

ONZIÈME CONFÉRENCE DE NAVIGATION AÉRIENNE

Montréal, 22 septembre – 3 octobre 2003

Point 2 : La sécurité et la sûreté dans la gestion du trafic aérien (ATM)

2.1 : Systèmes et programmes de gestion de la sécurité

CONTRÔLE DE LA SÉCURITÉ PENDANT LES OPÉRATIONS ATS NORMALES

(Note présentée par le Secrétariat)

SOMMAIRE

La présente note souligne l'importance de la collecte de données concernant la sécurité durant les vols normaux, dans le cadre des programmes de gestion systémique de la sécurité. Elle introduit le concept de contrôle des opérations ATS normales, présente l'audit de sécurité en service de ligne (LOSA) comme outil pratique à cette fin et examine l'élargissement du LOSA à l'environnement ATS.

La suite proposée à la Conférence figure au paragraphe 7.

1. INTRODUCTION

1.1 L'Annexe 11 — *Services de la circulation aérienne* et les *Procédures pour les services de navigation aérienne — Gestion du trafic aérien* (PANS-ATM, Doc 4444) contiennent des spécifications concernant l'établissement de programmes de gestion systémique et appropriée de la sécurité pour les services de la circulation aérienne (ATS). Il s'agit de spécifications relativement nouvelles et, par conséquent, nombre d'organismes ATS en sont encore à créer leur programme de gestion de la sécurité. À l'inverse, l'Annexe 6 — *Exploitation technique des aéronefs* contient depuis 1990 l'exigence pour les compagnies aériennes d'établir un programme de prévention des accidents et de sécurité des vols. Les compagnies aériennes jouissent donc d'une décennie d'expérience en matière de programmes de gestion de la sécurité. La présente note rend compte des derniers faits survenus en ce qui concerne les programmes de gestion de la sécurité parmi les compagnies aériennes et avance que la mise en place de programmes de gestion de la sécurité pour les opérations ATS peut tirer avantage de l'expérience acquise par les compagnies aériennes.

2. ANALYSE DES SOURCES DE DONNÉES SUR LA SÉCURITÉ DES COMPAGNIES AÉRIENNES

2.1 Les sources de données pour les programmes de gestion de la sécurité varient d'une compagnie aérienne à l'autre, mais un certain nombre de sources sont communes à la plupart des programmes. Chacune de ces sources fournit des données empiriques sur la sécurité, et la combinaison des données provenant de toutes ces sources a constitué la véritable valeur ajoutée des programmes de gestion systémique de la sécurité. Chacune de ces sources présente toutefois des failles régulières.

2.2 Les enquêtes sur les accidents ont constitué la source principale de renseignements sur la sécurité en aviation. Cependant, les accidents sont des événements peu fréquents qui bien souvent résultent de la combinaison de facteurs rares. Du fait de ce peu de fréquence, il est parfois difficile pour les enquêtes sur les accidents de déceler, en temps opportun pour y remédier, les pratiques opérationnelles peu sûres.

2.3 Les comptes rendus d'incidents permettent une meilleure compréhension grâce à une base de données nettement plus vaste de cas d'évitements et de quasi-collisions. Les comptes rendus d'incidents souffrent toutefois de leur caractère volontaire. En dépit d'efforts pour assurer les pilotes et les autres personnels aéronautiques du caractère non compromettant des comptes rendus, ces assurances ne favorisent pas la présentation de comptes rendus complets. Cela est principalement dû aux préoccupations concernant les sanctions qui pourraient faire suite à de tels comptes rendus. Reste que les comptes rendus sur les incidents fournissent des informations précieuses et permettent aux compagnies aériennes de prendre des mesures de sécurité avant que ne surviennent des accidents ou des incidents graves.

2.4 Les vérifications de compétence en route fournissent un diagnostic minimal pour un coût significatif (une grande compagnie aérienne cite le chiffre de 1 000 \$US par vérification pour un piètre résultat en matière de renseignements). Les statistiques des milieux aéronautiques indiquent que moins de 1 % des vérifications donnent des résultats insatisfaisants. Les pilotes se présentent certainement sous leur meilleur jour et ne se comportent pas nécessairement durant les vérifications de compétence en route comme en temps normal (c'est-à-dire lorsqu'ils ne sont pas surveillés).

2.5 Enfin, le contrôle des données de vol pour l'analyse de la sécurité, sans gêne pour les équipages de conduite, est devenu dernièrement une procédure de routine. Ces programmes fournissent des renseignements essentiels sur ce qui s'est passé en matière d'écarts par rapport aux attentes organisationnelles. Cependant, les données n'assurent pas d'elles-mêmes la compréhension approfondie des raisons des écarts constatés.

2.6 Certes les données combinées sur la sécurité provenant de ces sources peuvent garantir aux compagnies aériennes une compréhension des points forts et des points faibles de leur exploitation technique, mais il y a un autre défaut dans toutes les sources mentionnées, à savoir qu'elles tirent leurs données des cas qui surviennent. L'un des blocs constitutifs fondamentaux des programmes de gestion systémique de la sécurité consiste à saisir des données tirées de procédures, d'opérations routinières, pour pouvoir détecter erreurs et défaillances et prendre les mesures correctives nécessaires avant que ne surviennent les cas en question. Cela exige un contrôle des vols normaux afin d'obtenir des données de sécurité sur les équipages de conduite et les facteurs conjoncturels qui surviennent durant les vols sans incident. À cette fin, les compagnies aériennes ont entrepris la mise en œuvre d'un outil pour tirer des données de sécurité des vols normaux. Cet outil s'appelle l'audit de sécurité en service de ligne (LOSA).

3. AUDIT DE SÉCURITÉ EN SERVICE DE LIGNE (LOSA)

3.1 En novembre 1999, la Commission de navigation aérienne est convenue d'un plan d'action de cinq années, allant de 2000 à 2004, concernant la sécurité des vols et les facteurs humains. Le plan d'action prévoyait notamment la mise en œuvre du LOSA comme outil de gestion de la sécurité des compagnies aériennes pour la collecte et l'analyse des données provenant des vols normaux. Le LOSA a aussi été jugé essentiel à l'objectif d'intégration continue des considérations liées aux facteurs humains dans l'environnement aéronautique, prévu dans le Plan pour la sécurité de l'aviation dans le monde (GASP).

3.2 Le projet de recherche sur les facteurs humains de l'Université du Texas a élaboré le LOSA, grâce au financement de la Federal Aviation Administration (FAA). Après plusieurs années de travaux de développement et de mise au point, le LOSA est devenu une stratégie d'observation systématique en service capable de fournir des données de sécurité sur le fonctionnement d'un système d'exploitation technique d'une compagnie aérienne. Les données générées par le LOSA constituent des indicateurs diagnostiques des points forts et des faiblesses organisationnels de l'exploitation technique [voir le manuel de l'OACI intitulé *Audit de sécurité en service de ligne (LOSA)* — Doc 9803].

4. MODÈLE DE GESTION DE MENACES ET D'ERREURS (TEM)

4.1 Le LOSA est fondé sur le modèle de gestion de menaces et d'erreurs (TEM) et il se définit grâce à dix caractéristiques de fonctionnement (voir l'appendice ci-joint). Selon ce modèle, les menaces et les erreurs font partie intégrante de l'exploitation technique quotidienne et doivent être gérés par les équipages de conduite pour garantir l'exécution sur des vols.

4.2 Les menaces sont des événements qui surviennent à l'extérieur du poste de pilotage et qui doivent être gérés par l'équipage de conduite durant des vols normaux, tous les jours. Ces événements accroissent la complexité opérationnelle et constituent un risque potentiel pour la sécurité du vol. Les équipages de conduite peuvent s'attendre à des menaces et donc les prévoir et être informés d'avance. Mais ces menaces peuvent aussi être inattendues, survenir brusquement, sans préavis ni possibilité de préparation. Elles peuvent être relativement mineures (une petite incohérence dans les documents d'autorisation de départ) ou majeures (l'attribution d'une altitude inexacte). Par exemple, une erreur d'avitaillement de carburant commise par le personnel au sol est considérée comme une menace. L'équipage de conduite n'a pas provoqué l'événement mais il doit le gérer. Il y a aussi l'exemple des erreurs d'autorisation ATC découvertes par les équipages de conduite, les erreurs de documents d'autorisation de départ, les différences dans le nombre de passagers embarqués calculé par le personnel de cabine, l'utilisation d'indicatifs identiques, les défauts d'entretien, la météorologie, le relief, les aéroports mal connus, et cetera. Dans la perspective de la gestion systémique de la sécurité, les menaces sont les précurseurs des erreurs.

4.3 Les erreurs correspondent à des mesures qui ont été prises ou n'ont pas été prises par l'équipage de conduite et qui entraînent des écarts par rapport aux intentions ou aux attentes de la compagnie aérienne ou de l'équipage de conduite. Dans le contexte opérationnel, les erreurs tendent à réduire la marge de sécurité et constituent un risque potentiel pour le vol. Les erreurs peuvent être mineures (on choisit la mauvaise altitude sur le panneau de commande de mode mais on s'en rend compte rapidement) ou majeures (on oublie une liste de vérification essentielle).

4.4 Le modèle de gestion de menaces et d'erreurs fournit un cadre chiffré permettant de recueillir et de catégoriser les données sur la sécurité. Dans le LOSA, les observateurs formés enregistrent et codent les menaces potentielles contre la sécurité et la manière dont les menaces sont traitées durant le

vol. De même, ils enregistrent et codent les erreurs que ces menaces génèrent et la manière dont les membres d'équipage gèrent ces erreurs.

4.5 Le modèle TEM a été intégré avec succès dans les programmes de formation des compagnies aériennes et, dans certains cas, a remplacé la formation en gestion des ressources d'équipage de conduite (CRM). L'équivalent ATS de la formation CRM est appelé formation en gestion des ressources d'équipe (TRM). L'intégration du modèle TEM dans la formation TRM permettrait de jeter les fondations du futur contrôle de la sécurité des vols normaux dans le domaine ATS.

5. ÉLARGISSEMENT DU LOSA À L'ATS

5.1 L'introduction du contrôle des vols normaux comme source de données de gestion de la sécurité dans le domaine ATS est réalisable. De plus, la Commission de navigation aérienne a chargé le Secrétariat d'examiner l'élargissement du LOSA au domaine ATS, dans le cadre des activités du Programme sur la sécurité des vols et les facteurs humains. Cependant, comme c'est le cas pour d'autres initiatives relatives à la sécurité qui viennent du secteur des compagnies aériennes, le LOSA devra être adapté.

5.2 La comparaison des sources de données sur la sécurité des compagnies aériennes (voir le paragraphe 2) avec l'ATS révèle les similarités et différences suivantes :

- a) les enquêtes sur les accidents dans le domaine ATS sont, de façon générale, conduites de la même manière que dans les compagnies aériennes;
- b) les comptes rendus d'incidents dans les services ATS souffrent des mêmes limites que dans les compagnies aériennes. Dans de nombreux organismes ATS, le personnel opérationnel hésite à rendre compte d'incidents par peur des sanctions. Ce n'est que quand il y a une bonne protection des comptes rendus volontaires, assurée par des programmes, que des comptes rendus sont soumis avec une certaine régularité;
- c) les vérifications en service sont inexistantes dans les services ATS et seuls quelques organismes ATS procèdent à des vérifications de compétence individuelle qui donnent de maigres renseignements sur la sécurité systémique;
- d) il n'existe pas d'équivalent ATS des programmes de contrôle des données de vol utilisés par les compagnies aériennes. Certains organismes ATS utilisent leurs systèmes automatisés pour obtenir des retours d'informations statistiques, par exemple concernant la bonne application des normes de séparation. Toutefois, ces contrôles visent souvent à instituer des procédures administratives en plus de la collecte des données. Par conséquent, l'organisme apprend qu'un incident dû à une perte de séparation est survenu mais n'obtient pas de renseignement sur la raison pour laquelle la séparation est tombée sous les normes prévues.

5.3 On peut en conclure que le volume de données sur la sécurité disponible dans l'environnement ATS est inférieur à celui de l'environnement des compagnies aériennes. Loin d'aller à l'encontre de la mise en œuvre du contrôle des vols normaux dans le domaine ATS, la comparaison du paragraphe 5.2 laisse entendre que la mise en œuvre d'autres sources de données sur la sécurité dans le domaine ATS devrait faire l'objet d'une enquête systémique.

5.4 Certains des organismes ATS qui ont déjà un programme de gestion de la sécurité en sont aux stades initiaux de l'adaptation du LOSA à l'environnement ATS, en vue de collecter des données sur la sécurité durant les opérations ATS normales. Pour distinguer l'outil ATS, les organismes ATS qui interviennent dans le développement d'un programme pour la collecte de données sur la sécurité tirées de vols normaux ont adopté provisoirement l'acronyme de NOSS (enquête sur la sécurité des vols normaux), dans lequel le mot «enquête» correspond à la phraséologie utilisée par les organismes ATS dans les programmes de contrôle de la sécurité. Il est prévu que le NOSS présentera la plupart des caractéristiques opérationnelles du LOSA (voir l'appendice), avec certaines modifications nécessaires.

6. CONCLUSIONS

6.1 La gestion systémique de la sécurité dans le domaine ATS n'est pas encore aussi développée et établie que dans les compagnies aériennes. Les organismes ATS doivent encore examiner diverses sources de données sur la sécurité qui leur sont disponibles lorsqu'ils établissent leurs programmes respectifs de gestion de la sécurité. À cette fin, les organismes ATS peuvent bénéficier de l'expérience acquise par les compagnies aériennes.

6.2 Le contrôle des vols normaux est une méthode émergente qui vient soutenir les programmes de gestion de la sécurité. L'OACI appuie le LOSA, et l'élaboration de programmes de contrôle des vols normaux constitue un point de focalisation du Programme OACI sur la sécurité des vols et les facteurs humains pour la période 2000-2004. L'OACI vise à sensibiliser davantage les milieux de l'aviation civile internationale à l'importance des programmes de contrôle des vols normaux et elle encourage et facilite, autant que faire se peut, l'élaboration et l'avancement de programmes tels que le NOSS.

6.3 Les organismes ATS auront peut-être besoin tout d'abord d'introduire des sources établies de collecte de données sur la sécurité (par exemple les comptes rendus d'incidents) avant de passer à des programmes pour la collecte de données provenant de vols normaux, tels que le NOSS. L'inclusion de tels programmes devrait néanmoins être un objectif pour les organismes ATS dans le contexte de leurs programmes de gestion de la sécurité. L'incorporation du modèle TEM dans les programmes de formation TRM est considérée comme une pierre de touche en vue de la mise en œuvre des programmes pour le contrôle des vols normaux dans le domaine ATS.

7. SUITE PROPOSÉE À LA CONFÉRENCE

7.1 La Conférence est invitée à prendre acte des renseignements contenus dans la présente note et à en tenir compte lors des délibérations sur le point 2 de l'ordre du jour.

APPENDICE

AUDIT DE SÉCURITÉ EN SERVICE DE LIGNE (LOSA) CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

Le LOSA se définit à l'aide de dix caractéristiques de fonctionnement qui servent à garantir l'intégrité de la méthode et de ses données. Ces caractéristiques sont les suivantes :

1. **Observations de type «siège de service» au cours de vols ordinaires.** Les observations LOSA se limitent aux vols réguliers. Les vérifications de compétence, les séances de formation en vol ou autres vols d'entraînement sont exclus car ils offrent un tableau peu réaliste des performances.
2. **Soutien combiné de la direction et des pilotes.** Le LOSA ne sera un succès en tant que projet de sécurité viable que s'il obtient le soutien non seulement de la direction mais aussi de l'association des pilotes. Le soutien combiné assure «contrôle et équilibre» au projet pour garantir que les modifications découlant des données LOSA seront effectuées. La plupart du temps, un comité directeur LOSA est constitué avec des représentants des deux groupes.
3. **Participation volontaire de l'équipage.** Les observateurs doivent d'abord obtenir la permission de l'équipage de conduite qu'ils doivent observer. Si celui-ci refuse, l'observateur prend simplement un autre vol sans poser de questions. On doit déduire d'un grand nombre de refus qu'il y a des problèmes critiques de confiance qu'il faudra résoudre.
4. **Accumulation de données désidentifiées, confidentielles et non disciplinaires.** Les formulaires d'observation LOSA n'enregistrent pas les noms, les numéros de vol, les dates ou autres informations susceptibles de permettre l'identification d'un équipage. Le but du LOSA est de recueillir des données sur la sécurité et non de pénaliser des pilotes. Les compagnies aériennes ne peuvent pas se permettre de gâcher une occasion unique de bien comprendre leurs activités internes en faisant craindre aux pilotes qu'une observation LOSA pourrait être utilisée contre eux à des fins disciplinaires. Si une observation LOSA devait un jour servir à des fins disciplinaires, l'acceptation du LOSA au sein de la compagnie aérienne serait très probablement perdue pour toujours.
5. **Outil d'observation ciblé.** Actuellement, l'outil servant à conduire un LOSA est le formulaire d'observation LOSA élaboré par le projet de recherche sur les facteurs humains de l'Université du Texas. Ce formulaire est fondé sur le modèle TEM.
6. **Observateurs entraînés.** Ce sont des pilotes qui conduisent les LOSA. Les équipes d'observation comprennent généralement des pilotes de ligne, des pilotes instructeurs, des pilotes de sécurité et des pilotes d'encadrement, ainsi que des représentants de l'association des pilotes. Il est critique de sélectionner des observateurs qui, au sein de la compagnie aérienne, jouissent de respect et de confiance.
7. **Centre fiable pour la conservation des données.** Pour respecter le caractère confidentiel des données, les compagnies aériennes doivent disposer d'un centre fiable. Pour l'instant, toutes les observations sont envoyées directement au projet de recherche sur les facteurs humains de l'Université du Texas, qui est chargé de la gestion des archives LOSA. On est ainsi assuré qu'aucune observation individuelle ne sera détournée ou indûment diffusée dans l'entreprise.

8. **Tables rondes sur la vérification des données.** Les programmes fondés sur des données, tels que le LOSA, exigent des procédures de gestion des données et des vérifications d'uniformité de qualité. Dans le cas du LOSA, ces vérifications sont effectuées à l'occasion de tables rondes. Une table ronde réunit trois ou quatre représentants de l'administration et de l'association de pilotes, qui passent en revue les données brutes à la recherche d'inexactitudes. Le produit final est une base de données qui est validée en fonction de sa cohérence et de sa précision, selon les normes et les manuels de la compagnie aérienne, avant toute analyse statistique.

9. **Objectifs d'amélioration.** Le produit final d'un LOSA est une liste d'«objectifs d'amélioration», tirée des données. À mesure que les données sont recueillies et analysées, des tendances se dégagent. Certaines erreurs se produisent plus fréquemment que d'autres, certains aéroports ou événements présentent plus de problèmes que d'autres, certaines procédures d'exploitation normalisées sont régulièrement ignorées ou modifiées, et ainsi de suite. Ces tendances sont identifiées pour la compagnie aérienne comme objectifs d'amélioration LOSA. Il appartient à la compagnie aérienne de dresser un plan d'action fondé sur ces objectifs, en recourant aux experts de l'entreprise pour mettre en œuvre des stratégies de changement appropriées.

10. **Communication des résultats aux pilotes de ligne.** Pour garantir le succès à long terme du LOSA, les compagnies aériennes doivent communiquer les résultats aux pilotes de ligne. Les pilotes doivent voir non seulement les résultats de l'audit mais également le plan d'amélioration dressé par la direction.