	141	876	1031	1725
CU170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	269

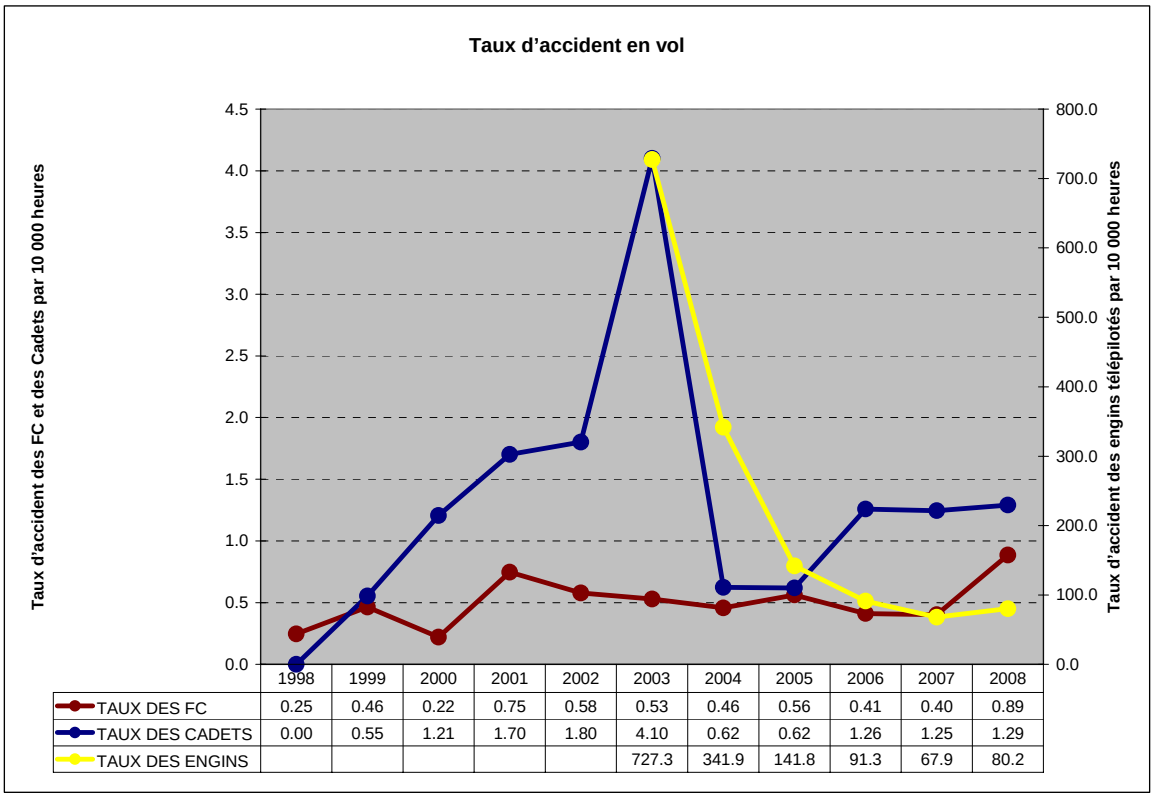
Tableau 3 - Heures de vol selon le type d'aéronef

3.1.3 Taux d’accident

3.1.3.1 Taux d’accident en vol

Le taux d’accident en vol pour 2008 a été de 0,89 par 10 000 heures de vol (Graphique 3). Ce taux ne tient pas compte du taux d’accident pour les engins télépilotés ni du taux d’accident chez les Cadets. Ce chiffre représente une hausse spectaculaire par rapport au taux de 0,46, qui correspond à la moyenne des FC sur 10 ans. En 2008, on a déploré deux accidents de catégorie « A » (CT114 Tutor, CT155 Hawk)et sept accidents de catégorie « C » (deux CH146 Griffon, deux CC130 Hercules, un CH149 Cormorant, un CF188 Hornet and un CC177 Globemaster III).

Le taux d’accident des engins télépilotés (80) a légèrement augmenté par rapport à l’année passée (67,9). Le taux d’accident des Cadets de l’air s’est maintenu à 1,29 et demeure dans les taux historiques des vols des Cadets de l’Air. Comme les vols des Cadets de l'Air, surtout le vol à voile, comprennent un très grand nombre de vols en très peu de temps, un taux élevé par rapport aux autres flottes n'est pas surprenant.



	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TAUX DES FC	0.25	0.46	0.22	0.75	0.58	0.53	0.46	0.56	0.41	0.40	0.89
TAUX DES CADETS	0.00	0.55	1.21	1.70	1.80	4.10	0.62	0.62	1.26	1.25	1.29
TAUX DES ENGINS						727.3	341.9	141.8	91.3	67.9	80.2

Graphique 3 - Taux d'accident en vol

3.1.3.2 Aéronefs détruits/radiés

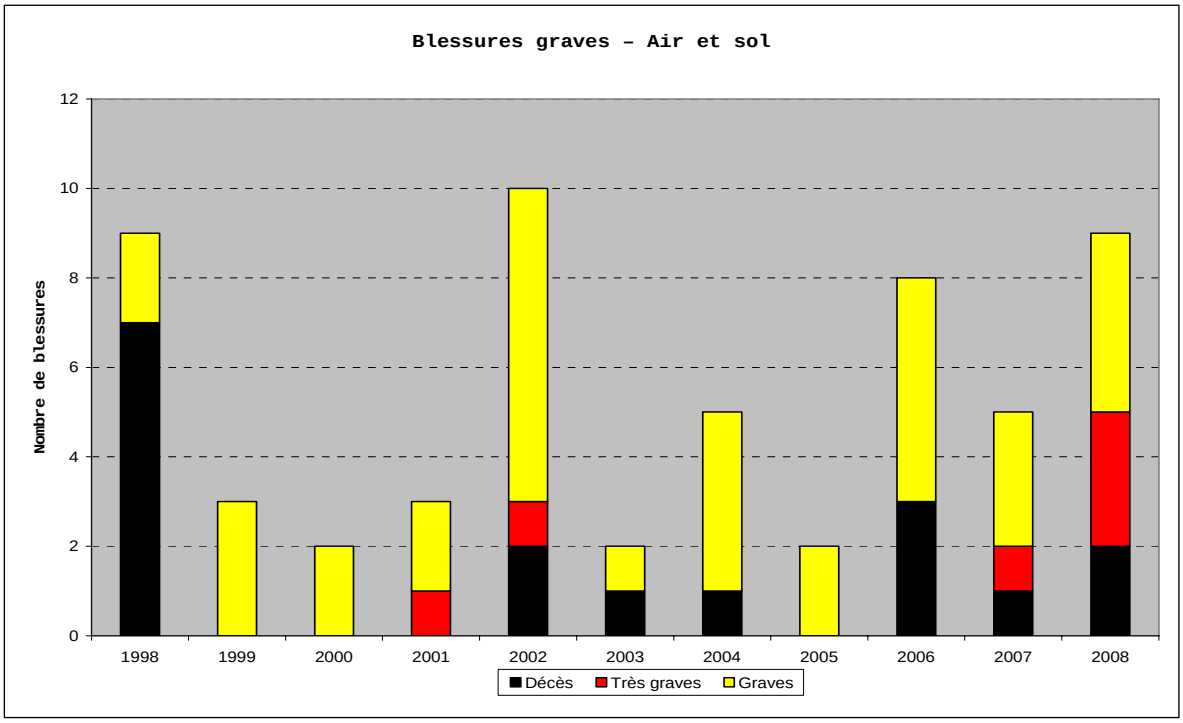
Neuf aéronefs ont été détruits : un CT114 Tutor, un CT155 Hawk et sept engins télépilotés. Le taux d'engins télépilotés radiés est nettement supérieur à celui de l'an dernier du fait des nombreux accidents de catégorie « A » qui sont survenus sur les théâtres d'opérations extérieurs.

LAISSÉ INTENTIONNELLEMENT EN BLANC

3.1.4 Décès et blessures

3.1.4.1 Blessures graves

Tel que montré dans le graphique 4, il y a eu deux décès à la suite de l'accident du CT114 Tutor (9 octobre 2008). Deux pilotes ont été très grièvement blessés lors de l'écrasement d'un CT155 Hawk qui effectuait un atterrissage d'urgence (18 avril 2008), et un cadet a été grièvement blessé lors du largage de son planeur à basse altitude (6 septembre 2008). Il y a eu également quatre autres blessés graves : un entrepreneur civil, un cadet, un technicien de maintenance et un technicien de piste.

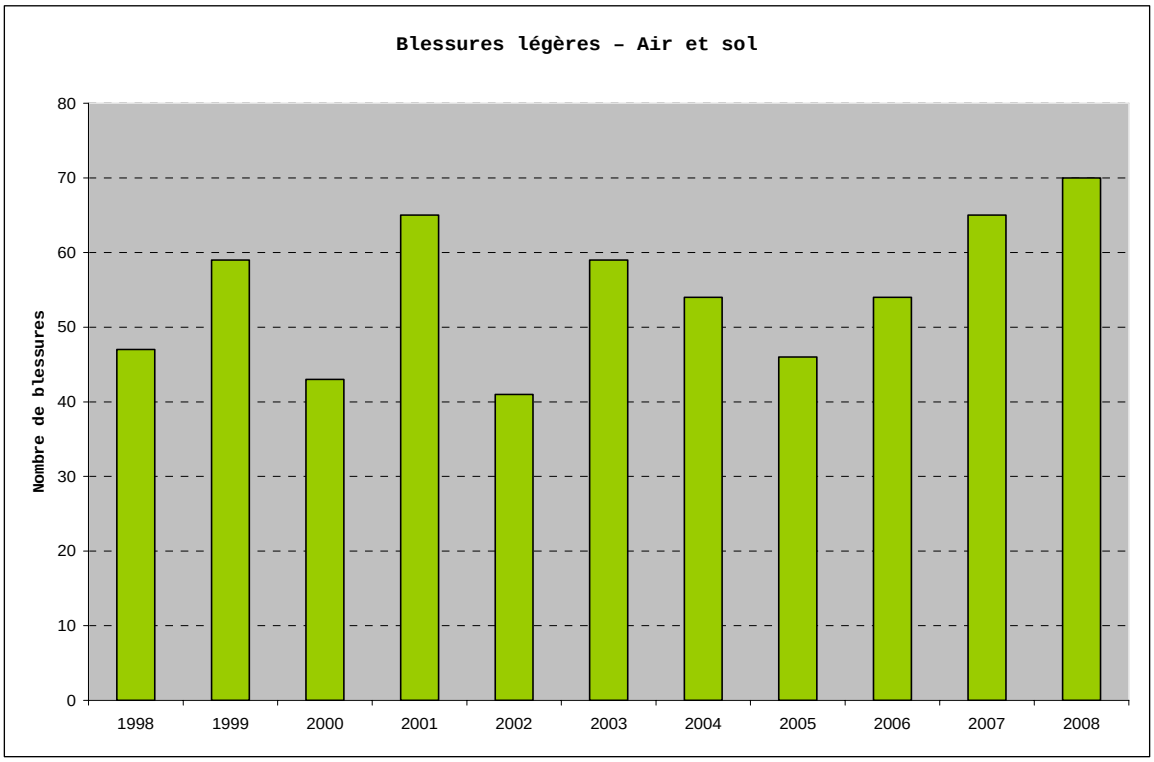


Graphique 4 - Blessures graves (tient compte du programme de vol à voile des Cadets de l'air)

LAISSÉ INTENTIONNELLEMENT EN BLANC

3.1.4.2 Blessures légères

Il y a eu en tout 70 blessures légères en 2008, une augmentation par rapport aux 65 blessures légères de 2007 (Graphique 5).

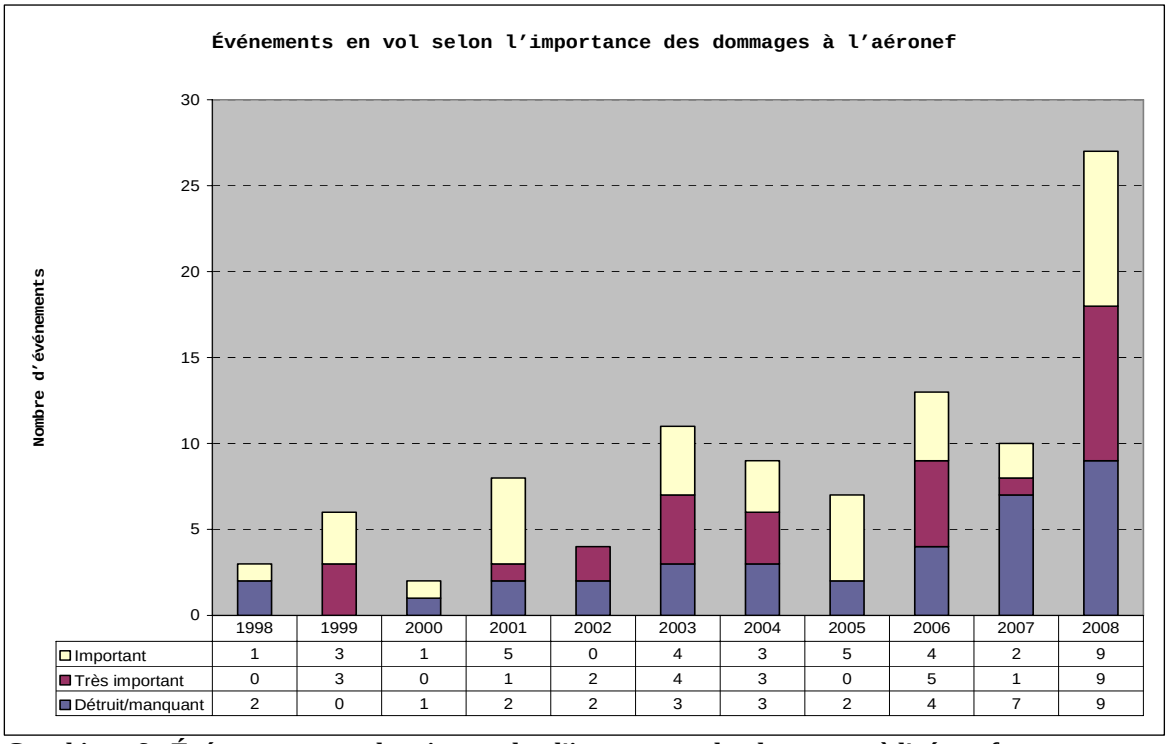


Graphique 5 - Blessures légères

LAISSÉ INTENTIONNELLEMENT BLANC

3.1.5 Importance des dommages

3.1.5.1 Événements en vol majeurs selon l'importance des dommages à l'aéronef

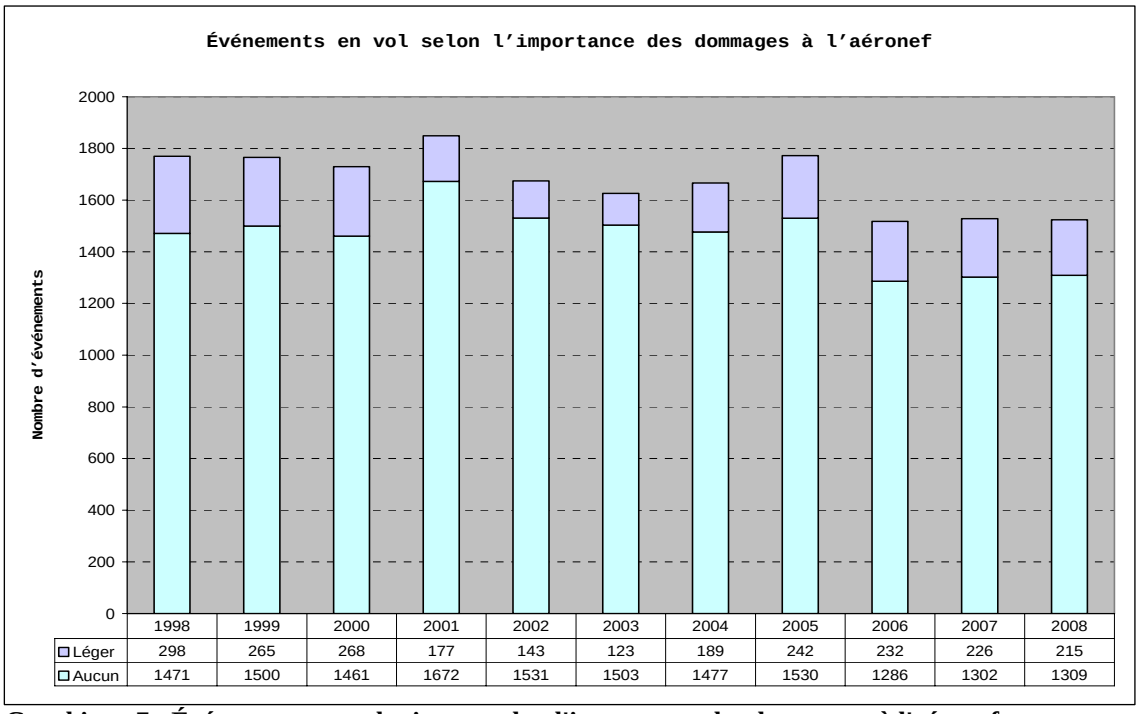


	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Important	1	3	1	5	0	4	3	5	4	2	9
Très important	0	3	0	1	2	4	3	0	5	1	9
Détruit/manquant	2	0	1	2	2	3	3	2	4	7	9

Graphique 6 - Événements en vol majeurs selon l'importance des dommages à l'aéronef

LAISSÉ INTENTIONNELLEMENT BLANC

3.1.5.2 Événements en vol mineurs selon l'importance des dommages à l'aéronef



Graphique 7 - Événements en vol mineurs selon l'importance des dommages à l'aéronef

3.1.5.3 Événements au sol selon l'importance des dommages à l'aéronef

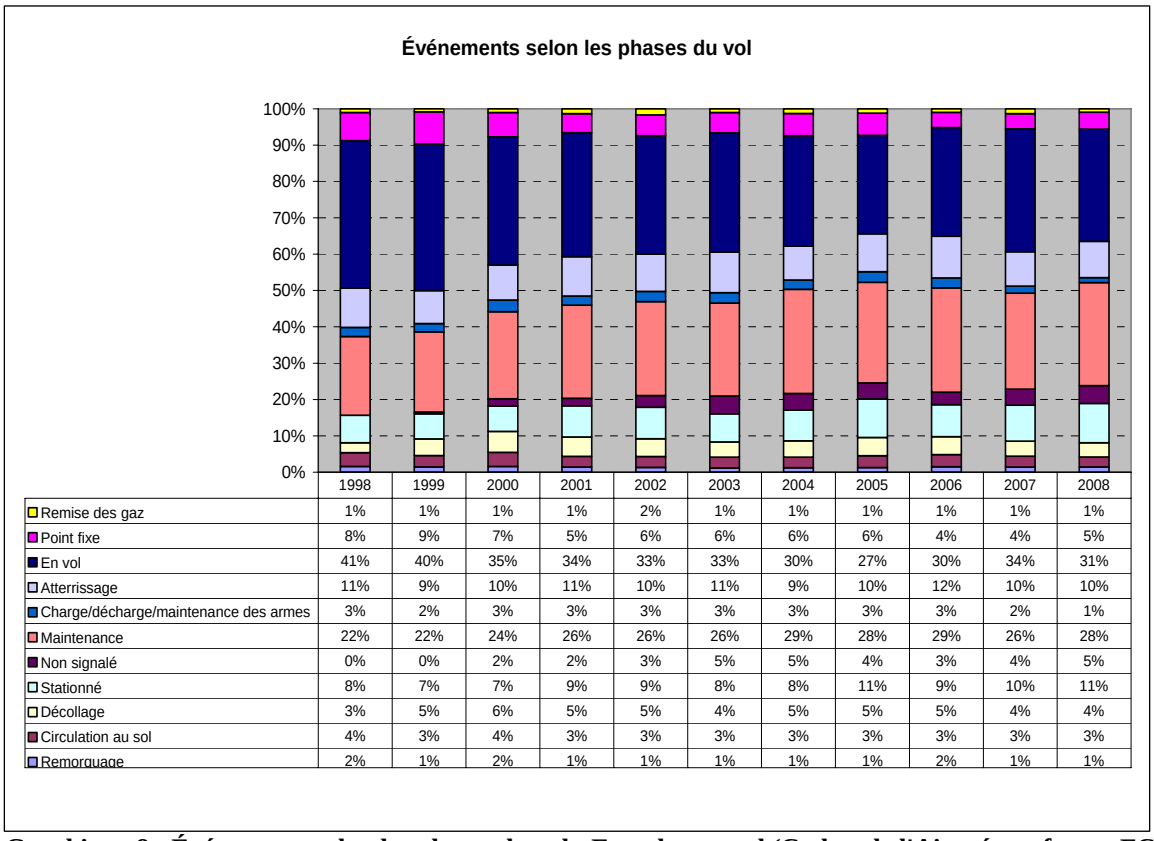
CATÉGORIE DE DOMMAGES	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Détruit/manquant	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Très important	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Important	1	1	0	0	0	0	2	1	0	3	5
Légers	327	252	242	192	181	152	279	322	285	275	348
Aucun	630	660	706	880	918	888	796	803	709	749	858

Tableau 4 - Événements au sol selon l'importance des dommages à l'aéronef

LAISSÉ INTENTIONNELLEMENT EN BLANC

3.1.6 Événements selon les phases du vol

Le graphique 8 présente la répartition des événements en pourcentage selon les phases du vol.



	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Remise des gaz	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Point fixe	8%	9%	7%	5%	6%	6%	6%	6%	4%	4%	5%
En vol	41%	40%	35%	34%	33%	33%	30%	27%	30%	34%	31%
Atterrissage	11%	9%	10%	11%	10%	11%	9%	10%	12%	10%	10%
Charge/décharge/maintenance des armes	3%	2%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	2%	1%
Maintenance	22%	22%	24%	26%	26%	26%	29%	28%	29%	26%	28%
Non signalé	0%	0%	2%	2%	3%	5%	5%	4%	3%	4%	5%
Stationné	8%	7%	7%	9%	9%	8%	8%	11%	9%	10%	11%
Décollage	3%	5%	6%	5%	5%	4%	5%	5%	5%	4%	4%
Circulation au sol	4%	3%	4%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Remorquage	2%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	1%	1%

Graphique 8 - Événements selon les phases du vol - En vol et au sol (Cadets de l'Air, aéronefs non-FC et engins télépilotés exclus)

LAISSÉ INTENTIONNELLEMENT BLANC

3.2 ANALYSE

3.2.1 Algorithme statistique du caractère aléatoire

Le caractère aléatoire des descripteurs de systèmes et des facteurs contributifs HFACS a été évalué au moyen d'un algorithme statistique qui étudie la fréquence des événements. L'analyse consiste à déterminer des modèles en observant la fréquence d'apparition d'un type d'événement et la période à laquelle il survient (hebdomadaire, mensuelle, annuelle, etc.). On dit qu'une série d'événement est aléatoire sur le plan statistique lorsqu'elle ne contient aucun modèle identifiable ou régularité. Un caractère faiblement aléatoire indique qu'il y a problème éventuel et que cela nécessite une analyse approfondie en vue de déceler la cause du modèle ou du problème.

3.2.2 Analyse HFACS

Les données liées aux facteurs contributifs HFACS SGESV obtenues en 2007 et 2008 ont été analysées selon une méthode statistique connue sous l'appellation « *Above and Below-Median Test for Randomness of Numerical Data* » (Évaluation de la valeur médiane d'une distribution statistique en vue de déterminer le caractère aléatoire des données numériques.) La méthode a donné un nombre aléatoire (%) pour chaque facteur contributif. Un pourcentage inférieur signifie que le facteur contributif apparaît dans un système et qu'il n'est pas le résultat de fluctuations aléatoires. Une tendance statistique marquée (code de couleur rouge) indique qu'un phénomène inhabituel ou inattendu caractérise le facteur contributif identifié et qu'il peut s'avérer nécessaire de l'étudier. En revanche, un pourcentage élevé (code de couleur vert) indique un caractère aléatoire ou aucune tendance significative. En résumé, il est préférable que le facteur contributif ait un caractère aléatoire. Dans le cas où les facteurs sont associés à un code de couleur rouge, une analyse plus détaillée des données pourrait être justifiée afin de comprendre le caractère non aléatoire et de déterminer si un problème existe.

Il importe de noter que la méthodologie de signalement des facteurs personnels a été modifiée en 2004, ce qui ne permet pas d'établir des statistiques sur une période de dix ans. Par ailleurs, la classification du HFACS a changé en 2007. La migration des données existantes n'a été réalisée que pour les années 2007 et 2008. Lorsque la migration des données existantes pour les années 2004 à 2006 aura été effectuée, la DSV procèdera à une analyse poussée des données HFACS.

LAISSÉ INTENTIONNELLEMENT EN BLANC

FACTEURS CONTRIBUTIFS		TYPE	NOMBRE D'ÉVÉNEMENTS	
			2007	2008
CONDITIONS LATENTES				
ERREURS	Décision	En vol	200	223
		Au sol	225	262
	Perception	En vol	36	87
		Au sol	13	59
	Connaissance	En vol	631	570
		Au sol	611	671
DÉROGATIONS	Systématiques	En vol	6	10
		Au sol	15	18
	Exceptionnelles	En vol	41	12
		Au sol	94	73
CONDITIONS LATENTES				
CONDITIONS DU PERSONNEL	État d'esprit	En vol	505	485
		Au sol	494	588
	Capacités physiques/mentales	En vol	87	74
		Au sol	88	96
	État physiologique	En vol	12	5
		Au sol	8	5
CONDITIONS DE TRAVAIL	Environnement technologique	En vol	44	41
		Au sol	40	47
	Environnement physique	En vol	46	68
		Au sol	50	67
PRATIQUES DU PERSONNEL	Gestion des ressources.	En vol	115	128
		Au sol	100	143
	État de préparation personnelle	En vol	1	4
		Au sol	1	0

FACTEURS CONTRIBUTIFS		TYPE	NOMBRE D'ÉVÉNEMENTS	
CONDITIONS LATENTES (cont.)				
SURVEILLANCE	Activités planifiées	En vol	24	19
		Au sol	34	47
	Correction des problèmes	En vol	11	11
		Au sol	24	34
	Dérogation sous contrôle	En vol	6	3
		Au sol	13	19
	Niveau de supervision	En vol	85	78
		Au sol	148	179
INFLUENCES ORGANISATION-NELLES	Climat organisationnel	En vol	17	8
		Au sol	28	30
	Processus organisationnel	En vol	39	37
		Au sol	81	71
	Gestion des ressources.	En vol	17	16
		Au sol	37	36

Tableau 5 - Ventilation des facteurs contributifs HFACS pour les événements en vol et au sol

Signification des codes de couleur :

	0 à 9 %	10 à 29 %	30 à 59 %	60 à 100 %	s/o
Niveau du caractère aléatoire	Très faible	Faible	Moyen	Élevé	Pas suffisamment d'informations pour pouvoir appliquer la méthode

Tendance marquée ⟷ Aucune tendance

3.2.3 Différence entre les dérogations systématiques et les dérogations exceptionnelles

Une réduction positive dans le pourcentage (5.5% en 2007, 3.7% en 2008) et le nombre (156 en 2007, 116 en 2008) des déviations rapportées ont été notés. Par contre, les dérogations exceptionnelles sont bien plus nombreuses que les dérogations systématiques alors qu'il y aurait lieu de croire que ce serait le contraire. Toute dérogation constitue une source de préoccupation, car elle suppose une intention délibérée d'ignorer les consignes et les procédures approuvées. Tout particulièrement, les dérogations exceptionnelles requiert un examen sérieux de la culture de SV de la part de la chaîne de commandement au sein de l'unité et la prise des mesures appropriées pour enrayer toute attitude déficiente à la bonne conduite des opérations de vol. La

DSV et le personnel de la SV de la 1 DAC se penchent sur le sujet pour déterminer si les résultats obtenus sont valides et quelles recommandations pourraient être faites à la chaine de commandement pour réduire les dérogations exceptionnelles.

INTENTIONNELLEMENT LAISSÉ EN BLANC

3.2.4 Analyse du descripteur de système

TYPE D'AÉRONEF	TENDANCE DÉCELÉE	Taux par 10 000 heures		
		Moyenne du taux sur dix ans 1998-2007	2007	2008
TOTAL		168,2	169,4	166,9
CC115 Buffalo	**Total pour le CC115**	**233,2**	**329,1**	**459,3**
	Systèmes d'armes	29,0	68,1	76,5
	Systèmes électriques	22,5	28,4	58,9
	Circuits de carburant	4,8	0,0	35,3
CC130 Hercules	**Total pour le CC130**	**210,3**	**248,8**	**314,1**
	Autre	4,8	15,5	47,4
	Systèmes d'armes	9,9	17,5	27,9
	Panneaux / Trappes / Zones translucides	18,6	24,2	23,0
CF188 CF18 Hornet	**Total pour le CF188**	**337,8**	**370,6**	**323,8**
	Systèmes d'armes	59,5	94,4	68,2
	Train d'atterrissage	42,5	48,7	49,6
	Équipement de survie et de sécurité	25,9	31,2	34,1
CH124A Sea King	**Total pour le CH124**	**201,6**	**183,5**	**180,4**
	Systèmes d'armes	12,8	13,1	26,3
	Rotor principal / Tête de rotor / Train d'entraînement du rotor	17,7	7,9	16,3
	Équipement de survie et de sécurité	10,8	17,0	16,3
CH146 Griffon	**Total pour le CH146**	**141,2**	**121,6**	**119,6**
	Commandes de vol	21,4	19,6	18,3
	Boîtes d'engrenages / Accessoires / Entraînement	5,4	7,9	14,2
	Rotor principal / Tête de rotor / Train d'entraînement du rotor	9,9	13,5	13,2

TYPE D'AÉRONEF	TENDANCE DÉCELÉE	Taux par 10 000 heures		
		Moyenne du taux sur dix ans 1998-2007	2007	2008
CH149 Cormorant	**Total pour le CH149**	**147,8**	**243,0**	**250,3**
	Commandes de vol	26,3	36,4	55,2
	Aménagement intérieur et équipements non fixés	20,7	28,3	47,3
	Systèmes électriques	7,6	14,2	19,7
CP140 Aurora	**Total pour le CP140**	**229,9**	**248,1**	**277,6**
	Systèmes électriques	20,8	25,7	38,7
	Systèmes d'armes	18,9	15,7	23,6
	Train d'atterrissage	16,2	17,1	20,2
CT114 Tutor	**Total pour le CT114**	**118,8**	**204,5**	**150,9**
	Équipement de survie et de sécurité	9,5	17,9	33,2
	Train d'atterrissage	16,8	17,9	33,2
	Fuselage / Voilure / Empennage	17,6	28,1	15,3
CT155 Hawk	**Total pour le CT155**	**145,0**	**154,9**	**123,8**
	Train d'atterrissage	28,3	28,7	31,3
	Fuselage / Voilure / Empennage	30,5	35,6	20,9
	Équipement de survie et de sécurité	13,6	9,2	16,4
CT156 Harvard II	**Total pour le CT156**	**113,1**	**83,4**	**94,8**
	Train d'atterrissage	37,2	22,8	29,6
	Équipement de survie et de sécurité	14,5	11,4	10,3
	Volets	7,1	16,8	8,5

Tableau 6 - Descripteur de système par flotte

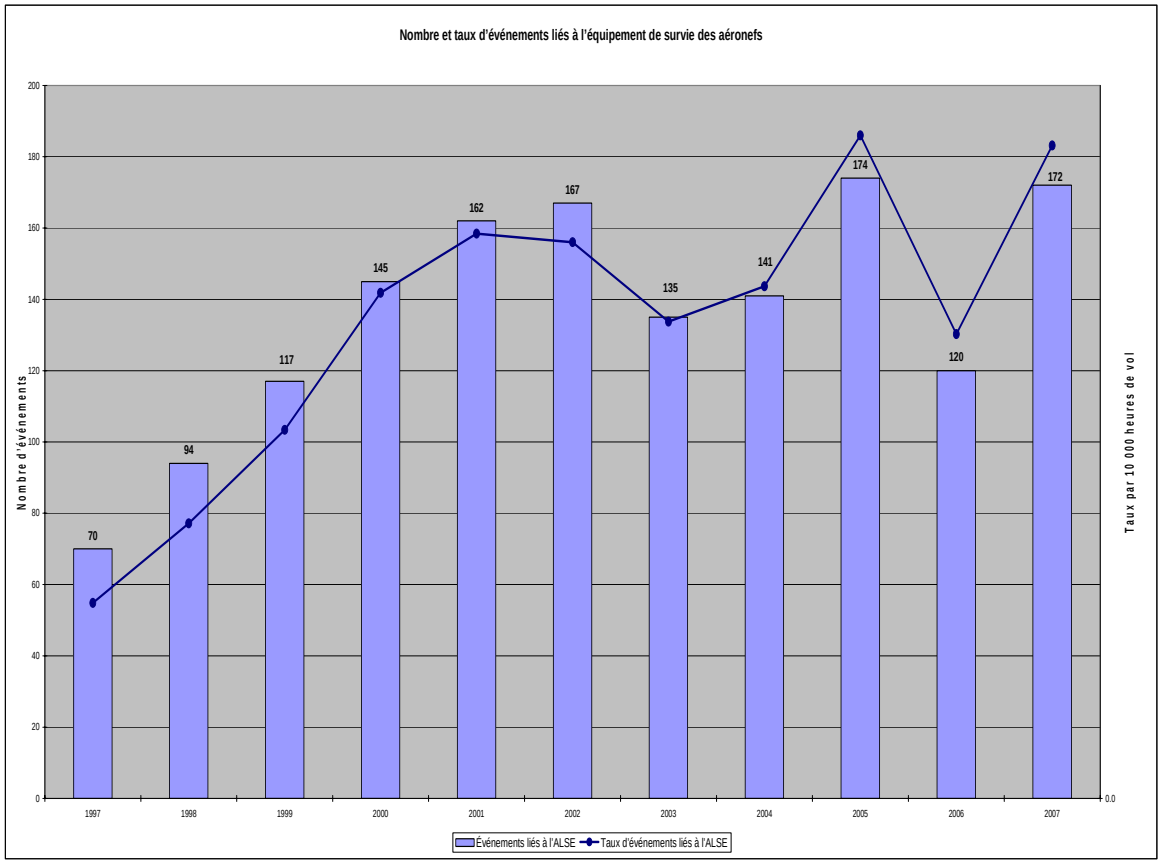
Signification des codes de couleur :

	0 à 9 %	10 à 29 %	30 à 59 %	60 à 100 %	s/o
Niveau du caractère aléatoire	Très faible	Faible	Moyen	Élevé	Pas suffisamment d'informations pour pouvoir appliquer la méthode

Tendance marquée ⟷ Aucune tendance

3.2.5 Analyse portant sur les équipements de survie des aéronefs

L'augmentation du nombre d'événements liés à l'équipement de survie et de sécurité survenus dans plusieurs flottes a été identifiée comme étant un problème touchant toute la flotte en 2007. Le graphique 9 laisse apparaître une très légère baisse du nombre d'événements de ce type au cours de l'année passée. Ces paramètres sont venus corroborer une préoccupation que l'on a remarquée dans plusieurs Rapports d'enquête sur la sécurité des vols (RESV) récents, dans lesquels l'équipement de survie des aéronefs (ALSE) présentait des lacunes. Le personnel de la DSV examine cette question de près, de concert avec le personnel de l'ANO et de l'ANT.



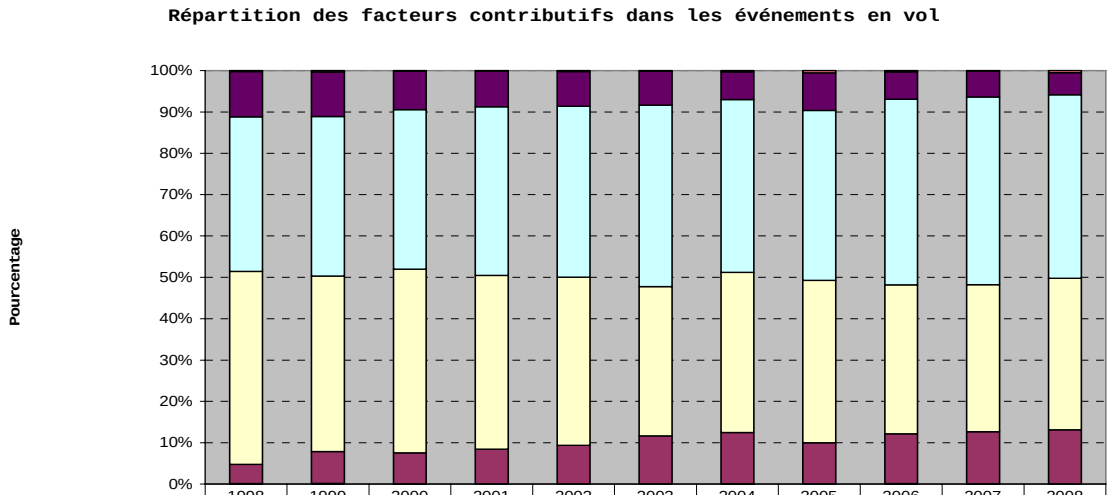
Graphique 9 - Nombre et taux d'événements liés à l'équipement de survie des aéronefs (ALSE)

3.2.6 Analyse de la répartition des facteurs contributifs

3.2.6.1 Événements en vol

Il n'y a eu aucun changement important dans la répartition des facteurs contributifs dans les événements en vol (Graphique 10). La répartition pour 2008 est la suivante, par ordre décroissant :

- Personnel – 44,3 %
- Matériel – 36,6 %
- Environnement – 13,1 %
- Indéterminé – 5,4 %
- Opérationnel – 0 %
- Corps étrangers (FOD) - 0,05 %



	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
FOD	0.3%	0.4%	0.1%	0.0%	0.3%	0.1%	0.3%	0.6%	0.3%	0.1%	0.5%
INDÉTERMINÉ	10.9%	10.8%	9.3%	8.7%	8.4%	8.2%	6.7%	9.1%	6.6%	6.3%	5.4%
PERSONNEL	37.3%	38.6%	38.6%	40.8%	41.3%	43.9%	41.8%	41.1%	44.9%	45.4%	44.3%
MATÉRIEL	46.7%	42.4%	44.4%	42.0%	40.6%	36.1%	38.7%	39.3%	36.0%	35.5%	36.6%
ENVIRONNEMENT	4.7%	7.7%	7.5%	8.4%	9.4%	11.7%	12.4%	10.0%	12.0%	12.6%	13.1%
OPÉRATIONNEL	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%

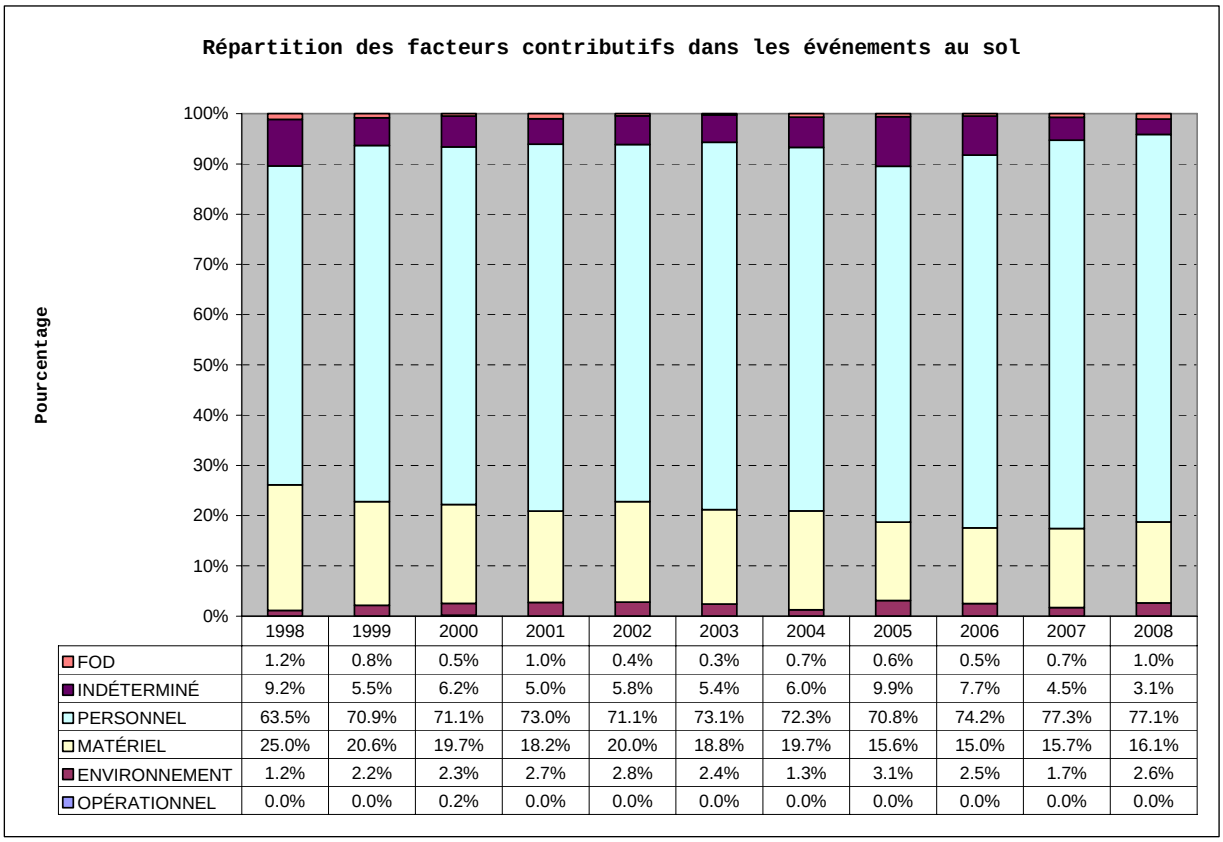
Graphique 10 - Répartition des facteurs contributifs dans les événements en vol

INTENTIONNELLEMENT LAISSÉ EN BLANC

3.2.6.2 Événements au sol

Il n'y a eu aucun changement important dans la répartition des facteurs contributifs dans les événements au sol (Graphique 11). La répartition pour 2008 est la suivante, par ordre décroissant:

- Personnel – 77,1 %
- Matériel – 16,1 %
- Indéterminé – 3,1 %
- Environnement – 2,6 %
- Corps étrangers (FOD) - 1,0 %
- Opérationnel – 0 %



	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
FOD	1.2%	0.8%	0.5%	1.0%	0.4%	0.3%	0.7%	0.6%	0.5%	0.7%	1.0%
INDÉTERMINÉ	9.2%	5.5%	6.2%	5.0%	5.8%	5.4%	6.0%	9.9%	7.7%	4.5%	3.1%
PERSONNEL	63.5%	70.9%	71.1%	73.0%	71.1%	73.1%	72.3%	70.8%	74.2%	77.3%	77.1%
MATÉRIEL	25.0%	20.6%	19.7%	18.2%	20.0%	18.8%	19.7%	15.6%	15.0%	15.7%	16.1%
ENVIRONNEMENT	1.2%	2.2%	2.3%	2.7%	2.8%	2.4%	1.3%	3.1%	2.5%	1.7%	2.6%
OPÉRATIONNEL	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Graphique 11 - Répartition des facteurs contributifs dans les événements au sol

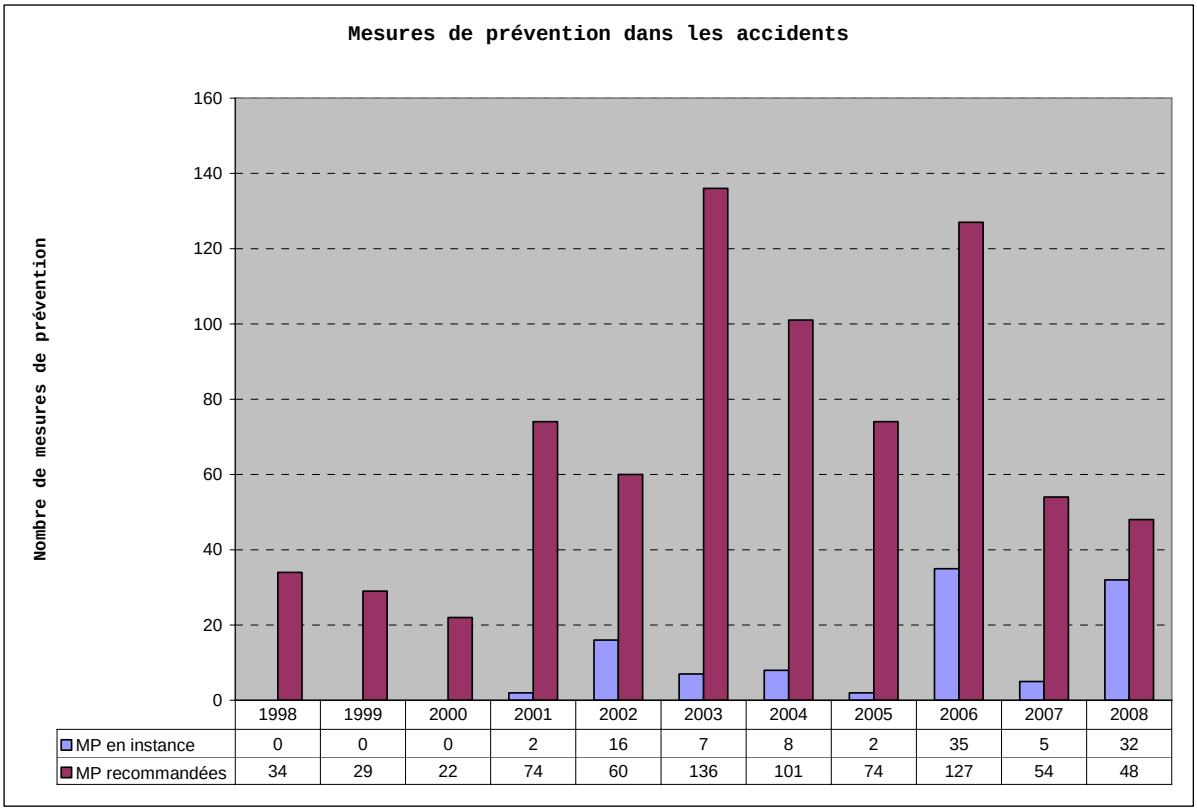
3.2.6.3 Comparaison des facteurs contributifs dans les événements en vol et au sol

Il est intéressant de souligner la différence marquée qui existe au niveau de la répartition des facteurs contributifs dans les événements en vol et au sol, plus particulièrement en ce qui a trait au facteur « Personnel », qui compte pour 77,1 % des événements au sol, comparé à seulement 44,3 % pour les événements en vol. La DSV enquêtera sur la cause de cette différence marquée.

3.2.7 Mesures préventives

3.2.7.1 Mesures préventives ouvertes

L'élaboration de mesures préventives efficaces par les enquêteurs de la SV et leur exécution en temps opportun sont les conditions essentielles de tout programme de prévention efficace. Au cours des dernières années, des efforts ont été déployés en vue d'améliorer le traitement des mesures préventives, en termes de temps nécessaire pour mettre en place et administrer les mesures ou les décisions prises. Comme le montre le graphique 12, les résultats obtenus sont plutôt mitigés : 214 mesures préventives élaborées en 2006 ou antérieurement sont toujours en instance, à la suite d'enquêtes ayant porté sur des accidents d'aéronefs. Le Graphique 13 présente la même répartition pour les incidents. Étant donné que la plupart des mesures de prévention dans les incidents sont traitées rapidement au niveau de l'unité, le nombre relatif de mesures de prévention en instance est bien inférieur à celui des mesures préventives associées aux accidents. Quelque 134 mesures préventives sont toujours en attente depuis 2006 et les années antérieures.



	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
MP en instance	0	0	0	2	16	7	8	2	35	5	32
MP recommandées	34	29	22	74	60	136	101	74	127	54	48

Graphique 12 - Mesures de prévention dans les accidents

3.2.7.2 Mesures de prévention dans les incidents

Le graphique 13 présente la répartition des mesures en instance et des mesures recommandées en fonction de l'année. Il est à noter que certaines enquêtes ne sont pas encore terminées, et que d'autres mesures préventives pourraient être proposées à la suite des recommandations des enquêteurs. La plupart des mesures de prévention dans les incidents sont exécutées au niveau de l'unité, donc assez rapidement. Quelque 70 mesures préventives sont toujours en attente depuis 2006 et les années antérieures.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
MP en instance	3	3	2	6	16	11	17	18	58	156	343
MP recommandées	2,029	2,165	2,350	2,711	2,914	2,846	2,884	2,789	2,666	2,881	2,891

Graphique 13 - Mesures de prévention dans les incidents

3.2.7.3 Groupe de travail chargé d'assurer le suivi des mesures de prévention liées à des événements et à des risques

La DSV a demandé à un groupe de travail d'examiner les processus en vigueur et de faire des recommandations en vue d'assurer un meilleur suivi et un meilleur traitement des mesures de prévention jusqu'à ce que les décisions définitives soient rendues.

4. DÉFINITIONS

4.1 FAMILLES D'AÉRONEF ET CODE DE CLASSIFICATION

Le tableau suivant présente la classification des familles d'aéronef et le type d'aéronef dans les FC.

FAMILLE	CODE	DESCRIPTION
Chasseurs	CF116	CF5 Freedom Fighter (retiré en 2003)
	CF188	CF18 Hornet
Helicoptères	CH113	Iroquois (retiré en 2004)
	CH124A	Sea King
	CH139	Jet Ranger Bell 206B
	CH146	Griffon
	CH147	Chinook
	CH149	Cormorant
Patrouilleurs	CP140	Aurora
Avions-écoles	CT102	Astra
	CT111	Slingsby
	CT114	Tutor
	CT145	King Air
	CT146	Outlaw
	CT155	Hawk
	CT156	Harvard II
Avions de transport	CC115	Buffalo
	CC130	Hercules
	CC138	Twin Otter
	CT142	Dash-8
	CC144	Challenger
	CC150	Polaris (Airbus 310)
	CC177	Globemaster III
Engins télépilotés	CU161	Sperwer
	CU170	Heron

Tableau 7 - Familles d'aéronef

4.2 TERMINOLOGIE

Les définitions suivantes sont un extrait condensé de la publication A-GA-135-001/AA-001, Sécurité des vols dans les Forces canadiennes.

4.2.1 Dommages

Le terme « dommage » se définit comme étant des dégâts matériels à un aéronef qui compromettent la valeur ou le fonctionnement normal de cet aéronef. On dit d'un aéronef qu'il est endommagé si celui-ci ou une partie de celui-ci est perdu(e) ou doit être réparé(e) ou remplacé(e) à la suite de contraintes inhabituelles résultant, par exemple, d'une collision, d'un impact, d'une explosion, d'un incendie, d'une rupture ou de contraintes excessives.

4.2.2 Importance des dommages à l'aéronef

Les définitions suivantes servent à qualifier le taux de dommages subi par l'aéronef :

- Détruit ou manquant : L'aéronef est totalement détruit, endommagé sans possibilité de réparations à un coût raisonnable ou est déclaré manquant.

- Dommages très graves : De nombreux composants importants de l'aéronef ont subi des dommages nécessitant une intervention de troisième échelon.

- Dommages graves : Un composant principal de l'aéronef a subi des dommages nécessitant une intervention de troisième échelon.

- Dommages légers : Des composants non principaux d'un aéronef ont subi des dommages nécessitant des réparations normales de deuxième échelon.

- Aucun dommage : L'aéronef, y compris le groupe motopropulseur, n'a pas été endommagé.

4.2.3 Importance des blessures

L'importance des blessures est un système de classification chromocodé servant à déterminer la blessure la plus grave subie par une personne lors d'un événement touchant la SV. L'importance des blessures est définie de la manière suivante :

- Noir : L'importance des blessures désignée par la couleur noire renvoie à un décès.

- Gris : L'importance des blessures désignée par la couleur grise renvoie à une personne manquante.

- Rouge : L'importance des blessures désignée par la couleur rouge renvoie à une personne grièvement blessée ou gravement malade, et la vie de cette personne est directement menacée.

- Jaune : L'importance des blessures désignée par la couleur jaune renvoie à une personne grièvement blessée ou gravement malade. Il y a lieu de s'inquiéter, mais la vie de la personne n'est pas directement menacée. Habituellement, la personne est grabataire.

- Vert : L’importance des blessures désignée par la couleur verte renvoie à une personne malade ou blessée dans un événement, pour laquelle des soins médicaux sont requis, mais qui n’inspire aucune inquiétude. Habituellement, la personne est ambulatoire.

4.2.4 Événement

Un événement correspond à toute circonstance impliquant le fonctionnement d’un aéronef ou des tâches de soutien aux opérations de vol au cours desquels un aéronef est endommagé, ou une personne est blessée, ou lorsqu’il existe un risque que ceci se produise. Cette définition exclut des dommages ou des blessures provoquées par l'action ennemie.

4.2.5 Événement aérien

Événement touchant un aéronef des FC entre le moment où le démarrage du premier groupe motopropulseur est tenté, dans l’intention d’effectuer un vol, et le moment où le dernier groupe motopropulseur ou le dernier rotor s’arrête (dans le cas d’un planeur, entre le moment où le planeur est attaché au mécanisme de remorquage et le moment où il s’immobilise après l’atterrissage).

4.2.6 Événement au sol

Événement auquel est mêlé un aéronef des FC qui ne s'apprête pas à voler, ou qui s'apprête à voler sans qu'aucun démarrage du groupe motopropulseur n'ait été tenté, ou après l'arrêt complet du groupe motopropulseur ou des rotors.

4.2.7 Catégories d’événements

Les événements sont catégorisés selon l'importance des dommages à l'aéronef ou des blessures, de la manière suivante :

- « A » : Aéronef détruit ou manquant ou blessure noire ou grise.
- « B » : Dommages à l’aéronef très graves ou blessure rouge.
- « C » : Dommages à l’aéronef graves ou blessure jaune.
- « D » : Dommages à l’aéronef légers ou blessure verte.
- « E » : Aucun dommage à l’aéronef et aucune blessure.

4.2.8 Accident

Un accident est un événement de catégorie « A », « B » ou « C ». Un accident auquel est mêlé plus d'un aéronef est consigné comme un seul accident.

4.2.9 Incident

Un incident est un événement de catégorie « D » ou « E ». Un incident auquel est mêlé plus d'un aéronef est consigné comme un seul incident.

4.2.10 Taux d’événements

Le taux correspond au nombre d’événements par tranche de dix mille heures de vol. Par exemple, s’il y a quatre accidents au cours de 30 000 heures de vol, le taux sera de 1,33.

4.2.11 Facteurs contributifs

Tout événement, toute condition ou toute circonstance dont la présence ou l'absence accroît le risque d'un événement dans une mesure raisonnable. L'évaluation des causes constitue l'assise de la création et de l'application de mesures de prévention. Voici les définitions de six facteurs contributifs associés aux événements aéronautiques dans les Forces canadiennes.

- Personnel : Actions ou omissions, par ceux qui sont responsables de quelque façon de l’exploitation ou de la maintenance des aéronefs, ou du soutien à ces opérations, ainsi que les circonstances qui contribuent à un événement de SV.

- Matériel : Comprend la défaillance de tous les composants d’aéronef, de l’équipement de soutien et des installations utilisées dans la conduite et le soutien des opérations de vol qui mènent à un événement de SV.

- Environnement : Conditions environnementales qui, si toutes les précautions raisonnables ont été prises et appliquées, sont indépendantes de la volonté humaine compte tenu de l’état actuel de la technologie, et qui mènent à un événement de SV.

- Opérationnel : Situations opérationnelles qui mènent à un événement de SV auquel aucune autre circonstance contrôlable n’a contribué. Seul le CEMFA peut approuver ce facteur contributif.

- Dommages causés par un corps étranger non identifié : Événements causés par la présence d’un corps étranger qui ne peut être identifié et qui cause, ou est évalué comme pouvant causer, des blessures au personnel ou des dommages à l’aéronef.

- Indéterminé : Événements pour lesquels il n’y a pas suffisamment d’éléments de preuve pour permettre de déterminer raisonnablement une cause exacte.

4.2.12 Système d’analyse et de classification des facteurs humains (HFACS)

Le HFACS est un cadre de travail général portant sur les erreurs humaines et servant d’outil d’enquête et d’analyse des causes humaines des événements d’aviation.

4.2.13 Mesures préventives

Une mesure préventive (MP) est tout moyen qui peut être pris pour diminuer la probabilité que se produise un événement d'aviation. Lorsque c'est possible, une MP ou plus devrait être associée à chaque facteur contributif attribué à un événement.