



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 d'enquête no. u2107 du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

de l'incident grave (AIRPROX)

entre l'avion Pilatus, PC-12, LX-LAB

exploité par JETFLY Aviation SA avec l'indicatif d'appel LX-LAB

et l'avion GALAXY, HB-IUT

exploité par TAG Aviation SA vol no 845 avec l'indicatif d'appel FPG 845

survenu le 7 décembre 2009

sur la piste de l'aéroport international de Genève

Remarques générales sur le présent rapport

Le présent rapport relate les conclusions du Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation (BEAA) sur les circonstances et les causes de cet incident grave.

Conformément à l'art. 3.1 de la 9^{ème} édition de l'annexe 13, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur la navigation aérienne, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents graves. 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 (*co-ordinated universal time* – UTC). Au moment de l'incident grave, l'heure normale valable pour le territoire suisse (*local time* – LT) correspondait à l'heure de l'Europe centrale (*central european time* – CET). La relation entre LT, CET et UTC est:

LT = CET = UTC + 1 h.

Table des matières

Résumé	5
Enquête	6
Synopsis	6
Cause	6
Facteurs ayant joué un rôle dans l'incident grave:	6
Recommandation de sécurité	6
1 Renseignements de base	7
1.1 Déroulement de l'incident grave	7
1.1.1 Généralités	7
1.1.2 Déroulement de l'incident grave	7
1.1.3 Lieu de l'incident grave	11
1.2 Renseignements sur le personnel	11
1.2.1 Personnes à bord de l'aéronef LX-LAB	11
1.2.1.1 Mécanicien aux commandes place gauche	11
1.2.1.2 Technicien en place droite	12
1.2.2 Equipage de l'aéronef FPG 845	12
1.2.2.1 Pilote/Commandant	12
1.2.2.2 Copilote	12
1.2.3 Contrôleurs de la circulation aérienne	12
1.2.3.1 Contrôleur de la circulation aérienne 1	12
1.2.3.2 Contrôleur de la circulation aérienne 2	13
1.3 Renseignements sur les aéronefs	13
1.3.1 Avion no. 1	13
1.3.2 Avion no. 2	13
1.4 Renseignements météorologiques	14
1.4.1 Généralités	14
1.4.2 Informations météorologiques d'aérodrome	14
1.5 Renseignements sur l'aérodrome	15
1.5.1 Généralités	15
1.5.2 Equipements et dimensions de la piste	15
1.6 Enregistrements	15
1.7 Renseignements en matière d'organisation et de gestion	16
1.8 Renseignements supplémentaires	16
1.8.1 Crossing of Runway	16
1.8.2 LSGG Hotspots	16
1.8.3 Hotspot description	16
1.8.4 OACI Annexe 6 – Part II – Operation of aircraft	17
1.8.5 Régulation de la commission des EU (EC 8/2008 du 11.12.2007 amendement de la réglementation du conseil de l'Europe EEC 3922/91)	17
1.8.6 Licence et formation de mécanicien	17
2 Analyse	18
2.1 Aspects ATC	18
2.2 Aspects avions	18
3 Conclusions	19

3.1	Faits établis	19
3.1.1	Aspects techniques	19
3.1.2	Aspects avions	19
3.1.3	Contrôleurs de la circulation aérienne	19
3.1.4	Conditions cadres	19
3.2	Cause	20
4	<i>Recommandations de sécurité et mesures prises après l'incident grave</i>	20
4.1	Recommandation de sécurité	20
4.2	Mesures prises après l'incident grave	20

Rapport d'enquête

Résumé

Aéronef 1

Propriétaire	Doublet & Cie SNC, Luxembourg
Exploitant	Jetfly Aviation SA, Luxembourg
Constructeur	Pilatus Aircraft Ltd, Stans, Suisse
Type d'aéronef	Pilatus, PC-12/45
Pays d'immatriculation	Luxembourg
Immatriculation	LX-LAB
Type d'exploitation	En maintenance: RUAG SA, Genève
Point de départ/destination	Déplacement technique sur l'aéroport de Genève

Aéronef 2

Propriétaire	GE Capital Solutions AG, Zürich, Suisse
Exploitant	TAG Aviation SA, Genève, Suisse
Constructeur	Israel Aircraft Industries, Ben Gurion Intl. Airport, Israel
Type d'aéronef	Galaxy
Pays d'immatriculation	Suisse
Immatriculation	HB-IUT
Numéro du vol	FPG 845
Règles de vol	IFR
Type d'exploitation	Commercial
Point de départ	Paris-le-Bourget
Point de destination	Genève

Lieu	Aéroport international de Genève sur la piste
Date et heure	7 décembre 2009, 14:49 UTC
Service ATS	Contrôle d'aérodrome (ADC)
Espace aérien	Classe D

Enquête

L'incident grave s'est produit le 7 décembre 2009 à 14:49 UTC. Il a été annoncé le 8 décembre au BEAA. Le Bureau fédéral d'enquête sur les accidents d'aviation (BEAA) a ouvert une enquête le 14 décembre 2009.

Le rapport d'enquête est publié par le BEAA Suisse.

Synopsis

Le 7 décembre 2009, un avion du type Pilatus PC-12 demande l'autorisation à la tour de contrôle de se déplacer du parking de l'entreprise RUAG vers la place de compensation afin de procéder à des réglages de compas. L'avion doit rouler depuis l'aire de trafic Nord de l'aéroport pour traverser la piste, avant de rejoindre l'aire de trafic Sud.

A bord de l'avion se trouve un mécanicien chargé du roulage, assisté d'un technicien chargé d'assurer les communications radiotéléphoniques.

Le contrôle sol (*GND*) autorise l'avion à rouler jusqu'à la barre d'arrêt CAT II de la baie d'attente ZOULOU. Relayant les instructions du contrôle d'aérodrome, il autorise ensuite l'avion à continuer de rouler jusqu'au point d'attente CAT I.

Le mécanicien aux commandes fait avancer l'avion sans s'arrêter à la position d'attente CAT I et traverse la piste sans autorisation, devant un avion à l'atterrissage qui se trouve à environ 1000 mètres de sa position.

Cause

L'incident grave est dû à un rapprochement à risque entre un avion en phase d'arrondi et un avion traversant la piste sans autorisation.

Facteurs ayant joué un rôle dans l'incident grave:

- Manque de communication entre le mécanicien aux commandes de l'avion et le technicien sur le siège droit.
- Formation rudimentaire des mécaniciens d'aéronef aux procédures de circulation sur les aires de mouvement.
- Insuffisance de la réglementation en vigueur sur les aéroports concernant la circulation des avions conduits par des mécaniciens d'aéronef.

Recommandation de sécurité

Aucune

1 Renseignements de base

1.1 Déroulement de l'incident grave

1.1.1 Généralités

La description de l'incident grave repose sur les enregistrements des communications radiotéléphoniques, des tracés radar et sur les dépositions du mécanicien et du technicien, d'un membre de l'équipage et des contrôleurs de la circulation aérienne.

Aéronef LX-LAB

Pendant le déplacement de l'avion, le mécanicien, assis à gauche, était aux commandes de l'aéronef et chargé du roulage. Le technicien, assis sur le siège de droite, avait comme tâche d'assurer les communications radiotéléphoniques.

Le déplacement de l'aéronef LX-LAB ainsi que l'atterrissage de l'aéronef FPG 845 se sont déroulés par une visibilité de 3500 mètres.

Aéronef FPG 845

Pendant la phase d'atterrissage, le commandant était aux commandes de l'aéronef (*pilot flying* – PF), le copilote remplissant la fonction de pilote assistant (*pilot not flying* – PNF).

L'aire de trafic Nord ainsi que l'aire de manœuvre sont contrôlés par Skyguide, alors que l'aire de trafic Sud est administrée par la Direction de l'Aéroport de Genève (*apron management service* – AMS) et contrôlée par le service APRON.

L'aire de trafic est définie comme suit : *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.*

L'aire de manœuvre est définie comme suit : *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.*

Trois postes de travail sont prévus à la Tour de contrôle, soit le contrôle d'aérodrome (ADC), le contrôle sol (GND), le superviseur (SPVR) étaient en fonction.

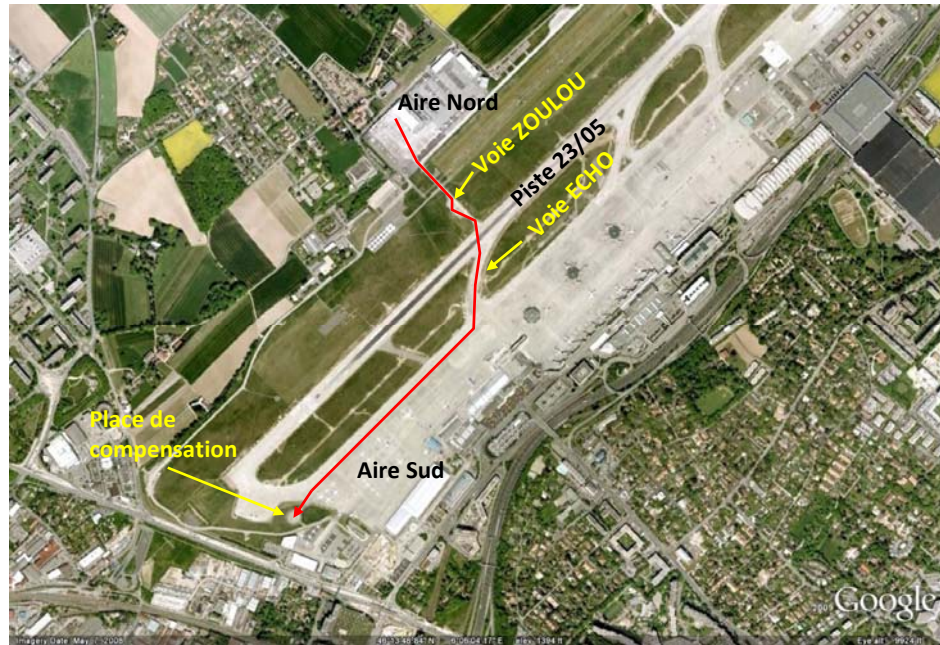
1.1.2 Déroulement de l'incident grave

Le lundi 7 décembre à 14:46 UTC, l'avion LX-LAB du type Pilatus PC-12, stationné devant le hangar RUAG à Genève, appelle Genève sol (GND) sur la fréquence 121.675 MHz pour demander l'autorisation de rouler. Sa mission consiste à effectuer des réglages de compas sur la place de compensation. L'avion doit être déplacé du parking de RUAG Technique, situé sur l'aire de trafic Nord de l'aéroport vers la place de compensation, située sur l'aire de trafic Sud.

Seul le mécanicien est au bénéfice d'une licence de l'OFAC avec une qualification l'autorisant à rouler ce type d'avion. Le technicien est en cours de formation et n'a, en ce qui concerne les déplacements d'avion, que des connaissances de base acquises sur le tas.

Les deux personnes portent des casques d'écoute pour assurer les communications radiotéléphoniques.

Le déplacement du PC-12 nécessite le roulage sur la voie d'accès ZOULOU, sur l'aire de trafic Nord, la traversée de la piste sur l'aire de manœuvre, pour rejoindre, par la voie ECHO, l'aire de trafic Sud.



Trajet effectué par le PC-12

A 14:46:47 UTC, le contrôle sol GND autorise l'avion LX-LAB à rouler jusqu'à la barre d'arrêt CAT II de la baie d'attente ZOULOU.



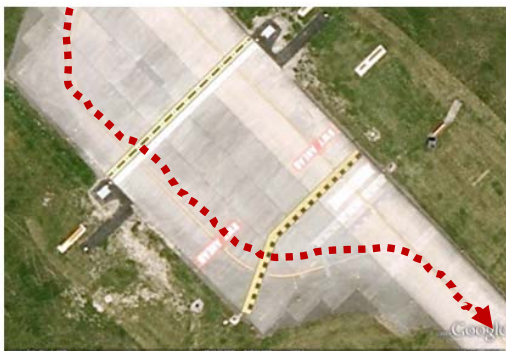
Position baie d'attente ZOULOU, CAT II/III, avec barre d'arrêt enclenchée

Le contrôleur sol GND ne dispose pas d'information concernant la composition ou la formation de l'équipage de conduite du PC-12 LX-LAB.

A ce moment, un avion du type Galaxy, le vol FPG 845 en vol de Paris-le-Bourget à Genève est en contact avec la Tour de contrôle sur la fréquence ADC 118.700 Mhz. Il est établi sur l'ILS de la piste 23.

A 14:46:47 UTC, le Galaxy se trouve à 2 NM en finale et le contrôleur ADC l'autorise à atterrir en proposant un « atterrissage long » (atterrissage avec point de contact différé) pour sortir par la voie d'accès ECHO.

A 14:49:05 UTC, le Pilatus PC-12 LX-LAB s'arrête à la barre d'arrêt CAT II dans la baie d'attente ZOULOU. Le contrôle GND relaye les instructions reçues du contrôleur ADC qui autorisent l'avion LX-LAB de continuer à rouler jusqu'au point d'attente CAT I, de la façon suivante : « *Lima Alfa Bravo vous continuez à rouler jusqu'au point d'attente catégorie une.* ». Cette position d'attente CAT I est équipée de lampes clignotantes de type « wig-wag ».



Trajet effectué par le PC-12 sur
voie d'accès ZOULOU



Signalisation « wig-wag » de la
baie d'attente ZOULOU

Selon ses déclarations, le technicien chargé des communications radiotéléphoniques identifie formellement la position CAT I et collationne l'autorisation: « *Lima Alfa Bravo, on roule point d'attente catégorie ...* » (incompréhensible).

Le technicien déclare que son attention visuelle se porte alors sur sa gauche, pour observer la zone de l'approche finale et l'avion à l'arrivée.



Zone d'observation de la finale, depuis la barre d'arrêt CAT I en baie d'attente ZOULOU

A 14:49:25 UTC, le Galaxy atterrit sur la piste 23, à la hauteur d'un point situé entre les voies BRAVO et CHARLIE à la vitesse enregistrée de 122 kt.

Le mécanicien aux commandes du PC-12 fait avancer l'avion sans s'arrêter à la position d'attente CAT I car, selon ses déclarations, il n'a compris que le début de l'autorisation, c'est-à-dire : « *avancez jusqu'à ...* » : L'avion franchit alors la ligne CAT I et traverse la piste.

A 14:49:30 UTC, le contrôleur GND remarque l'incursion de piste et donne l'ordre à l'avion LX-LAB d'accélérer pour libérer rapidement la piste. Le mécanicien aux commandes s'exécute immédiatement.

Selon les tracés radar SAMAX, la distance minimale horizontale sur la piste entre les deux avions s'élève à ce moment à environ 1000 mètres. La vitesse de rapprochement est d'environ 100 kt.

A 14:49:34 UTC, le contrôle d'aérodrome ADC signale à l'équipage du Galaxy qu'un PC-12 a traversé la piste sans autorisation. Le pilote répond qu'il vient de l'apercevoir. Selon le rapport de l'équipage, celui-ci a remarqué l'incursion de piste avant qu'elle ne lui soit signalée par le contrôle d'aérodrome. Elle n'a pas influencé son action de freinage.

1.1.3 Lieu de l'incident grave

Position géographique	Sur la piste de l'aéroport de Genève entre les voies d'accès ZOULOU et ECHO
Date et heure	7 décembre 2009, 14 :49 UTC
Conditions d'éclairage	De jour, avec une visibilité de 3500 mètres
Altitude ou niveau de vol	Au sol

1.2 Renseignements sur le personnel

1.2.1 Personnes à bord de l'aéronef LX-LAB

1.2.1.1 Mécanicien aux commandes place gauche

Personne	Citoyen français, né en 1950
Licences	Licence PPL (A) 13-06-2003 RHA (F) JAR française avec privilèges de la radiotéléphonie en langue française. Licence de mécanicien aéronautique : <i>Aircraft Maintenance Licence</i> établie la première fois par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 12.03.2007 et valable jusqu'au 11.09.2014 <i>SR – Special Ratings:</i> <i>Run-Up High Power</i> <i>Run-Up Low Power</i> <i>Taxiing</i> <i>Towing</i>
Qualifications Classe/Type	<i>Part – 66 Ratings : Cat A acc. Company A1</i> <i>Authorisation Pilatus PC-12 (PWC PT6) B1.1</i> <i>(Hawker Beechcraft) Beech 90 Series B1.1</i> <i>Part-66 Limitations : Excluding avionics LRU's B1.1</i> <i>-(Hawker Beechcraft) Beech 90 Series (PWC PT6)</i> Qualification pour le roulage délivrée par <i>Pilatus Aircraft Ltd.</i> à Stans
Expérience de vol	Env. 300 heures, sur monomoteur piston (<i>SEP</i>)

1.2.1.2 Technicien en place droite

Personne	Citoyen français, né en 1986
----------	------------------------------

Qualifications Classe/Type	Technicien aéronautique en formation
----------------------------	--------------------------------------

Début de la formation aéronautique	Inconnu
---------------------------------------	---------

1.2.2 Equipage de l'aéronef FPG 845

1.2.2.1 Pilote/Commandant

Personne	Citoyen suisse, né en 1955
----------	----------------------------

Licence	ATPL (A) JAR, Licence établie la première fois par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 26 juin 1989
---------	---

Expérience de vol	Non communiquée
-------------------	-----------------

1.2.2.2 Copilote

Personne	Citoyen suisse, né en 1962
----------	----------------------------

Licence	ATPL (A) JAR, Licence établie la première fois par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 10 août 1998
---------	---

Expérience de vol	Non communiquée
-------------------	-----------------

1.2.3 Contrôleurs de la circulation aérienne

1.2.3.1 Contrôleur de la circulation aérienne 1

Contrôleur sol (GND)

Personne	Citoyen suisse, né en 1956
----------	----------------------------

Durée d'occupation de la position de contrôle avant l'incident Environ 1 heure

Licence	<i>Air Traffic Controller Licence</i> basée sur la directive 2006/23 de la communauté européenne, établie la première fois par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 08.02.1984 et valable jusqu'au 08.02.2010.
---------	---

Qualifications *Unit endorsement TWR / APC; Location LSGG*
Ratings : SPVR, ADI, APS ; Rating Endorsements : AIR, GMC, GMS, RAD, SRA

License endorsement : OJTI

English Level 4, Operational

1.2.3.2 Contrôleur de la circulation aérienne 2

Contrôleur d'aérodrome

Personne	Citoyen suisse, né en 1985
----------	----------------------------

Durée d'occupation de la position de contrôle avant l'incident Environ 30 minutes

Licence	<i>Air Traffic Controller Licence</i> basée sur la directive 2006/23 de la communauté européenne, établie la première fois par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) le 05.10.2006 et valable jusqu'au 12.03.2010.
---------	---

Qualifications *Unit endorsement TWR / APC; Location LSGG*

Ratings : ADI, APS ; Rating Endorsements : AIR, GMC, GMS, RAD, SRA

English Level 5, Extended

1.3 Renseignements sur les aéronefs

1.3.1 Avion no. 1

Immatriculation LX-LAB

Type d'aéronef PC-12/45

Caractéristique	Monomoteur à turbine, avion à aile basse, de construction métallique propulsé par turbine entraînant une hélice, avec train d'atterrissage escamotable à roue de poue.
-----------------	--

Constructeur	Pilatus, Aircraft Ltd., Stans, Suisse
--------------	---------------------------------------

Année de construction 2003

Propriétaire Doublet & Cie SNC, Luxembourg

Exploitant	Jetfly Aviation SA, Luxembourg
------------	--------------------------------

1.3.2 Avion no. 2

Immatriculation HB-IUT

Type d'aéronef Galaxy

Caractéristique	Biréacteur d'affaires, avion de construction métallique à aile basse.
-----------------	---

Constructeur	Israel Aircraft Industries, Ben Gurion Intl. Airport, [Israel]
--------------	---

Année de construction 2000

N° de série	007
Propriétaire	GE Capital Solutions AG, 8048 Zürich
Exploitant	TAG Aviation SA, Genève

1.4 Renseignements météorologiques

1.4.1 Généralités

Les informations contenues dans le chapitre 1.4.2 ont été fournies par MétéoSuisse.

1.4.2 Informations météorologiques d'aérodrome

Les observations d'aérodrome (METAR) valables depuis 14:20 UTC jusqu'au moment de l'incident grave étaient les suivantes:

Infonet Data de Skyguide

LSGG GVA GENEVA 07.12.2009 14:20 ATIS GENEVA

INFO TANGO RWY IN USE 23 ILS A D0627 N 1617

GRASS RWY is CLOSED

MET REPORT LSGG 1420Z 07.12.2009

CALM VIS 3500M TDZ 3500M MOD RA. BR

CLD FEW 300FT BKN 2500FT OVC 4500FT

+9/+8

QNH 1012 ONE TWO

NOSIG

En texte clair cela signifie:

Le 7 décembre 2009 à 14:20 UTC, les conditions météorologiques suivantes ont été observées sur l'aéroport international de Genève:

Vent	Calme
Visibilité météorologique	3500 m, brume
Précipitations	Pluie modérée
Nuages	Peu 300ft, fractionnés 2500ft, couvert 4500ft AAL
Température	9 °C
Point de rosée	8 °C
Pression atmosphérique	1012 hPa, pression réduite au niveau de la mer, calculée avec les valeurs de l'atmosphère standard de l'OACI.

Pas de changements significatifs dans les deux heures à venir

1.5 Renseignements sur l'aérodrome

1.5.1 Généralités

L'aéroport international de Genève est situé à l'extrémité ouest de la Suisse.

L'altitude de référence de l'aéroport est de 1411 ft AMSL et sa température de référence est de 24.8 °C.

1.5.2 Equipements et dimensions de la piste

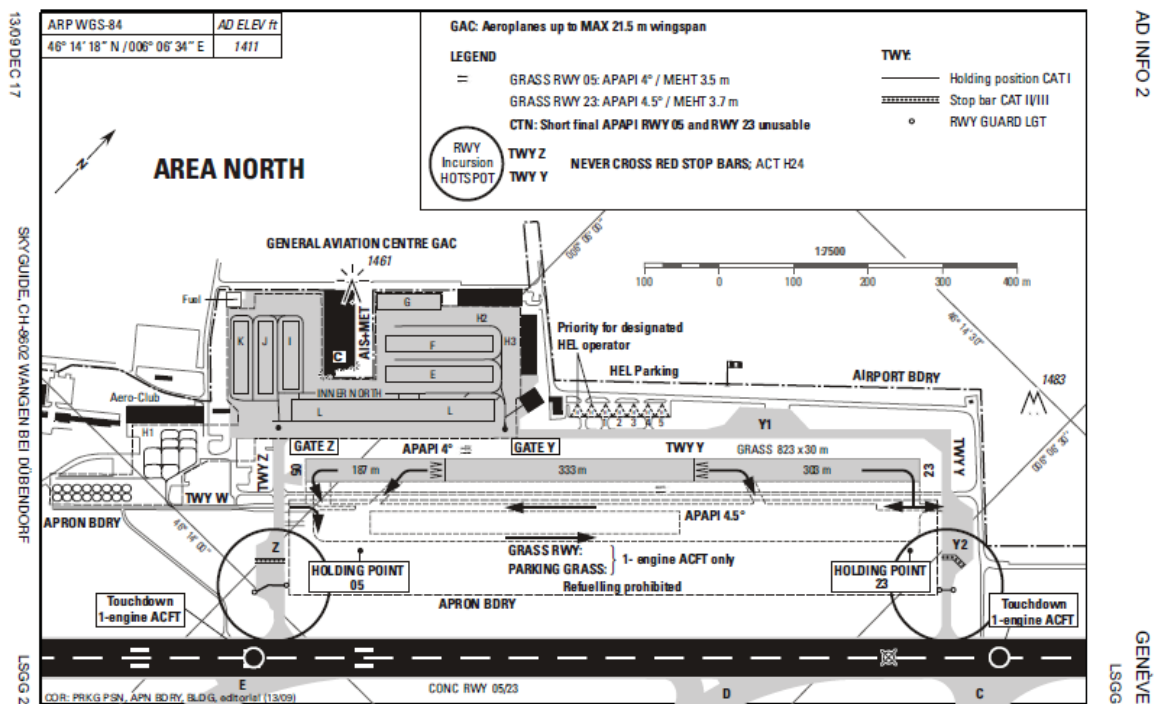
La piste 23 est équipée d'un système ILS Cat III. Les secteurs d'approches sont équipés de *minimum safe altitude warning system* (MSAW).

La piste 23 de l'aéroport a les dimensions suivantes:

Désignations des pistes	Dimensions	Altitudes des seuils de piste
23/05	3900 x 50 m	1365 ft AMSL /1411 ft AMSL

Au moment de l'incident grave la piste 23 offrait 3900 m pour l'atterrissage.

L'aire de trafic Nord est desservie par 2 voies d'accès, ZOULOU et YANKEE.



LSGG AD INFO 2, voir 1.8.2

1.6 Enregistrements

Les instructions et coordinations entre le contrôleur d'aérodrome et le contrôleur sol s'effectuent oralement et n'ont pas fait l'objet d'un enregistrement légal.

1.7 Renseignements en matière d'organisation et de gestion

L'autorité aéroportuaire donne des cours de formation pour l'obtention du Permis Piste (Permis P / aire de manœuvre) Il s'agit d'une formation spécifique qui est exclusivement adressée à un groupe d'employés de l'AIG opérant des véhicules sur les aires de manœuvres.

L'information fournie par l'autorité aéroportuaire concernant le permis P de l'AIG précise entre autres :

Un groupe de travail entre l'AIG et les différentes entreprises employant des mécaniciens susceptibles d'effectuer le roulage d'aéronef est en cours de constitution afin de discuter des modules qui seraient éventuellement remis à niveau pour les mécaniciens. Ce sujet est entre les mains de l'OFAC pour une prise de position sachant que l'utilisation de la radiotéléphonie sur une fréquence « aéronefs » par des pilotes et/ou mécaniciens n'est pas du ressort des aéroports mais des « Flight Training Organisations » et/ou de Skyguide.

1.8 Renseignements supplémentaires

1.8.1 Crossing of Runway

Le manuel d'exploitation ATMM TCG mentionne ce qui suit dans la Section TWR B.6 *Aircraft ground movements* :

When an aircraft, or another vehicle, is cleared to a point beyond a runway, the taxi clearance shall imperatively contain either an instruction to wait short of the runway concerned, or an explicit clearance to cross the runway.

Pour ce genre d'opération, la phraséologie préconisée par l'ATMM Switzerland - Section 19 11.2- est la suivante : « *ROULEZ JUSQU'AU POINT D'ATTENTE (numéro) PISTE (numéro) VIA (itinéraire précis à suivre) ATTENDEZ EN RETRAIT DE LA PISTE (numéro) ou TRAVERSEZ PISTE (numéro)* ».

1.8.2 LSGG Hotspots

Le manuel d'exploitation ATMM TCG mentionne ce qui suit dans la Section TWR B.4.8:

To improve the situational awareness of flight crews during taxi, "hotspots" have been published on Geneva AIP maps (LSGG AD 2.24.2-1, LSGG AD 2.24.3-1 and LSGG AD INFO 2)

These hotspots are intended to draw the pilot's attention on particularly tricky intersections, where runway incursions or collisions might occur, should a flight crew not give appropriate attention to the situation.

1.8.3 Hotspot description

Le manuel d'exploitation ATMM TCG mentionne ce qui suit dans la Section TWR B.4.8.2:

The hotspots on the north area draw the flight crew's attention on the fact that the lines marking the CAT 1 holding point on TWYs Y and Z are not equipped with stop bars. They are reinforced with wig-wags to the sides. Flight crews shall by no means cross runway, unless explicitly cleared to enter RWY.

1.8.4 OACI Annexe 6 – Part II – Operation of aircraft

L'annexe 6 – part II de l'OACI mentionne ce qui suit dans le chapitre 2.2. :

Article 2.2.2.1 Operating instructions – general

An aeroplane shall not be taxied on the movement area of an aerodrome unless the person at the controls is an appropriately qualified pilot or:

- a. Has been duly authorized by the owner or in the case where it is leased the lessee, or a designated agent;*
- b. Is fully competent to taxi the aeroplane;*
- c. Is qualified to use the radio if radio communications are required; and*
- d. Has received instruction from a competent person in respect of aerodrome layout, and where appropriate, information on routes, signs, marking, lights, ATC signals and instructions, phraseology and procedures, and is able to conform to the operational standards required for safe aeroplane movement at the aerodrome.*

1.8.5 Régulation de la commission des EU (EC 8/2008 du 11.12.2007 amendement de la réglementation du conseil de l'Europe EEC 3922/91)

La référence susmentionnée précise:

OPS 1.095 Authority to taxi an aeroplane

An operator shall take all reasonable steps to ensure that an aeroplane in his charge is not taxied on the movement area of an aerodrome by a person other than a flight crew member, unless that person seated at the controls:

- (1) Has been duly authorized by the operator or a designated agent and is competent to*
 - (i) taxi the aeroplane*
 - (ii) use the radio telephone; and*
- (2) Has received instruction in respect of aerodrome layout, routes, signs, marking, lights, air traffic control signals and instructions, phraseology and procedures and is able to conform to the operational standards required for safe aeroplane movements at the aerodrome.*

1.8.6 Licence et formation de mécanicien

L'ordonnance du DETEC sur le personnel préposé à l'entretien des aéronefs précise dans l'article 22 :

Droits du titulaire

³ *Sous réserve d'exigences complémentaires de l'organe compétent de l'aérodrome le titulaire d'une licence de mécanicien d'aéronefs est en outre habilité :*

- a) à circuler au sol avec un aéronef pour autant qu'il ait été initié à cette opération et aux procédures de l'aérodrome ;*
- b) à entrer en contact radiotéléphonique avec les organes des services de la circulation aérienne, pour autant qu'il ait été initié à la procédure utilisée pour les communications radiotéléphoniques et qu'il connaisse les expressions conventionnelles pour la circulation au sol.*

2 Analyse

2.1 Aspects ATC

Conformément à la procédure, le contrôle sol a demandé au contrôle d'aérodrome l'autorisation pour la traversée de piste.

Cette procédure nécessite plusieurs coordinations. Le contrôle sol GND doit négocier les conditions de l'autorisation avec le contrôle d'aérodrome ADC et demander l'extinction des feux de la barre d'arrêt. Il doit également aviser le contrôle trafic APRON de ce mouvement d'avion. Cette procédure a été suivie correctement.

Lors de cet incident, l'opération devait se dérouler en deux phases avant la traversée de la piste, la première jusqu'au point d'attente CAT II, la suivante jusqu'au point d'attente CAT I.

Lorsque le contrôle sol a reçu l'instruction du contrôle d'aérodrome de faire avancer l'avion jusqu'au point d'attente CAT I, l'intention du contrôle d'aérodrome ADC était d'accélérer le déroulement du trafic en réduisant le temps d'occupation de la piste.

Le contrôle sol a alors transmis l'autorisation à l'avion concerné, selon les instructions reçues de l'ADC.

L'autorisation délivrée par le contrôle sol GND : « *Lima Alfa Bravo vous continuez à rouler jusqu'au point d'attente catégorie une.* » ne précisait pas d'attendre en retrait de la piste.

Compte tenu du fait que le mécanicien a déclaré qu'il n'avait compris que le début de l'autorisation, c'est-à-dire : « avancez jusqu'à ... » on peut se demander si la précision phraséologique recommandée eût été efficace.

2.2 Aspects avions

Tout aéronef circulant de l'aire Nord vers l'aire Sud est en contact radiotéléphonique avec le contrôle sol pour demander l'autorisation de rouler. Il reçoit alors l'autorisation de rouler jusqu'à la barre d'arrêt CAT II/III.

L'avion LX-LAB a roulé jusqu'à la barre d'arrêt CAT II/III et s'est immobilisé. Lorsque les feux rouges de la barre d'arrêt se sont éteints, l'avion a été autorisé à avancer jusqu'au point d'attente CAT I. Le mécanicien a fait avancer l'avion sans s'arrêter à la position d'attente CAT I et s'est engagé sur la piste. Il a vraisemblablement interprété l'extinction des feux rouges de la barre d'arrêt comme une autorisation de traverser. Ne doutant pas de ce fait et bien qu'il n'ait pas compris l'intégralité de l'autorisation, il n'a pas demandé de confirmation ni à son collègue ni à l'ATC.

L'ordre donné par le contrôle sol GND d'avancer jusqu'au point d'attente CAT I a été correctement collationné par le technicien qui assurait les communications radiotéléphoniques et, selon ses déclarations, il a clairement identifié la position CAT I jusqu'à laquelle l'avion devait avancer.

Le dépassement de la ligne CAT I par le mécanicien aux commandes a surpris aussi bien le contrôle d'aérodrome que le contrôle sol. Le technicien, quant à lui,

était concentré sur l'avion qui atterrissait et, selon ses déclarations, n'a réalisé son incursion qu'au moment de l'intervention du contrôle d'aérodrome sur la fréquence.

Cet équipage de circonstance, composé d'un mécanicien et d'un technicien, n'est pas comparable à celui de deux pilotes formés au travail d'équipe. Le travail de vérification et de contre-vérification prescrit pour un équipage de conduite n'a pas eu lieu.

Selon le rapport de l'équipage de l'avion FPG 845, il a remarqué l'incursion de piste avant que celle-ci ne lui soit signalée par le contrôle d'aérodrome.

3 Conclusions

3.1 Faits établis

3.1.1 Aspects techniques

- L'enquête n'a révélé aucune défectuosité ayant pu contribuer ou provoquer l'incident.

3.1.2 Aspects avions

- A bord de l'avion LX-LAB se trouvait un mécanicien chargé du roulage, assisté d'un technicien chargé d'assurer les communications radiotéléphoniques.
- Le mécanicien avait pour mission de déplacer l'avion du hangar technique RUAG vers la place de compensation.
- Le mécanicien était en possession d'une licence OFAC valide « *Aircraft Maintenance Licence* » avec qualification pour le roulage.
- L'équipage du vol FPG 845 détenait des licences valides.

3.1.3 Contrôleurs de la circulation aérienne

- Le contrôleur d'aérodrome ADC et le contrôleur sol GND étaient chacun en possession de la licence et des validations appropriées.
- Les communications radiotéléphoniques avec l'avion LX-LAB se sont déroulées en français sur la fréquence GND 121.675 MHz.
- Les communications radiotéléphoniques avec l'avion FPG 845 se sont déroulées en anglais sur la fréquence ADC 118.700 MHz.

3.1.4 Conditions cadres

- La piste 23 était en service.
- Les entreprises de maintenance sont seules responsables de s'assurer que toute personne prenant les commandes d'un aéronef pour un déplacement autonome applique les règles édictées par la direction de l'aéroport et est habilitée et autorisée à effectuer cette opération.

3.2 Cause

L'incident grave est dû à un rapprochement à risque entre un avion en phase d'arrondi et un avion traversant la piste sans autorisation.

Facteurs ayant joué un rôle dans l'incident grave:

- Manque de communication entre le mécanicien aux commandes de l'avion et le technicien sur le siège droit.
- Formation rudimentaire des mécaniciens d'aéronef aux procédures de circulation sur les aires de mouvement.
- Insuffisance de la réglementation en vigueur sur les aéroports concernant la circulation des avions conduits par des mécaniciens d'aéronef.

4 Recommandations de sécurité et mesures prises après l'incident grave

4.1 Recommandation de sécurité

Aucune

4.2 Mesures prises après l'incident grave

Suite à l'incident l'AIG a décidé, à titre de mesure préventive et immédiate, de suspendre dès le 16 décembre 2009 toutes traversées de piste par des avions conduits par des mécaniciens non titulaires d'une licence de pilote en cours de validité.

Le 18 décembre 2009, l'AIG a publié une *Airport Safety Directive* (ASD), mise en application le 22 décembre de la même année qui stipule :

1. *Les traversées de piste doivent être effectuées en priorité par des détenteurs d'une licence de pilote en cours de validité avec les « ratings » adéquats pour le type d'avion à déplacer.*
2. *Si la procédure décrite au point 1 ci-dessus n'est pas possible, une traversée de piste par une personne n'étant pas en possession d'une licence de pilote pourra avoir lieu conformément aux documents internationaux ainsi que sous les conditions suivantes :*
 - a. *Coordination préalable avec l'AMS afin de déterminer la disponibilité des Follow-me*
 - b. *Déroulement de l'opération sous convoyage d'un Follow-me de l'aire Sud de l'AIG.*
3. *Les traversées de piste par une personne n'étant pas en possession d'une licence de pilote sont strictement interdites en conditions LVP.*
4. *Dans tous les cas, les avions se déplaçant de manière autonome sur la plateforme doivent obligatoirement afficher le code transpondeur 2000 en mode S (ou selon instruction TWR/AMS)*

En cas de fort trafic et afin de réduire les traversées de piste, l'AMS décidera s'il y a lieu d'utiliser la position 19 pour tous types d'avions déjà positionnés sur l'aire Sud.

Le 18 février 2010, une nouvelle *Airport Safety Directive* (ASD) ajoute à la directive précédente les points suivants :

Les personnes aux commandes d'un avion qui sera convoyé par un Follow-me doivent demander la mise en marche des moteurs sur la fréquence GND/AMS en indiquant qu'il sera convoyé. Une fois prêt au roulage, le Follow-me contactera le GND ou l'AMS sur la fréquence UG/VG pour les instructions de roulage. Ensuite l'avion suivra le Follow-me, ce dernier étant en charge des coordinations avec le GND ou l'AMS.

Les entreprises de maintenance sont seules responsables de s'assurer que toute personne prenant les commandes d'un aéronef pour un déplacement autonome au moteur applique strictement les règles ci-dessus et est habilitée et autorisée à effectuer cette opération.

En été 2010 la direction de l'aéroport de Genève (AIG) a établi, avec les entreprises de maintenance, la première liste des personnes prenant les commandes d'un aéronef pour un déplacement autonome. Elle a finalisé son programme d'instruction et les personnes concernées ont commencé à suivre le cours organisé par l'AIG fin septembre 2010. Un examen théorique et pratique clôture ce cours et donne une qualification radiotéléphonique pour la plateforme genevoise aux participants ayant terminé cet examen avec succès.

Le 1 janvier 2011, une nouvelle *Airport Safety Directive* (ASD07-2009 du 12.12.2010) a été mise en application et précise les généralités et conditions qui permettent de déplacer un avion de manière autonome. La procédure de convoyage guidé par un véhicule « *follow – me* » existe encore pour le personnel technique qui ne remplit pas les conditions précitées.

Payerne, le 22 juin 2011

Bureau d'enquête sur les accidents d'aviation

Le présent rapport relate 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 de l'annexe 13, applicable dès le 1^{er} novembre 2001, de la convention relative à l'aviation civile internationale (OACI) du 7 décembre 1944, ainsi que selon l'art. 24 de la loi fédérale sur la navigation aérienne, l'enquête sur un accident ou un incident grave a pour seul objectif la prévention d'accidents ou d'incidents graves. 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.