



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Schweizerische Unfalluntersuchungsstelle SUST  
Service d'enquête suisse sur les accidents SESA  
Servizio d'inchiesta svizzero sugli infortuni SISI  
Swiss Accident Investigation Board SAIB

Domaine aviation

# **Rapport final no. 2181 du Service d'enquête suisse sur les accidents SESA**

concernant l'accident de l'avion  
BAE146-200, G-ZAPN

survenu le 26 décembre 2011

Aéroport de Sion/VS (LSGS)

**Ursachen**

Der Unfall ist auf eine Kollision zwischen dem Flugzeug und dem Flughafenterminal zurückzuführen, weil die Besatzung einen falschen Weg zum Rollen gewählt hatte.

Zum Unfall beigetragen haben:

- Die fehlende Übermittlung des zu rollenden Weges durch den Bodenverkehrsleiter.
- Die Anwesenheit von lediglich einer einzigen Einweisungsperson.
- Eine verwirrende Bodenmarkierung.

## Remarques générales sur le présent rapport

Le présent rapport relate les conclusions du Service d'enquête suisse sur les accidents (SESA) sur les circonstances et les causes de cet accident.

Conformément à l'art. 3.1 de la 10<sup>ème</sup> édition de l'annexe 13, applicable dès le 18 novembre 2010, 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'accident, 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:  $LT = CET = UTC + 1 \text{ h.}$

## Table des matières

<b>Introduction</b> .....	<b>6</b>
<b>Enquête</b> .....	<b>6</b>
<b>Synopsis</b> .....	<b>6</b>
<b>Causes</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Renseignements de base</b> .....	<b>7</b>
<b>1.1 Déroulement du vol et du roulage au sol</b> .....	<b>7</b>
1.1.1 Généralités .....	7
1.1.2 Faits antécédents .....	7
1.1.3 Le vol de l'accident .....	7
1.1.4 Lieu de l'accident.....	8
<b>1.2 Personnes blessées</b> .....	<b>8</b>
1.2.1 Personnes blessées .....	8
<b>1.3 Dommages à l'aéronef</b> .....	<b>9</b>
<b>1.4 Autres dommages</b> .....	<b>9</b>
<b>1.5 Renseignements sur le personnel</b> .....	<b>9</b>
1.5.1 Equipage.....	9
1.5.1.1 Pilote/Commandant .....	9
1.5.1.1.1 Expérience de vol, approches et atterrissages .....	9
1.5.1.1.2 Périodes de service et de repos .....	10
1.5.1.2 Copilote.....	10
1.5.1.2.1 Expérience de vol, approches et atterrissages .....	10
1.5.1.2.2 Périodes de service et de repos .....	11
1.5.2 Personnel des services de contrôle de la circulation aérienne .....	11
1.5.3 Placeur.....	11
<b>1.6 Renseignements sur l'aéronef</b> .....	<b>11</b>
1.6.1 Renseignements généraux.....	11
<b>1.7 Renseignements météorologiques</b> .....	<b>13</b>
1.7.1 Situation météorologique générale.....	13
1.7.2 Situation météorologique sur les lieux et à l'heure de l'accident.....	13
1.7.3 Informations astronomiques .....	13
<b>1.8 Aides à la navigation</b> .....	<b>13</b>
<b>1.9 Communications</b> .....	<b>13</b>
<b>1.10 Renseignements sur l'aérodrome</b> .....	<b>13</b>
1.10.1 Généralités .....	13
1.10.2 Equipements et dimensions de la piste .....	13
<b>1.11 Enregistreurs de bord</b> .....	<b>13</b>
<b>1.12 Renseignements sur l'avion après l'accident</b> .....	<b>13</b>
1.12.1 Renseignements sur l'impact .....	13
1.12.2 Travaux effectués .....	14
<b>1.13 Renseignements médicaux et pathologiques</b> .....	<b>14</b>
<b>1.14 Incendie</b> .....	<b>14</b>
<b>1.15 Questions de survie</b> .....	<b>14</b>
<b>1.16 Essais et recherches</b> .....	<b>14</b>
<b>1.17 Renseignements en matière d'organisation et de gestion</b> .....	<b>14</b>

<b>1.18</b>	<b>Renseignements supplémentaires .....</b>	<b>14</b>
1.18.1	Incident antérieur .....	14
1.18.2	Marquage au sol à l'aéroport de Sion .....	15
1.18.3	L'emplacement <i>Transit Parking</i> .....	15
1.18.4	Directives destinées aux placeurs .....	17
<b>2</b>	<b>Analyse .....</b>	<b>18</b>
2.1	Aspects techniques .....	18
2.2	Facteurs humains et opérationnels .....	18
<b>3</b>	<b>Conclusions .....</b>	<b>19</b>
3.1	Faits établis .....	19
3.1.1	Aspects techniques .....	19
3.1.2	Aspects infrastructure .....	19
3.1.3	Aspects humains .....	19
3.1.4	Déroulement du vol .....	19
3.1.5	Conditions cadres .....	19
3.2	Causes .....	19
<b>4</b>	<b>Recommandations de sécurité et mesures prises après l'accident.....</b>	<b>20</b>
4.1	Recommandations de sécurité .....	20
4.2	Mesures prises après l'accident .....	20

# Rapport final

## Introduction

Propriétaire	Titan Airways Ltd, Enterprise House, Standsted Airport, Standsted, Essex CM24 1RN, UK
Exploitant	Titan Airways Ltd, Enterprise House, Standsted Airport, Standsted, Essex CM24 1RN, UK
Constructeur	British Aerospace PLC
Type d'aéronef	BAE146-200
Pays d'immatriculation	Royaume-Uni
Immatriculation	G-ZAPN
Lieu	Aéroport de Sion, commune de Sion
Date et heure	26 décembre 2011 à 11:55 UTC

## Enquête

L'accident s'est produit à 11:55 UTC le lundi 26 décembre 2011. Il a été immédiatement annoncé au Service d'enquête suisse sur les accidents (SESA) et une enquête a été ouverte le jour même.

Le SESA a notifié l'accident aux autorités britanniques, lesquelles ont nommé un représentant accrédité.

Le rapport final est publié par les soins du SESA.

## Synopsis

Peu après son atterrissage sur l'aéroport de Sion, l'équipage de l'avion BAE146-200, immatriculé G-ZAPN, est autorisé à rouler vers le *Transit Parking* jouxtant le terminal. Au cours de cette manœuvre, l'appareil entre en collision avec l'angle sud-ouest du bâtiment et le bout de son aile droite se coince sous l'avant-toit.

Aucun blessé n'est à déplorer parmi les occupants de l'avion et le débarquement des passagers s'effectue de façon normale.

Les dégâts subis en bout d'aile nécessiteront le remplacement provisoire du saumon droit pour permettre le retour de l'avion.

## Causes

L'accident est dû à une collision entre l'avion et le terminal de l'aéroport consécutive à une erreur de cheminement de l'équipage.

Facteurs ayant contribué à l'accident:

- non transmission du cheminement par le contrôleur sol
- présence d'un seul placeur
- marquage prêtant à confusion.

## 1 Renseignements de base

### 1.1 Déroulement du vol et du roulage au sol

#### 1.1.1 Généralités

La description des faits antécédents et du déroulement du vol repose sur :

- les enregistrements et les transcriptions des communications radiotéléphoniques entre l'équipage et le contrôle aérien de l'aéroport de Sion
- les dépositions des membres de l'équipage de cockpit, des contrôleurs et du personnel de l'aéroport de Sion.

La conduite de l'aéronef au sol a été assurée par le Commandant de bord, assis sur le siège gauche du cockpit.

#### 1.1.2 Faits antécédents

Avant cet accident l'équipage avait déjà effectué, aux commandes de ce type d'appareil, une vingtaine de vols à destination de Sion et avait déjà manœuvré sur le *Transit Parking* du tarmac de cet aéroport.

#### 1.1.3 Le vol de l'accident

Le 26 décembre 2011 à 10:00 UTC, l'avion de type BAE146-200, immatriculé G-ZAPN et opérant sous le numéro de vol ZAP41S, décolle de l'aéroport de Londres Stansted (EGSS) à destination de Sion (LSGS). Il a à son bord 54 passagers et cinq membres d'équipages dont deux pilotes.

L'appareil atterrit à Sion à 11:52 UTC. Durant le roulage pour rejoindre le *Transit Parking* les instructions données par le contrôleur sol sont les suivantes :

« *ZAP four one sierra, behind short final traffic cross runway behind and look after marshaller.* ».

Le contrôleur sol ne délivre aucune autre directive à l'équipage. Celui-ci poursuit son roulage vers le placeur en suivant la ligne centrale jaune du taxiway Alfa (voir illustration 1) qui jouxte le terminal de l'aéroport.

A l'entrée du *Transit Parking* la ligne jaune du taxiway A se partage en deux lignes de même couleur, l'une munie des numéros 1, 2 et 3 et l'autre du numéro 4, désignant les emplacements de stationnement (voir illustration 4).

Le placeur, portant un gilet de couleur orange et munis de torches de guidage, est positionné dans le prolongement de la ligne de l'emplacement numéro 4 destiné à la position finale de l'avion (voir illustration 1).

Le placeur fait face à l'avion qui suit la taxiway A et, selon sa déclaration, indique au pilote de continuer tout droit pour le guider sur la ligne 4. Le commandant décide de tourner à droite de son propre chef. Le placeur, toujours selon son témoignage, donne des indications pour corriger la trajectoire de l'avion. Comme le pilote continue son virage, il se déplace vers le centre du *Transit Parking* et lui fait signe de stopper.

Pendant le virage, le copilote qui est assis à droite dans le cockpit, observe le bout de l'aile droite et indique à son commandant de ne plus virer sur sa droite, puis immédiatement après, il lui dit de stopper. Le commandant arrête l'appareil alors que le bout d'aile s'est glissé et coincé sous l'avant-toit du terminal, à l'angle sud-ouest du bâtiment.

Les moteurs sont arrêtés et les passagers débarquent normalement. L'appareil se trouve sur la ligne des emplacements 2 et 3.

Aucun passager n'est blessé, seuls des dégâts matériels sont à déplorer.

Les deux pilotes disent ne pas avoir ressenti ou entendu la collision avec le terminal.

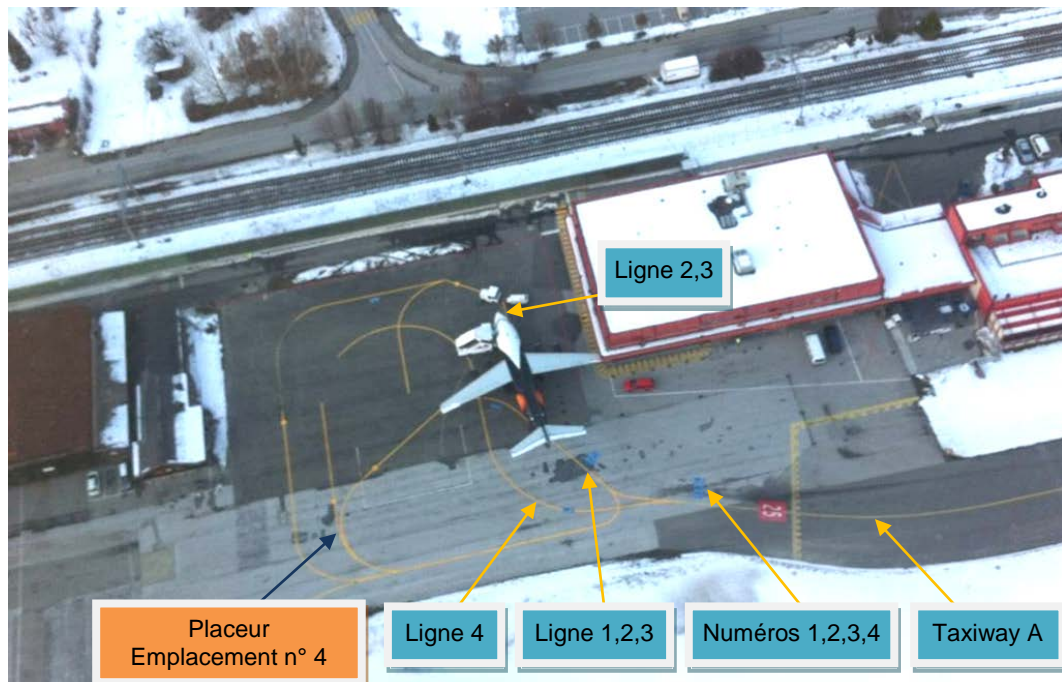


Illustration 1: Vue aérienne du *Transit Parking* après l'accident

#### 1.1.4 Lieu de l'accident

Lieu de l'accident	Aéroport de Sion/VS (LSGS)
Date et heure	26 décembre 2011 à 11:55 UTC
Conditions d'éclairage naturel	Jour
Coordonnées	N 46° 13' 09" / E 007° 19' 37" (WGS 84)
Altitude	482 m/M 1581 ft AMSL
Situation	Angle sud-ouest du terminal de l'aéroport sur le <i>Transit Parking</i>
Publications de référence	AIP Switzerland, LSGS AD 2.24.1 -1 du 19 novembre 2009

## 1.2 Personnes blessées

### 1.2.1 Personnes blessées

Blessures	Membres d'équipage	Passagers	Nombre total de personnes à bord	Autres personnes
Mortelles	0	0	0	0
Graves	0	0	0	0
Légères	0	0	0	0
Aucune	5	54	59	1
Total	5	54	59	1



### 1.3 Dommages à l'aéronef

L'avion a été gravement endommagé. L'extrémité de l'aile droite, soit 117 cm, s'est logée sous l'avant-toit du terminal, nécessitant le remplacement du saumon afin de permettre le retour de l'avion.

### 1.4 Autres dommages

Des éraflures ainsi qu'un léger enfoncement de la structure du terminal ont été constatés.

### 1.5 Renseignements sur le personnel

#### 1.5.1 Equipage

##### 1.5.1.1 Pilote/Commandant

Personne	Citoyen britannique, né en 1949
Licence	Pilote de ligne ATPL(A) ( <i>airline transport pilot licence aeroplane</i> ) selon <i>joint aviation requirement</i> (JAR), établie la première fois par la <i>civil aviation authority</i> (CAA) le 3 novembre 2009
Qualification de type	AVRORJ/BAe146, valable jusqu'au 30 octobre 2012
Qualifications	Vol aux instruments IR(A) Radiotéléphonie en anglais <i>Language proficiency : English</i>
Dernier test d'aptitudes	AVRORJ/BAe146/IR, 23 octobre 2011
Certificat médical	Classe 1, avec restriction VDL (doit porter des verres correcteurs) et OML (Classe 1 valide uniquement comme ou avec un copilote qualifié), valide jusqu'au 12 avril 2012
Dernière visite médicale	7 octobre 2011

##### 1.5.1.1.1 Expérience de vol, approches et atterrissages

Heures totales	18000 h
Dont sur le type en cause	7000 h
Pendant les 90 derniers jours	44:15 h
Dont sur le type en cause	44:15 h
Durant les dernières 24 h	2:00 h
Dont sur le type en cause	2:00 h
Nombre total d'approches	plus de 8000
Dont sur le type en cause	plus de 3000
Nombre d'approches au cours des 90 derniers jours	47
Dont sur le type en cause	47
Nombre d'atterrissages au cours des 90 derniers jours	47
Dont sur le type en cause	47

1.5.1.1.2	Périodes de service et de repos	
	Début du service dans les 48 heures avant l'accident	le 26 décembre 2011 à 09:15 UTC
	Période de service de vol dans les 48 heures avant l'accident	3:00 h
	Période de repos dans les 48 heures avant l'accident	45:00 h
	Temps de service de vol au moment de l'accident	2:25 h
1.5.1.2	Copilote	
	Personne	Citoyen britannique, né en 1985
	Licence	Pilote professionnel CPL (A) ( <i>commercial pilot licence aeroplane</i> ) selon <i>joint aviation requirement</i> (JAR), établie la première fois par la <i>civil aviation authority</i> (CAA) le 24 juillet 2008
	Qualification de type	AVRORJ/BAe146, valable jusqu'au 30 mars 2012
	Qualifications	Vol aux instruments IR(A) Radiotéléphonie en anglais <i>Language proficiency : English</i>
	Dernier test d'aptitudes	AVRORJ/BAe146/IR, 24 mars 2011
	Certificat médical	Classe 1, sans restriction, valide jusqu'au 22 avril 2012
	Dernière visite médicale	8 avril 2011
1.5.1.2.1	Expérience de vol, approches et atterrissages	
	Heures totales	1306 h
	Dont sur le type en cause	1066 h
	Pendant les 90 derniers jours	66 h
	Dont sur le type en cause	66 h
	Durant les dernières 24 h	0 h
	Dont sur le type en cause	0 h
	En tant que copilote	504 h
	Nombre total d'approches	plus de 1000
	Dont sur le type en cause	plus de 700
	Nombre d'approches au cours des 90 derniers jours	52
	Dont sur le type en cause	52
	Nombre total d'atterrissages	plus de 1000
	Dont sur le type en cause	plus de 500
	Nombre d'atterrissages au cours des 90 derniers jours	25
	Dont sur le type en cause	25

## 1.5.1.2.2 Périodes de service et de repos

Début du service dans les 48 heures avant l'accident	le 26 décembre 2011 à 09:15 UTC
Période de repos dans les 48 heures avant l'accident	40:15 h
Temps de service de vol au moment de l'accident	2:25 h

## 1.5.2 Personnel des services de contrôle de la circulation aérienne

Le contrôleur aérien qui occupait la fonction Sol, et qui a délivré à l'équipage du G-ZAPN l'autorisation pour se rendre au *Transit Parking*, a débuté sa carrière en 1989 à l'aéroport de Sion. Il y remplit également la fonction d'OJTI (*on job training instructor*).

## 1.5.3 Placeur

Les placeurs de l'aéroport de Sion pouvaient remplir différentes fonctions comme celles de sapeur-pompier, avitailleur ou encore agent de *handling*. Dans des conditions particulières, telles que vols de ligne et vols charter, un chef de machine était désigné. Sa tâche consistait à placer l'avion et organiser l'assistance au sol.

Le placeur de faction, ce jour-là, était un collaborateur de l'aéroport de Sion depuis 2009.

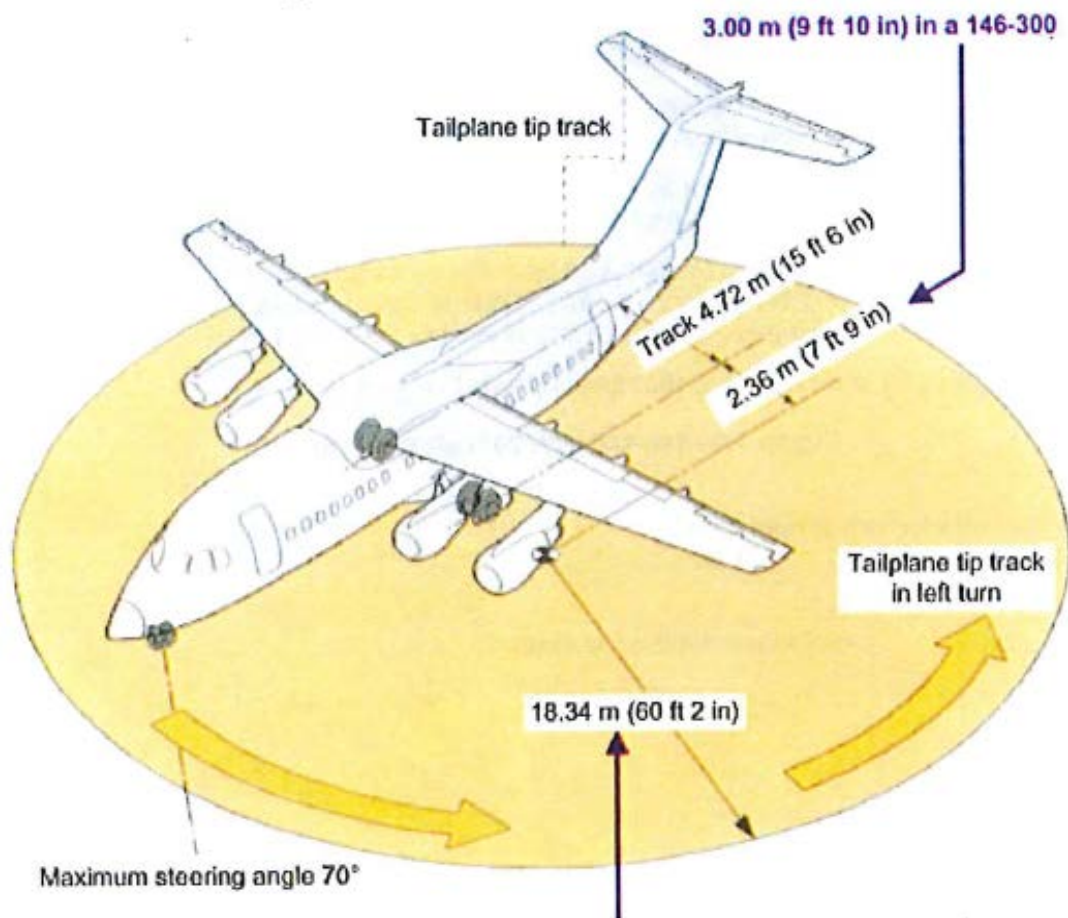
Il avait suivi une formation de deux mois dispensée en interne par le responsable du dicastère ainsi que par des entreprises externes pour l'accomplissement de certaines tâches.

**1.6 Renseignements sur l'aéronef**

## 1.6.1 Renseignements généraux

Immatriculation	G-ZAPN
Type d'aéronef	BAE 146-200
Constructeur	British Aerospace PLC
Année de construction	1989
N° de série	E2119
Propriétaire	Titan Airways Ltd, Enterprise House, Standsted Airport, Standsted, CM24 1RN, UK
Exploitant	Titan Airways Ltd, Enterprise House, Standsted Airport, Standsted, CM24 1RN, UK
Réacteurs	4 x Lycoming ALF502R-5
Heures d'exploitation	Cellule: 37989:16 h <i>time since new</i> – TSN
Nombre de cycles cellule	41921
Masse maximale autorisée	42184 kg au décollage 36740 kg à l'atterrissage
Masse et centre de gravité	La masse de l'avion au moment du décollage: 39858 kg La masse au moment de l'accident: 35925 kg La masse et le centre de gravité étaient dans les limites prescrites par le manuel d'exploitation de l'aéronef ( <i>aircraft flight manuel</i> – AFM).

Entretien	Dernier contrôle périodique obligatoire <i>C check</i> effectué le 27 octobre 2011, à 37832:29 h et 41758 cycles cellule
Limitations techniques	Aucune
Type de carburant autorisés et utilisé lors du vol de l'incident	Kérosène Jet A1
Quantité de carburant	La quantité résiduelle à l'atterrissage était d'environ 4000 kg.
Certificat d'immatriculation	Etabli par la CAA le 20 septembre 1999, <i>Certificate Number</i> G-ZAPN/R1
Certificat de navigabilité	Etabli par la CAA le 7 novembre 2007, valable jusqu'à révocation
Certificat d'examen de navigabilité	Date de délivrance: 15 novembre 2011 Date d'expiration: 14 novembre 2012
Champ d'utilisation	Exploitation commerciale
Catégorie	IFR catégorie II / B-RNAV (ICAO RNAV 5)
Dimensions de l'aéronef	Envergure: 26.83 m Longueur: 28.60 m Hauteur: 8.59 m



**Illustration 2** : Rayon de virage avec 70° d'angle de braquage – *Turning radius, BAE 146-200 with 70° left steering*

Diamètre minimal permettant le demi-tour : 36.68 m

## 1.7 Renseignements météorologiques

### 1.7.1 Situation météorologique générale

Une forte haute pression s'étendait du Golfe de Gascogne jusqu'à la Mer Noire. En altitude s'étendait une dorsale de l'Est Atlantique jusqu'en Allemagne du nord. Les Alpes se trouvaient sur le côté est de la dorsale.

### 1.7.2 Situation météorologique sur les lieux et à l'heure de l'accident

Un temps ensoleillé et des vents faibles régnaient sur l'aéroport. Un vent de secteur est soufflait à 5 nœuds et devait faiblir dans l'heure à venir.

Météo/nuages	1/8 Altocumulus, 12 000 ft AAL
Visibilité	40 km
Vent	090°/ 5 kt
Température / point de rosée	0° C / - 4° C
Pression atmosphérique	QNH 1038 hPa

### 1.7.3 Informations astronomiques

Position du soleil	Azimut: 186°	Élévation: 20°
Conditions d'éclairage naturel	Jour	

## 1.8 Aides à la navigation

Sans objet.

## 1.9 Communications

Les communications radiotéléphoniques entre l'équipage et le service de la navigation aérienne se sont déroulées normalement et sans difficulté.

## 1.10 Renseignements sur l'aérodrome

### 1.10.1 Généralités

L'aéroport de Sion se situe dans les Alpes, à une centaine de kilomètres à l'est de l'aéroport de Genève et accueille aussi bien le trafic civil que militaire. Le contrôle de la circulation aérienne civile et militaire est géré par les contrôleurs aériens employés par skyguide. Le marquage au sol et les placeurs responsables du parage des avions sont du ressort de l'aéroport civil de Sion.

### 1.10.2 Equipements et dimensions de la piste

La piste 25 est équipée d'une approche aux instruments de type IGS (*instrument guidance system*).

Ses dimensions sont les suivantes:

Désignations des pistes	Dimensions	Altitudes des seuils de piste
25/07	2000 x 40 m	1581/1578 ft AMSL

## 1.11 Enregistreurs de bord

Le CVR (*cockpit voice recorder*) n'était plus exploitable du fait que plus de 30 minutes s'étaient écoulées jusqu'à l'interruption de l'alimentation électrique.

## 1.12 Renseignements sur l'avion après l'accident

### 1.12.1 Renseignements sur l'impact

Afin de dégager l'avion dont l'extrémité de l'aile droite était coincée sous l'avant-toit du terminal, un technicien dépêché à Sion par l'exploitant de l'aéronef a pro-

cédé à un transfert de fuel vers l'aile droite et a dégonflé l'amortisseur droit du train principal de manière à abaisser l'aile droite. Ces mesures ont permis de déplacer l'avion sans provoquer de dégâts supplémentaires.

#### 1.12.2 Travaux effectués

Un saumon d'aile a été installé provisoirement sur l'aile droite afin de permettre le survol en Angleterre (*ferry flight*). L'avion s'est envolé le 27 décembre pour Stansted (EGSS). Par la suite, plusieurs éléments de structures de l'extrémité de l'aile droite ont été remplacés ou réparés en Angleterre.

#### 1.13 Renseignements médicaux et pathologiques

Sans objet.

#### 1.14 Incendie

Sans objet.

#### 1.15 Questions de survie

Sans objet.

#### 1.16 Essais et recherches

Sans objet

#### 1.17 Renseignements en matière d'organisation et de gestion

Le BAE 146-200 impliqué dans cet accident appartenait à la compagnie britannique Titan Airways Ltd établie à Stansted/GB qui était au bénéfice d'un AOC (*air-craft operator certificate*) délivré par la CAA (*civil aviation authority*). Elle était spécialisée dans le trafic commercial charter ainsi que le transport de fret.

#### 1.18 Renseignements supplémentaires

##### 1.18.1 Incident antérieur

Le 3 mars 2011, un incident similaire impliquant un appareil de type Gulfstream GV a eu lieu au même endroit : au cours de la manœuvre de parcage pour rejoindre le même emplacement n° 4, le *winglet* de l'aile droite de l'avion s'est coincé sous l'avant-toit du terminal.

Au moment de l'incident du GV, la ligne de guidage au sol était rouge, et l'emplacement était nommé « Transit rouge ».

Suite à cet incident la Direction de l'aéroport de Sion a défini, avec le chef de la tour de Sion, la procédure suivante :

- l'AIS civil communiquera à la tour l'emplacement spécifique attribué aux avions en le marquant sur le STRIP
- le contrôleur sol transmettra aux équipages le cheminement qui leur est attribué dans une instruction de type : « *Taxi to transit parking via RED line, follow marshaller instructions* ».

D'autre part, la Direction de l'aéroport de Sion a décidé d'équiper son placeur d'un gilet orange afin de le distinguer des autres employés arpentant le tarmac.

### 1.18.2 Marquage au sol à l'aéroport de Sion

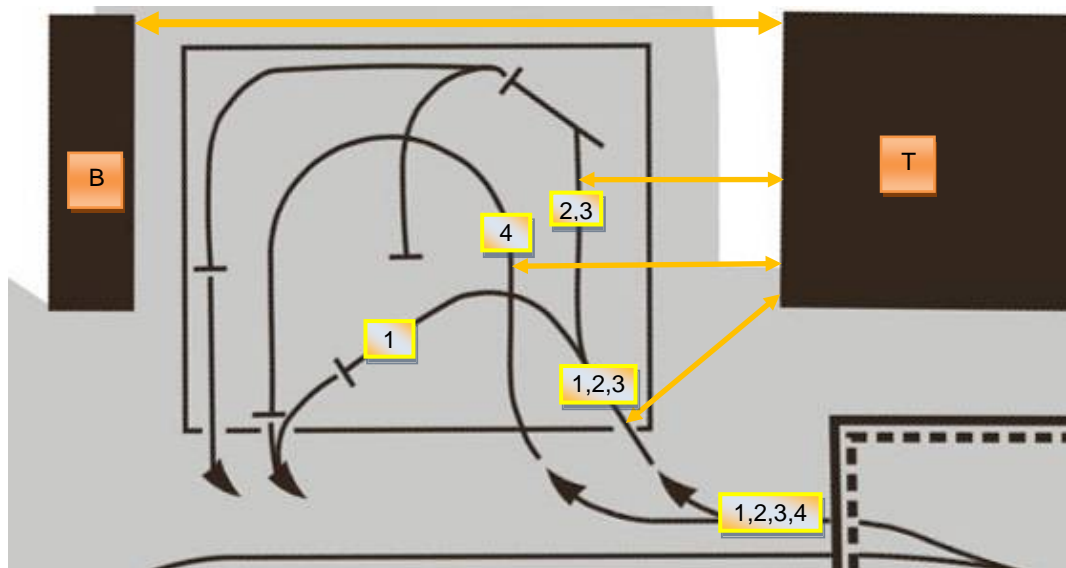
Selon la Direction de l'aéroport de Sion, le marquage du *Transit Parking* a été réalisé en 2001. Il a été partiellement corrigé suite à l'incident du GV survenu le 3 mars 2011, et cette modification a été annoncée le 4 mars 2011 à l'OFAC comme mesure corrective, suite à la notification d'un *Occurrence Report*. La réalisation du marquage s'est faite sur la base des directives de l'Annexe 14 de l'OACI, du Doc 9774 de l'OACI, du manuel ACI (*airport council international*) « *Apron Markings and Signs* » ainsi que du manuel CAA (*civil aviation authority*) « *Visual Aids Handbook* ».

Selon la Direction de l'aéroport de Sion le marquage est conforme aux recommandations de l'OACI et n'a pas fait l'objet d'un rapport de non-conformité de la part de l'OFAC.

Cette même Direction précise également que l'aéroport de Sion est certifié par l'OFAC comme remplissant les exigences sur l'exploitation civile aéroportuaire, conformément aux critères définis dans le Volume I de l'Annexe 14 et dans le Document 9774 de l'OACI.

### 1.18.3 L'emplacement *Transit Parking*

L'emplacement *Transit Parking* accueille principalement les avions dont le séjour sur le tarmac est limité. A cet emplacement, seule la position 4 peut être utilisée par un appareil du type BAE 146-200.



**Illustration 3** : Marquage du *Transit Parking* (source: AIP), les flèches jaunes et les numéros ont été rajoutés par le SESA.

- Distance entre l'angle du Terminal T et la ligne 1,2,3 : 13.90 m
- Distance entre le Terminal T et la ligne 2, 3 : 12.60 m
- Distance entre le Terminal T et la ligne 4 : 19.55 m
- Distance entre le Terminal T et le Bâtiment B : 61.10 m



**Illustration 4:** Marquage du *Transit Parking*



**Illustration 5 :** Marquage du *Transit Parking*

Les illustrations ci-dessus précisent le marquage de l'emplacement *Transit Parking* tel qu'il était au moment de l'accident. L'illustration 4 présente la numérotation des lignes donnant accès aux quatre places de stationnement sur le *Transit Parking*.

La numérotation des emplacements ne figuraient pas sur les cartes sol de l'AIP, qui est la source officielle de toutes les publications mises à disposition pour les équipages. De plus, le carré figurant sur la carte ne correspondait pas au marquage existant au sol (voir illustration 3).

Afin de faciliter l'attribution des places de stationnement sur les différents emplacements dévolus à cet usage, les collaborateurs de l'aéroport de Sion (Porte C) disposent d'un tableau précisant les envergures et longueurs maximales admis-



sibles par emplacement. Une liste non exhaustive des appareils utilisant le tarmac de Sion complète ce document qui stipule également l'envergure et la longueur de chaque type.

#### 1.18.4 Directives destinées aux placeurs

Celles-ci étaient définies dans un document appelé « Procédure de guidage des aéronefs à l'arrivée et au départ ».

Au-delà des généralités propres à cette fonction, le document précise la gestuelle appropriée à toutes manœuvres destinées à la prise en charge d'un avion jusqu'à son parcage.

## 2 Analyse

### 2.1 Aspects techniques

L'enquête n'a révélé aucune défectuosité ayant pu contribuer à l'accident ou à le provoquer.

### 2.2 Facteurs humains et opérationnels

L'équipage connaissait les particularités du *Transit Parking* pour l'avoir utilisé à plusieurs reprises. Le contrôleur sol lui a enjoint à se référer aux indications du placeur, sans communiquer le cheminement, contrairement à ce qui avait été décidé entre le chef de la tour de contrôle de Sion et la Direction de l'aéroport.

Le commandant de bord a, de son propre chef, initié un virage à droite en contradiction avec les indications mentionnées par le placeur. Cette situation peut relever d'un malentendu dont l'origine n'a pu être déterminée. Pendant cette manœuvre, le commandant de bord n'avait plus de contact visuel avec le placeur et ne pouvait donc plus suivre ses instructions.

Si l'appareil avait suivi la ligne « 4 » il ne serait pas entré en collision avec l'angle du terminal.

Le marquage au sol et plus particulièrement la numérotation prêtent à confusion. En plus, la documentation à disposition des équipages n'était pas complète en ce qui concerne le marquage du *Transit Parking*.

La présence d'une personne positionnée entre l'aile droite de l'appareil et l'angle du terminal aurait peut-être évité l'accident.

### 3 Conclusions

#### 3.1 Faits établis

##### 3.1.1 Aspects techniques

- L'enquête n'a révélé aucune défectuosité ayant pu contribuer ou provoquer l'accident.
- Des éléments de structure de l'extrémité de l'aile droite ont été endommagés.

##### 3.1.2 Aspects infrastructure

- La ligne jaune « 2/3 » ne permet pas le passage d'un BAE146.
- La ligne jaune « 4 » permet à un BAE146 de stationner sur le *Transit Parking*.
- L'illustration du *Transit Parking* dans l'AIP ne comporte aucune numérotation de voie de cheminement.

##### 3.1.3 Aspects humains

- Les documents fournis indiquent que les pilotes étaient titulaires d'une licence adéquate et d'un certificat médical en cours de validité.
- Aucun élément n'indique qu'ils aient été affectés dans leurs états de santé lors de l'accident.

##### 3.1.4 Déroulement du vol

- L'équipage ne s'est pas vu attribuer par le contrôleur sol le cheminement à suivre en pénétrant sur le *Transit Parking*, contrairement à ce qui avait été décidé suite à l'incident du GV.
- Un seul placeur était présent pour guider l'appareil et s'assurer qu'il emprunte la ligne correcte.
- L'équipage a initié trop tôt un virage à droite.
- Le placeur était équipé de manière visible sur le tarmac.

##### 3.1.5 Conditions cadres

Les conditions météorologiques n'ont joué aucun rôle dans cet accident.

#### 3.2 Causes

L'accident est dû à une collision entre l'avion et le terminal de l'aéroport consécutive à une erreur de cheminement de l'équipage.

Facteurs ayant contribué à l'accident:

- non transmission du cheminement par le contrôleur sol
- présence d'un seul placeur
- marquage prêtant à confusion.

## 4 Recommandations de sécurité et mesures prises après l'accident

### 4.1 Recommandations de sécurité

Sans objet.

### 4.2 Mesures prises après l'accident

Des courriers ont été échangés entre l'OFAC, skyguide et la Direction de l'aéroport de Sion, visant à mettre en place une procédure adéquate pour le stationnement des avions sur le *Transit Parking*.

Selon les renseignements reçus de la Direction de l'aéroport de Sion, les mesures suivantes ont été prises :

- pour les vols de Titan Airways, présence d'un wingman à l'entrée *Transit Parking* assurant le passage entre l'aile droite de l'appareil et le terminal
- rappel à skyguide de l'accord pour la procédure concernant l'indication au pilote du numéro de la position sur le *Transit Parking*.

La Direction de l'aéroport de Sion a également précisé que les travaux suivants sont terminés ou en cours de finition :

- démolition de la première baraque en bois à l'ouest du *Transit Parking* (gain de place 11 mètres)
- modification du marquage de la ligne jaune 4 (plans à l'OFAC pour approbation)
- publication dans l'AIP d'une *Ground Movement Chart* comprenant le *Transit Parking* (en cours auprès du charting OFAC).

Payerne, 22 mai 2013

Service d'enquête suisse sur les accidents

*Ce rapport final a été approuvé par la direction du Service d'enquête suisse sur les accidents SESA (art. 3 al. 4g de l'Ordonnance sur l'organisation du Service d'enquête suisse sur les accidents du 23 mars 2011).*

*Berne, 9 juillet 2013*