



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Büro für Flugunfalluntersuchungen BFU
Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation BEAA
Ufficio d'inchiesta sugli infortuni aeronautici UIIA
Uffizi d'inquisiziun per accidents d'aviatica UIAA
Aircraft accident investigation bureau AAIB

Rapport final No. 2055

du Bureau d'enquête

sur les accidents d'aviation

de l'incident grave (AIRPROX)

entre PJS 303, Cessna C550, HB-VNZ

exploité par Jet Aviation Business Jet AG

et KLM 59Z, Boeing 737-300, PH-BTD

exploité par KLM Royal Dutch Airlines

le 08 avril 2008 à 19:40 UTC

sur l'aire de trafic de l'AIG, Aéroport International de Genève

Remarques d'ordre général concernant ce rapport

Le présent rapport exprime les conclusions du BEAA sur les circonstances et les causes de cet incident grave.

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de l'annexe 13 à la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou incidents. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

La version de référence de ce rapport est rédigée en langue française.

Sauf indication contraire, toutes les heures indiquées dans ce rapport le sont en heure universelle coordonnée (*universal time coordinated* – UTC). Au moment de l'incident grave, l'heure normale valable pour le territoire suisse (*local time* – LT) correspondait à l'heure d'été de l'Europe centrale (*central european summer time* – CEST). La relation entre LT, CEST et UTC est: $LT = CEST = UTC + 2 \text{ h.}$

Rapport final

Aéronefs

PJS 303, HB-VNZ Cessna Citation 550
Jet Aviation Business Jet AG

De Genève LSGG à Zurich LSZH

Vol commercial IFR non régulier

et

KLM 59Z, PH-BTD, Boeing 737-300
KLM Royal Dutch Airlines

De Amsterdam EHAM à Genève LSGG

Vol commercial IFR de ligne

Equipages

PJS 303

CMD – PIC Type rating instructor TRI, nationalité suisse ;
année de naissance 1964

Captain, Line Flying Under Supervision LIFUS, Commandant
stagiaire, nationalité suisse ; année de
naissance 1961

KLM 59Z

CMD: non communiqué

FO : non communiqué

Lieu

Aire de trafic LSGG, intersection OUTER – voie DELTA

Date et heure

08 avril 2008, 19:40 UTC

Service ATS

TERMINAL CONTROL GENEVA TCG, Contrôle d'aérodrome
TWR / ADC

Service AMS AIG

Apron Management Service Aéroport International de
Genève

Contrôleurs

Contrôleur de l'aire de trafic

Espace aérien

au sol, sur l'aire de trafic de l'aéroport de Genève

1 Renseignements de base

1.1 Déroulement de l'incident

Le mardi soir 8 avril 2008 à 19:30:24 UTC, l'avion PJS 303 du type Citation 550, immatriculé HB-VNZ, appelle Genève APRON sur la fréquence 121.750 MHz. Il se trouve sur l'aire de stationnement de TAG Aviation, à la position Delta 4 et demande la mise en route pour un vol à destination de Zurich. Genève APRON l'autorise à mettre en route. La nuit est tombée à 18:41 UTC.

Les deux pilotes formant cet équipage sont commandants de bord. Sur le siège de gauche, le pilote aux commandes *pilot flying - PF*, effectue une mise en ligne sous surveillance *LIFUS* ; sur le siège de droite, son pilote instructeur *pilot non flying - PNF* le supervise en effectuant les tâches de copilote. A 19:35:08 UTC, l'équipage demande l'autorisation de rouler. Genève APRON lui délivre l'autorisation de rouler au point d'attente de la piste 23 en empruntant la voie OUTER. L'équipage collationne cette autorisation.

Le commandant instructeur a déclaré qu'il avait reçu l'autorisation de rouler sans aucune condition ni d'information de trafic et, qu'à un certain moment, il avait aperçu un avion en phase d'atterrissage sur la piste 23.

Le vol KLM 59Z, du type B737-300, a atterri sur la piste 23 en provenance d'Amsterdam. A 19:39:43 UTC, le pilote, après son transfert par le contrôle d'aérodrome ADC de la fréquence 118.700 MHz sur celle de Genève APRON 121.750 MHz, signale qu'il a quitté la piste 23 et qu'il circule sur la voie d'accès DELTA. Genève APRON l'autorise à rouler à sa place de stationnement au stand 10, en empruntant la voie LINK 4.

A 19:40:00 UTC le Citation sur la voie OUTER approche de l'intersection avec la voie DELTA et passe juste devant le B737 à 19:40:10 UTC.

ANNEXE 1 images SAMAX

Selon ses déclarations, le contrôleur de l'aire de trafic n'a pas suivi la progression du Citation sur l'écran du *Swiss Airport Movement Area Control System - SAMAX*.

Selon les déclarations du commandant de bord de l'avion PJS 303, l'équipage a entendu un échange de communication radiotéléphonique entre l'avion KLM 59Z et Genève APRON en circulant près du satellite 30. Il n'a toutefois pas fait attention au contenu du message. L'instructeur était occupé à ses tâches de supervision du pilote en charge de la conduite de l'avion.

L'équipage n'a pas reçu la consigne de céder la priorité à un avion arrivant et a été surpris d'entendre, quelques secondes plus tard, le pilote de l'avion KLM 59Z signaler qu'il avait dû freiner brusquement au dernier moment.

Les conditions météorologiques défavorables créaient un phénomène de réverbération de l'éclairage du tarmac dû à la pluie. La visibilité nocturne, en général, en était affectée tant pour les pilotes que pour le contrôle APRON.

Selon ses déclarations, le pilote de l'avion KLM 59Z a dû freiner brusquement pour éviter la collision avec le Citation. Il fait remarquer à 19:40:08 UTC sur la fréquence APRON que l'avion qui roulait sur la voie OUTER ne lui avait pas été signalé.

A 19:40:12 UTC, Genève APRON demande à KLM 59Z de céder la priorité à ce trafic et de rouler derrière lui vers la place de stationnement qui lui a été attribuée, ce à quoi le pilote de KLM répond « *roger taxi behind the Citation, hum little bit late, KLM59 Zulu* ». Le contrôleur lui répond : « *sorry* ».

L'équipage de l'avion KLM 59Z a déclaré que le Citation roulait très vite et qu'à défaut d'arrêt d'urgence, la collision aurait été inévitable.

Selon les tracés du système SAMAX, le PJS 303 a parcouru 610 mètres entre la voie d'accès ECHO et la voie d'accès DELTA en 70 secondes, ce qui correspond à la vitesse moyenne de 17 nœuds.

1.2 Conditions météorologiques

Météo: Infonet data de skyguide

*ATIS Geneva
INFO ROMEO RWY IN USE 23 D 0424 N 1841
GRASS RUNWAY is CLOSED
QAM LSGG 1920Z 08.04.2008
VRB 2 KT
VIS 6 KM
LIGHT DRIZZLE
CLOUD FEW 100 FT. OVC 600 FT
+2/+ 1
QNH 1005 ZERO FIVE
NOSIG*

METAR MétéoSuisse

*GENEVA 19:50
VRB01KT 5000 – SHRA FEW 001 BKN 006 OVC 015 03/01 Q 1005 NOSIG*

1.3 Transcription de l'enregistrement de la fréquence AMS 121.750 MHz

Les heures de transcription figurant sur le document fourni par l'AMS ne coïncident pas avec celles observées lors du replay SAMAX auprès de skyguide, reportées ci-dessous.

Les heures enregistrées par l'AMS sont produites par les horloges internes de deux ordinateurs différents et non synchrones. Les heures de la transcription fournie ne correspondent donc pas à l'heure réelle des événements.

SAMAX	AMS	FROM	
19:30:24 UTC	19:31:06 UTC	PJS 303	"Apron, bonsoir, Jet Aviation three O three, Delta four, request Hem Start up"
19:30:29 UTC	19:31:12 UTC	Apron	"Jet three zero three roger start up is approved"
19:30:32 UTC	19:31:15 UTC	PJS 303	"Start up approved Jet three O three"
19:35:08 UTC	19:35:51 UTC	PJS 303	"Jet Aviation three O three request taxi"
19:35:12 UTC	19:35:55 UTC	Apron	"Jet three zero three; taxi to holding point two three via the Outer"
19:35:15 UTC	19:35:59 UTC	PJS 303	"Taxi two three via the Outer Jet three O three"
19:39:43 UTC	19:40:05 UTC	KLM 59Z	"Ground, good evening, KLM five niner Zulu, vacated, Hum, two Three at Delta"
19:39:49 UTC	19:40:11 UTC	Apron	"KLM five niner Zulu roger ----"
19:39:54 UTC	19:40:37 UTC	Apron	"Taxi via Link four to stand one zero"
19:39:57 UTC	19:40:41 UTC	KLM 59Z	"Link four to stand one zero"
19:40:03 UTC	19:40:45 UTC	Apron	"Jet three zero three hum....."
19:40:08 UTC	19:40:51 UTC	KLM 59Z	"And hum... KLM five niner Zulu, you didn't mention the Citation"
19:40:12 UTC	19:40:55 UTC	Apron	"KLM five nine Zulu give way to Citation coming from hum right to left and behind taxi via Link four to stand one zero"
19:40:19 UTC	19:41:03 UTC	KLM 59Z	"Roger taxi behind the Citation, hum little bit late, KLM five nine Zulu"
19:40:23 UTC	19:41:06 UTC	Apron	"Sorry"
19:40:24 UTC	19:41:08 UTC	Apron	"Jet three zero three, contact Tower on one one eight decimal seven Good bye"
19:40:28 UTC	19:41:11 UTC	PJS 303	"eighteen seven bye Jet zero three"

1.4 Renseignements supplémentaires

Environnement aéroportuaire

Réf. : Règles de l'Air

1.4.1 Définitions

Aire de mouvement (*movement area*)

Partie d'un aérodrome à utiliser pour les décollages, les atterrissages et la circulation des aéronefs à la surface, et qui comprend l'aire de manoeuvre et les aires de trafic.

Aire de manoeuvre (*manoeuvring area*)

Partie d'un aérodrome à utiliser pour les décollages, les atterrissages et la circulation des aéronefs à la surface, à l'exclusion des aires de trafic.

Aire de trafic (*apron, tarmac*)

Aire définie, sur un aérodrome terrestre, destinée à l'embarquement et au débarquement des passagers, au chargement et au déchargement du fret, au ravitaillement en carburant, au stationnement et à l'entretien des aéronefs.

ANNEXE 2: AIP LSGG AD 2.24.2 - 1 (28.09.2006)

1.4.2 Gestion de l'aire de trafic

Réf.: OACI Annexe 14 chap. 9.5 - Aérodomes

Recommandation- *Il est recommandé, lorsque le volume du trafic et les conditions d'exploitation le justifient, qu'un service approprié de gestion d'aire de trafic soit fourni, sur une aire de trafic, par un organisme ATS d'aérodrome, par une autre administration aéroportuaire ou par ces deux organismes travaillant en coopération, pour assurer:*

- a) la régulation des mouvements afin de prévenir les collisions entre aéronefs ou entre un aéronef et un obstacle;*
- b) la régulation de l'entrée des aéronefs sur l'aire de trafic et, en liaison avec la tour de contrôle d'aérodrome, la coordination des mouvements des aéronefs qui quittent cette aire;*
- c) la sécurité et la rapidité des mouvements des véhicules et la régulation des autres activités selon les besoins.*

Il est recommandé que, lorsque la tour de contrôle d'aérodrome ne participe pas au service de gestion d'aire de trafic, des procédures soient établies afin de faciliter le transfert des aéronefs entre l'organisme de gestion d'aire de trafic et la tour de contrôle d'aérodrome.

1.4.3 Compétences de l'AIG

Réf. : AIP SWITZERLAND LSGG AD 2 – 19

The airport authority is operating "Geneva Apron" (way securing service) for arriving aircraft on South Apron.

Réf. Convention AIG-skyguide du 23/01/2007 :

l'AIG assure les services de gestion de l'aire Sud, à ce titre, entre en particulier dans les compétences de l'AIG les autorisations de roulage sur les aires de trafic.

1.4.4 Apron Management Service – AMS

L'AMS est l'organisme de l'AIG qui assure les services de gestion de l'aire de trafic. L'indicatif d'appel de ce service est APRON ou TRAFIC en phraséologie française. La fréquence attribuée est 121.750 MHz.

Le plan d'engagement prévoit deux contrôleurs sur la place de travail jusqu'à 20h30 LT (18h30 UTC). Entre 20h30 et 21h00, le contrôleur T4 est en pause.

Entre 21h00 et 22h00, le contrôleur N5/N6 est en pause.

Les pauses sont faites en fonction du trafic et sont prises dans le local attenant à la vigie.

Selon les déclarations du contrôleur, l'usage veut que dès 19:00 UTC, si le trafic le permet, le contrôleur terminant à 20:00 UTC puisse, en accord avec son collègue et conformément aux directives de la direction du service, être libéré prématurément. Ce qui a été le cas ce soir-là.

1.4.5 Le contrôleur de l'aire de trafic

Réf. : Extrait des commentaires de l'OFAC concernant l'Ordonnance relative aux personnels des services de navigation aérienne OLPS Art. 59; RS 748.222.3

La situation actuelle en matière de fourniture de services de navigation aérienne sur les Apron Taxiways n'est plus compatible avec les prescriptions internationales. Cela fait un certain temps que le contrôle de la circulation sur l'aire de trafic et de certaines voies de circulation est assuré par des employés de l'exploitant de l'aéroport (AIG). Autrement dit, les exploitants d'aéroport remplissent une mission qui relève, en partie du moins, du service du contrôle de la navigation aérienne.

La directive 2006/23/CE définit le « service du contrôle de la navigation aérienne » comme un service assuré dans le but de prévenir les collisions entre aéronefs et, sur l'aire de manœuvre, entre les aéronefs et des obstacles, et d'accélérer et de réguler la circulation aérienne.

Selon la définition qu'en donne l'OACI, l'aire de trafic est l'aire définie, sur un aérodrome terrestre, destinée aux aéronefs pendant l'embarquement ou le débarquement des voyageurs, le chargement ou le déchargement de la poste ou du fret, l'avitaillement ou la reprise de carburant, le stationnement ou l'entretien. Dès qu'un aéronef se meut par ses propres moyens, il se trouve sur une voie de circulation qui fait partie de l'aire de manœuvre et est donc sous le contrôle de

services de la navigation aérienne. Les Apron Taxiways font également partie des voies de circulation.

L'intégration dans les accords bilatéraux du règlement relatif au Ciel unique européen implique que tous les prestataires de services de navigation aérienne soient évalués sur la base d'ESARR et soient certifiés conformément aux exigences communes. Cela comprend également le respect des prescriptions en matière de formation et de perfectionnement des contrôleurs de la circulation aérienne. Les personnes assurant des services du contrôle de la circulation aérienne sont tenues de posséder une licence (cf. normes de l'OACI, directives 2006/23/CE et ESARR 5). Le délai transitoire prévu jusqu'au 31 mai 2010 devrait laisser suffisamment de temps pour mettre en œuvre les prescriptions susmentionnées.

1.4.6 Procédures générales de circulation

Réf. Règles de l'air

Art. 16 Aéronefs se rapprochant de face

Lorsque deux aéronefs circulant sur l'aire de mouvement se rapprochent de face, ou presque de face, et qu'il en résulte un risque d'abordage, les deux pilotes s'arrêteront ou, dans la mesure du possible, obliqueront vers la droite.

Art. 17 Routes convergentes

Lorsque deux aéronefs suivent des routes convergentes, sur l'aire de mouvement ou en vol, à peu près au même niveau, celui qui vient de droite a la priorité.

1.4.7 Procédures locales de circulation

Réf. : Convention AIG – skyguide ; Annexe 1

Par piste 23, le transfert de communication du contrôle d'aérodrome TWR / ADC au service APRON a lieu dès la sortie de piste. L'ADC peut effectuer le transfert de communication à l'APRON avant la sortie de piste. Aux Hot Spots DELTA et ECHO, la piste doit être évacuée sans délai. AMS initie une coordination si un trafic doit être maintenu sur la voie de circulation ECHO ou DELTA.

Réf.: AIP SWITZERLAND LSGG AD 2.24.2 - 1 (28.09.2006)

"All arriving aircraft shall expedite vacating the concrete runway. When instructed by "Geneva Tower", contact "Geneva Apron" on FREQ 121.750 MHz. Pilot shall be in contact with "Geneva Apron" prior to entering OUTER TWY".

"The hotspots on the south area draw the flight crew's attention on the potential conflict, when taxiing on the OUTER TWY, with traffic vacating at D or E. In case of doubt, flight crews should stop on the OUTER TWY and wait for instructions.

1.4.8 Manuel d'exploitation APRON Procedures ; extraits :

Responsabilités dans les 3 catégories de visibilité

1. *Le pilote et le contrôleur se partagent la responsabilité, mais les instructions du contrôleur prévalent car il peut prévoir les conflits et prendre les mesures de contrôle nécessaires pour les éviter.*
2. *Le pilote assure sa propre séparation par rapport à l'aéronef qui le précède, mais chaque séparation transversale (intersections) doit être assurée par le contrôleur.*
3. *L'observation visuelle est impossible pour le pilote et le contrôleur. Le contrôleur doit donc assurer à la fois une séparation latérale et un espacement longitudinal suffisant et satisfaisant.*

1.4.8.1 Procédures d'utilisation du système SAMAX par les contrôleurs des aires de trafic. Réf. Ordre AIG pour l'APRON Genève du 20.09.2004, extraits.

(...) A L'ARRIVEE, obligatoire en LVP et recommandé en CAT 1, le contrôleur APRON devra s'assurer de l'identification de l'avion quittant la piste et entrant en contact radio avec lui. Il doit s'assurer que le CALLSIGN dans l'étiquette corresponde au mouvement attendu. Il doit également demander que le pilote garde son transpondeur allumé si celui-ci est coupé ou de garder le code alloué si le pilote le remplace par A2000 ou A0000 par exemple. Tout ceci est au bénéfice du contrôleur APRON qui s'occupe du mouvement en question jusqu'à l'arrivée sur la position de stationnement. (...)

1.4.9 Aide à la surveillance ; le système SAMAX

SAMAX Swiss Airport Movement Area Control System est un moyen de détection pour le guidage et le contrôle des mouvements au sol basé sur des technologies évoluées, *Advanced - Surface Movement Guidance and Control System A-SMGCS*, devant garantir par tous les temps le niveau de sécurité requis.

Tous les avions et les véhicules qui évoluent sur l'aire de manœuvre ou l'aire de trafic peuvent être visualisés en temps réel sur un écran à la place de travail du contrôleur.

Le développement du système SAMAX comprend quatre phases. La phase 1 est actuellement opérationnelle à Genève. Cette phase fournit une *Advanced Surveillance*, au niveau du développement A-SMGCS. Elle permet la visualisation des positions et l'identification des cibles.

SAMAX est un projet conjoint de Skyguide, Zurich-Unique et de l'AIG.

1.4.9.1 Principe de fonctionnement

SAMAX utilise, entre autres, les signaux envoyés par les transpondeurs fonctionnant en mode S, installés à bord des avions. Les véhicules de service, piste – sécurité – ambulances etc. sont visualisés, pour autant qu'ils soient

équipés d'une balise VELO. Ces signaux sont captés par une batterie de récepteurs répartis sur le périmètre de l'aéroport. Le mode de traitement par itération multilatérale de ces données est appelé *MultiLATération*- MLAT.

La détermination de la position précise de chaque véhicule ou avion est effectuée en temps réel sur la base d'au moins trois différents signaux récepteurs mis en corrélation par l'ordinateur central.

2 Analyse

2.1 Aspects opérationnels

2.1.1 L'équipage de l'avion PJS 303

Le 8 avril 2008, l'équipage du PJS 303 a effectué des vols d'entraînement et de prise en main avec des tours de piste sur un aérodrome voisin.

Le dernier vol de la journée doit repositionner avion et équipage à Zurich. L'autorisation - sans restriction ni instruction particulière - est donnée à l'équipage de rouler depuis son emplacement - parking Delta 4 - sur la voie OUTER pour la baie d'attente piste 23. Par « restriction » ou « instruction » s'entendent par exemple : la demande expresse de rouler à allure lente ou modérée, marquer un arrêt à un endroit précis, céder la priorité à un autre trafic, ou rappeler approchant la voie ECHO. Cette dernière instruction est, selon les déclarations du pilote instructeur, fréquemment utilisée lors des heures de pointe.

2.1.2 L'équipage du B737 de KLM 59Z

L'équipage du vol KLM 59Z s'annonce sur la fréquence APRON à 19:40 UTC. APRON l'autorise à rejoindre sans autre la place de stationnement 10 par le LINK 4.

Il n'a pas entendu les échanges radiotéléphoniques entre le Citation et Genève APRON étant donné qu'il se trouvait sur la fréquence de la Tour de Contrôle 118.700 MHz lorsque ces communications ont eu lieu. Il n'avait donc pas de raison de douter de la pertinence de l'autorisation reçue.

2.1.3 Aspects opérationnels concernant l'aire de trafic

Le cheminement habituel qui est donné à un appareil quittant la piste à la voie DELTA pour rejoindre la place de stationnement 10 consiste à lui faire suivre la voie OUTER par un léger virage à droite de 30° et, après avoir dépassé le satellite 40, par un virage à angle droit, le LINK 3 qui le conduit directement à sa place de stationnement, devant le bâtiment principal de l'AIG.

L'attribution de ce cheminement n'est toutefois pas toujours possible, en particulier lorsque du trafic circule sur la voie OUTER.

2.1.4 Aspects opérationnels concernant le contrôleur de l'aire de trafic

Au moment de l'incident, conformément à l'usage, la vigie APRON était assurée par un seul contrôleur, expérimenté, de l'aire de trafic.

La charge de trafic – selon ses déclarations – était moyenne. Entre l'instant où le PJS 303 a commencé de rouler jusqu'au moment de l'incident, le contrôleur était affairé au téléphone avec un agent de *handling*, de plus, il était en liaison radio avec un véhicule de piste sur la fréquence véhicule VG2.

Selon ses déclarations, il n'a pas suivi la progression du Citation sur l'écran SAMAX, car, dit-il : «*Je me sers de SAMAX comme appui et non comme un outil de décision* ».

Lors de l'incident, la pollution lumineuse autour du satellite 40, renforcée par l'effet éblouissant dû à la pluie, ne permettait pas le contrôle visuel direct des avions au roulage, particulièrement pour des avions de la taille d'un Citation. Plusieurs avions étaient stationnés autour du satellite 40, masquant de ce fait une partie de la voie OUTER.

C'est la raison pour laquelle dans les conditions qui prévalaient, la consultation du système SAMAX aurait été indiquée et aurait probablement pu éviter l'incident. On observe que l'ordre de service ne prescrit pas l'utilisation du système SAMAX pour les conditions qui prévalaient lors de l'incident.

Depuis la position de travail du contrôleur de l'aire de trafic les infrastructures aéroportuaires occultent partiellement, mais de manière permanente, l'endroit où s'est déroulé l'incident. (v. ANNEXE 3 photos)

Le contrôleur, dans sa déposition, a déclaré qu'il était conscient de la séparation à produire pour assurer le croisement des deux avions. Il a demandé au B737 d'emprunter le LINK 4 dans l'intention de faire libérer rapidement la voie OUTER qu'il savait occupée.

Du fait que le contrôleur n'avait pas de référence visuelle, sa représentation mentale de la situation existante ne correspondait pas à la réalité. Il s'est vraisemblablement mépris sur la position réelle de l'avion qu'il devait situer plus à l'ouest.

2.2 Facteurs humains

2.2.1 Equipage du C550 de Jet Aviation

Les deux pilotes composant cet équipage sont commandants de bord. C'est le fait d'un vol d'instruction. Cet aspect de l'opération a pu agir en défaveur d'une perception de la situation (*situational awareness*) quant à l'environnement extérieur et expliquer que les deux pilotes du C550 n'avaient pas pris garde à l'échange radiotéléphonique entre Genève APRON et l'avion conflictuel autorisé à pénétrer sur le tarmac. Si l'un des deux pilotes avait réalisé que ce trafic allait être conflictuel, il est probable qu'une confirmation de priorité aurait été demandée par l'un d'eux à Genève APRON.

Le pilote en siège gauche avait occupé préalablement la fonction de commandant de bord sur ce même type d'avion auprès de son employeur précédent. Il effectuait cette étape de vol sous surveillance, « *Line Flying Under Supervision* » (*LIFUS*) selon la réglementation européenne EU-OPS.

La situation particulière de cet équipage, notamment au sol, signifie une augmentation momentanée de charge de travail pour ses deux membres et une réduction temporaire de capacité cognitive, influençant sa perception de l'environnement (*situational awareness*). Ceci est aussi vrai pour le commandant stagiaire sous supervision, devant s'habituer à d'autres éléments de procédures ou de briefings, que pour l'instructeur pour qui le siège de droite n'est pas celui qu'il occupe habituellement et sur lequel il est chargé des tâches du copilote : check liste et communications radio en plus de la tâche de surveillant. Ces éléments peuvent expliquer une baisse de vigilance dans l'écoute des communications radio et qui aurait permis d'entendre qu'un autre avion allait croiser leur route.

Ce « *LIFUS* » correspond aux exigences de ladite réglementation et se trouve décrit dans le manuel d'opération de l'exploitant. Celle-ci prévoit notamment un minimum d'étapes à faire sous surveillance pour tout pilote ayant changé d'exploitant. Ne s'agissant pas d'une conversion sur un nouveau type, cet entraînement peut se limiter à une prise en main et à quelques étapes, le nombre de ces dernières dépendra d'éléments tels qu'expérience du pilote, différence d'instrumentation ou d'équipement embarqué, genre d'opération, caractéristiques et difficultés du réseau desservi par le nouvel exploitant, par exemple, cette liste n'étant pas exhaustive.

L'équipage rentrait d'une demi-journée d'entraînement sur un aéroport français voisin avant d'effectuer cette dernière étape de la journée vers l'aéroport de Zurich. Ce genre de vol, s'il n'est pas considéré comme un test d'aptitude proprement dit, a néanmoins un caractère d'examen, puisque généralement il est suivi d'une séance de bilan.

2.2.2 Etudes LOSA quant à la gestion des « menaces et erreurs »

Le groupe de recherche en facteurs humains de l'université d'Austin (Texas) a effectué 4500 vols d'observation lors de 25 LOSA – *Line Operation Safety Audit* – Cette étude dirigée par Robert Helmreich met en exergue la forte proportion de menaces et erreurs pendant la période de l'opération précédant le décollage.

2.2.3 Equipage du B737 de KLM

En ce qui concerne le repérage tardif du trafic conflictuel par l'équipage de l'avion KLM 59Z, on notera que le commandant a déclaré dans sa déposition que le copilote qui se trouvait à sa droite, donc du côté d'où venait le trafic conflictuel, effectuait des tâches " tête baissée" - *head-down* - une fois la piste dégagée. Ces activités peuvent inclure diverses manipulations - comprises ou non dans la check liste après l'atterrissage – ainsi que des tâches administratives telles que les inscriptions sur le compte-rendu de vol. De plus et d'habitude, le copilote assure les échanges radiotéléphoniques avec les organes de contrôle. Quant au commandant de bord, son champ de vision est normalement restreint sur

l'extérieur, particulièrement à droite de sa position, en raison de la présence du copilote et de l'exiguïté des pare-brise sur ce modèle d'avion.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

- L'autorisation de roulage du parking TAG vers le point d'attente de la piste 23 donnée par Genève APRON à l'équipage du PJS 303 n'a pas fait l'objet de restriction ou de conditions particulières.
- Le contrôleur de l'aire de trafic était au bénéfice d'une licence appropriée.
- L'autorisation de pénétrer sur l'aire de trafic donnée par Genève APRON à l'équipage du KLM 59Z n'a pas fait l'objet de restriction ou de conditions particulières.
- La position de la vigie de Genève APRON ne permet pas une visibilité non obstruée sur l'intersection que forme la voie OUTER avec la sortie rapide DELTA.
- Le secteur de la voie OUTER situé au Nord du satellite 40 n'est pas observable de nuit, étant donné son fort éclairage et en particulier celui de la position 43.
- Au moment de l'incident plusieurs avions étaient stationnés autour du satellite 40, masquant une partie de la voie OUTER.
- Les conditions météorologiques défavorables créaient un phénomène de réverbération dû à la pluie.
- Les notes de mise en garde contenues dans l'AIP suisse LSGG AD 2.24.2-1 Aerodrome – ground movement chart – ICAO concernant les sorties de pistes aux voies Delta et Echo mentionnent : « traffic on the outer TWY can become conflicting with respect to traffic vacating RWY at DELTA. When in doubt, hold short of intersection and await instructions by GENEVA APRON. »
- Les notes de mise en garde publiées dans Jeppesen *JeppView* 3.6.0.0 à la page 10-9 concernant les mêmes sorties mentionnent : « RWY incursion « hot spots » DANGER : potential conflict with traffic on Outer TWY. »
- Le C550 de Jet Aviation était conduit au sol par le pilote assis à gauche lors de cette étape de LIFUS (Line Flying Under Supervision).
- Dans le C550 la fonction de copilote était assurée par un commandant ayant la qualification d'instructeur de type (TRI) fonctionnant comme « training captain » pour cette étape de LIFUS.
- Les feux de navigation et autres phares de roulage étaient opérationnels sur les deux avions.

3.2 Causes

Cet incident grave est dû au fait que Genève APRON a délivré l'autorisation à un avion de pénétrer sur l'aire de trafic, devant un autre trafic autorisé et qui n'a pas fait l'objet de la surveillance appropriée.

Le fait de ne pas avoir consulté le moyen de détection SAMAX a contribué à l'incident grave.

4 Recommandation(s) de sécurité et mesures prises après l'incident

4.1 Mesures prises

Les documentations AIP et Jeppesen ont été mises à jour quant aux notes de mise en garde relatives aux sorties de piste des voies CHARLIE, DELTA et ECHO.

Payerne, 5 novembre 2009

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

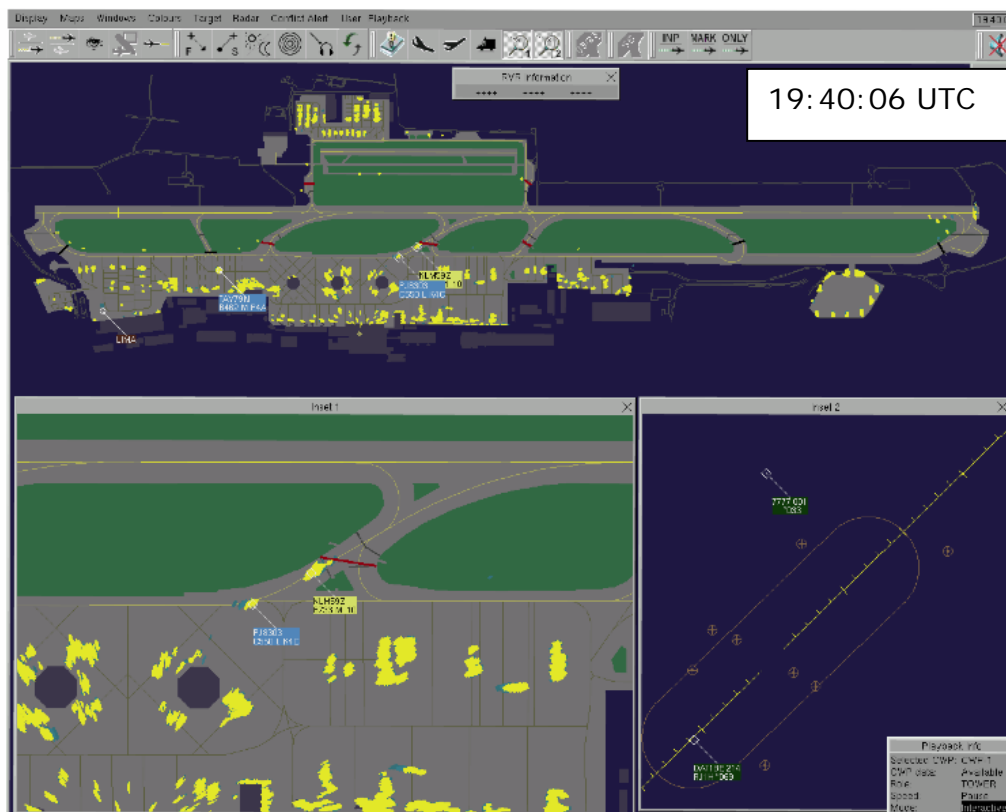
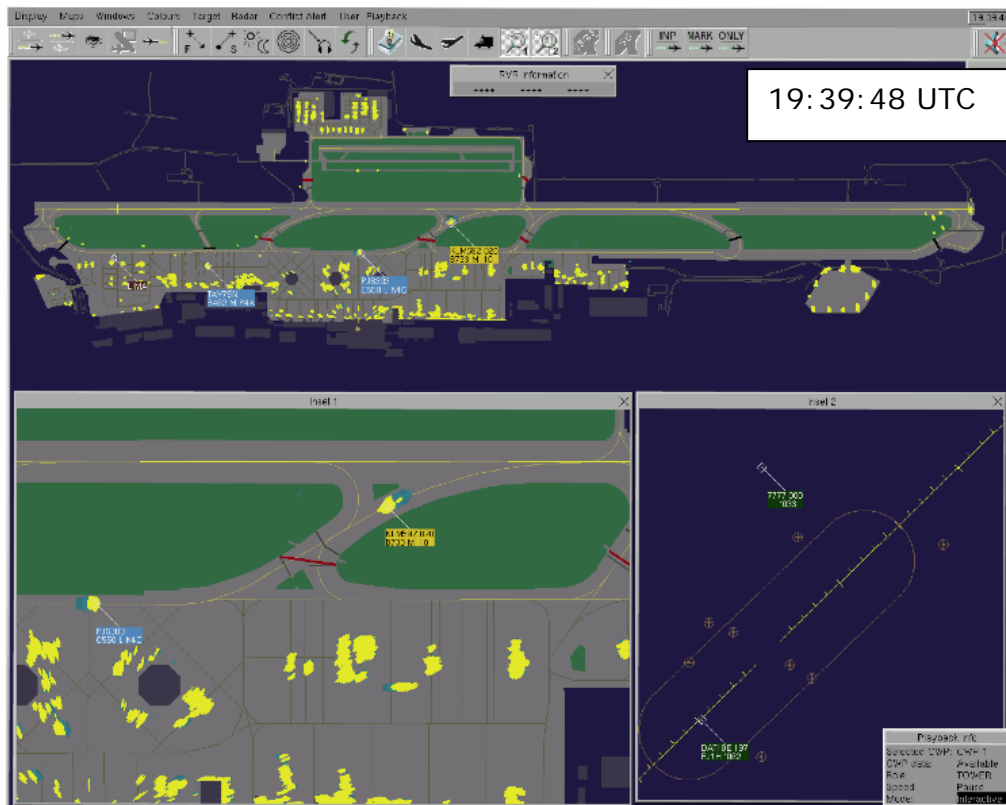
Le présent rapport exprime les conclusions du BEAA sur les circonstances et les causes de cet incident grave.

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de l'annexe 13 à la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur l'aviation, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou incidents. L'enquête n'a pas pour objectif d'apprécier juridiquement les causes et les circonstances d'un accident ou d'un incident grave. Le présent rapport ne vise donc nullement à établir les responsabilités ni à élucider des questions de responsabilité civile.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Annexes

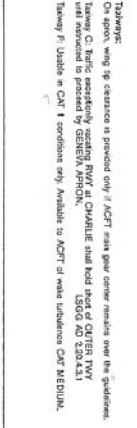
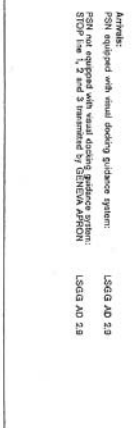
Annexe 1 : Extraits d'images SAMAX de l'incident : KLM avec étiquette jaune, PJS avec étiquette bleue



Annexe 2

SKYGUIDE, CH-3602 WANGEN BEI DÜBENDORF

COR: TWY A corrected

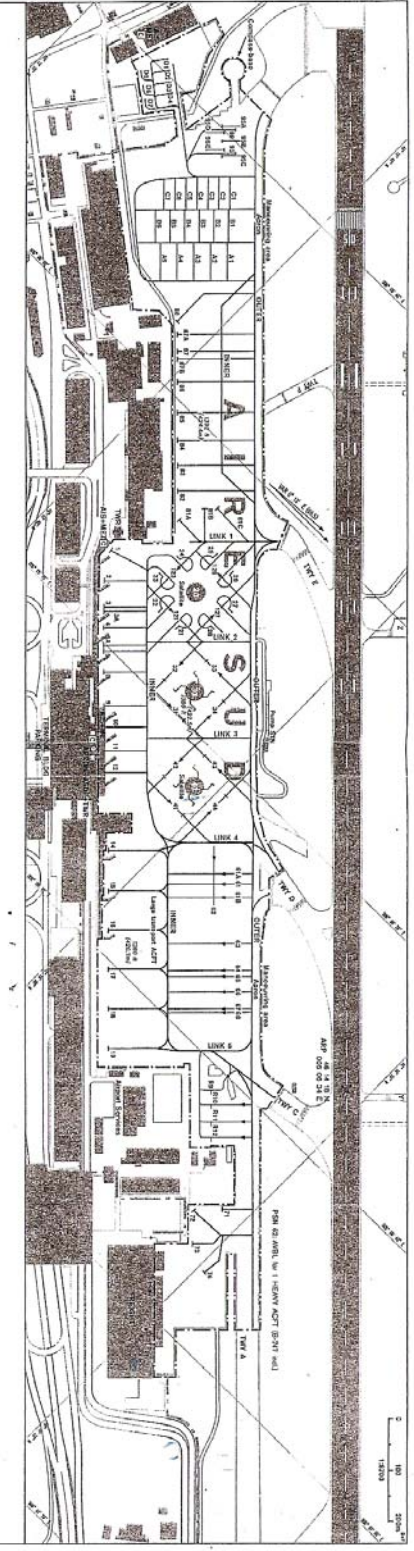


Legend / RMK

- Available:
 - R9/R10: not equipped with visual docking guidance system; LSGG AD 2.3
 - R9/R11: not equipped with visual docking guidance system; LSGG AD 2.3
 - STOP: line 1, 2 and 3 terminated by REMEDIATION; LSGG AD 2.8
- Departures:
 - P1: not procedure; LSGG AD 2.20
- Takeoffs:
 - Other: wing tip clearance is provided only if ACFT mass gear center remains over the guideway.
 - Terminal C: Traffic immediately outside Runway at CHARLENE shall hold short of OUTER TWY until instructed to proceed by REMEDIATION; LSGG AD 2.20.4.3.1
 - Terminal F: Usable in CAT I conditions only. Available in ACFT of mass unbalance CAV MED/LINK.

AMDT 010 2006

HOT SPOTS



AIP SWITZERLAND

AIRE-SUD GENEVA

AERODROME-GROUND MOVEMENT CHART-ICAO
ACFT Parking/Docking

LSGG AD 2.24.2 - 1
28 SEP 2006

Annexe 3 : Photos prises de la vigie AMS le 24NOV08.

