



Incident grave

entre le De Havilland DHC-6 immatriculé **PJ-WIX** exploité par Winair
et le Pilatus PC12 immatriculé **N590TW** exploité par Tradewind Aviation
le mercredi 29 janvier 2025
sur l'aéroport de Saint-Barthélemy (977)

Heure	Vers 21 h 15 ¹
Exploitant	PJ-WIX : Winair N590TW : Tradewind Aviation
Nature du vol	PJ-WIX : Transport aérien commercial régulier de passagers N590TW : Transport aérien commercial régulier de passagers
Personnes à bord	PJ-WIX : commandant de bord (PF ²), copilote (PM), 16 passagers N590TW : commandant de bord (PF), copilote (PM), 1 passager
Conséquences et dommages	Aucun

Atterrissage sur une piste occupée

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : les informations suivantes sont principalement issues des témoignages ainsi que des enregistrements des radiocommunications, des données extraites de FlightRadar24³ et d'une caméra de vidéosurveillance.

L'équipage du N590TW décolle à 20 h 45 de l'aéroport international V. C. Bird à Antigua-et-Barbuda à destination de Saint-Barthélemy. L'équipage du PJ-WIX décolle à 21 h 03 de l'aéroport international Princesse-Juliana à Saint-Martin, également à destination de Saint-Barthélemy. À l'approche de Saint-Barthélemy, les deux équipages prennent contact avec l'agent AFIS en anglais. L'agent AFIS transmet les informations météorologiques et indique que la piste 10 est la piste en service. Les deux équipages indiquent qu'ils prévoient d'atterrir en piste 28.

À partir de 21 h 07, l'équipage du N590TW réalise des manœuvres de retardement au sud du point COCO (voir **Figure 1**, point **1**) en raison d'un trafic précédent en cours d'approche pour atterrir en piste 28. Au même moment, l'équipage du PJ-WIX approche FOURCHUE. L'agent AFIS informe les deux équipages de leur position respective dans la séquence d'approche. L'équipage du PJ-WIX indique qu'il ralentit en mentionnant le N590TW (point **2**).

¹ Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure UTC. Il convient d'y retrancher 4 h pour obtenir l'heure locale.

² Le glossaire des abréviations et sigles fréquemment utilisés par le BEA est disponible sur son [site Internet](#).

³ Le service de la navigation aérienne de Princesse-Juliana n'a pas été en mesure d'extraire les données radar. De plus, le gestionnaire de l'aérodrome n'a pas été en mesure d'extraire les données de son système de visualisation des données radar et ADS-B. La synchronisation des radiocommunications et des données ADS-B enregistrées par FlightRadar24 a été réalisée uniquement sur la base de l'horodatage de chacun des systèmes utilisés.

À 21 h 11 min 03 (point 3), l'équipage du N590TW s'annonce au point COCO pour une approche main gauche vers la piste 28.

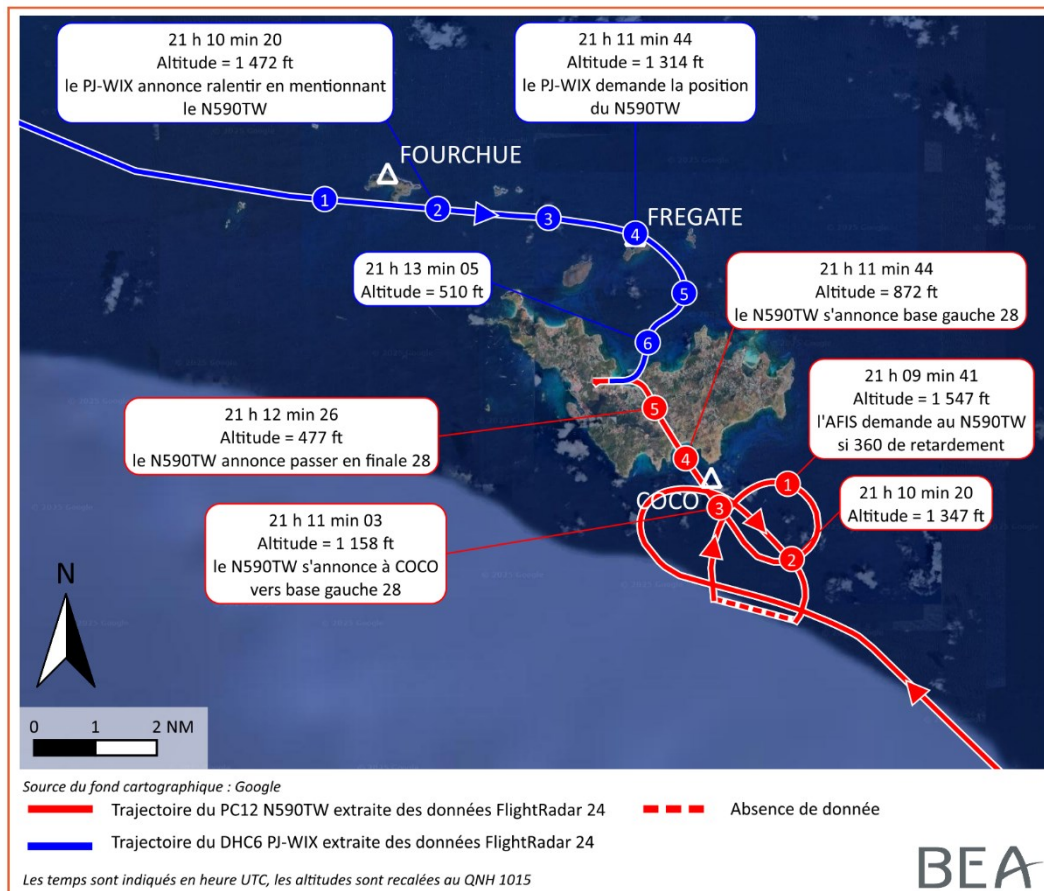


Figure 1 : trajectoires – plan large (Source : BEA)

À 21 h 11 min 44, l'équipage du PJ-WIX demande la position du N590TW. L'équipage du N590TW s'annonce en base main gauche (point 4) puis, à 21 h 12 min 26, annonce virer en finale 28 (point 5).

À 21 h 13 min 05, l'équipage du N590TW atterrit sur la piste 28 (voir Figure 2, point 6). Quatre secondes plus tard, l'équipage du PJ-WIX s'annonce en courte finale. À ce moment-là, il est en fin d'étape de base main droite pour la piste 28 (point 7).

À 21 h 13 min 26, l'agent AFIS avertit l'équipage du PJ-WIX alors en train de virer vers l'approche finale (point 8) qu'un trafic⁴ doit dégager par la bretelle « D »⁵ (« *caution traffic has to vacate by D* »). L'équipage du PJ-WIX n'accuse pas réception. En fin de roulement, sans émettre de message sur la fréquence, l'équipage du N590TW se déporte sur la bande revêtue située à droite de la piste (voir § 2.2.1), effectue un demi-tour par la gauche puis commence à remonter la piste.

⁴ Il s'agit du N590TW.

⁵ La bretelle « D » est située à droite à l'extrémité de la piste 28 et permet de rejoindre le parking « aviation générale » (voir § 2.2.1). Au moment de l'incident grave, un autre avion est au point d'attente de la bretelle « A » qui mène vers le parking « principal » depuis l'extrémité de la piste 28 (en face de la bretelle « D »), empêchant l'équipage du N590TW de quitter la piste par celle-ci.

À 21 h 13 min 35, l'agent AFIS avertit une nouvelle fois l'équipage du PJ-WIX de la présence de l'avion précédent sur la piste. Le PJ-WIX arrive alors travers EDEN ROCK (point 9) qui constitue le repère au-delà duquel l'équipage ne peut plus interrompre l'approche ; l'équipage donne un coup d'alternat en guise de collationnement. L'agent AFIS répète l'information dix secondes plus tard alors que le PJ-WIX est en courte finale à 47 ft (point 10). L'équipage du PJ-WIX atterrit alors que l'équipage du N590TW remonte la piste avant de libérer par la bretelle « B ».

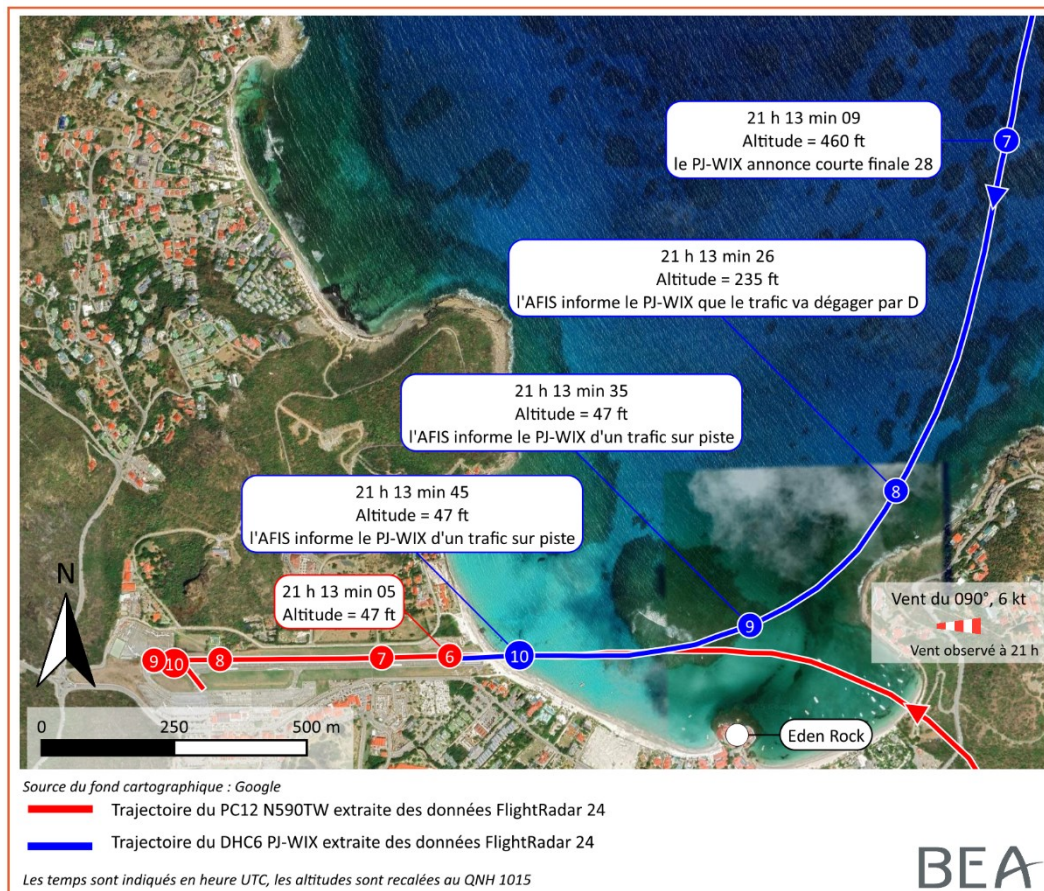


Figure 2 : trajectoires – plan resserré (Source : BEA)

Sur l'image issue de l'enregistrement d'une caméra de vidéosurveillance (voir **Figure 3**), on observe le PJ-WIX (en bas à gauche) au roulement à l'atterrissage. Il se trouve alors à environ 360 m de l'intersection avec la bretelle « B » par laquelle l'équipage du N590TW est en train de libérer la piste.



Figure 3 : image issue de l'enregistrement d'une caméra de vidéosurveillance
(Source : Gestionnaire d'aérodrome)

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Expérience et témoignages

2.1.1 Équipage du PJ-WIX

	Commandant de bord	Copilote
Âge	38 ans	30 ans
Licence et qualifications	CPL IR/ME QC SET PC12	CPL IR/ME QC SET PC12
Expérience totale	4 000 h	1 586 h
Expérience dans les 90 jours	135 h	138 h
Autorisation d'accès à Saint-Barthélemy	24 février 2016	-

L'équipage du PJ-WIX indique qu'il avait conscience d'être derrière le N590TW et qu'il a prolongé la branche vent arrière pour assurer un espacement suffisant avec celui-ci⁶. Le CDB explique avoir vu le N590TW alors qu'ils étaient en étape de base. Quand il a viré en finale, il s'est retrouvé face au Soleil. L'équipage explique qu'il ne pouvait pas voir ce qui se passait au niveau de l'extrémité de la piste 28 en raison de l'éblouissement et de l'ombre portée sur cette zone.

L'équipage a entendu l'agent AFIS l'informer de la présence d'un trafic sur la piste mais, selon lui, il ne pouvait plus interrompre l'approche à ce moment-là. L'approche a été poursuivie en réduisant au maximum la vitesse. L'équipage indique qu'il n'avait pas conscience que le N590TW faisait demi-tour pour remonter la piste et libérer par la bretelle « B ».

Le copilote explique que selon lui la séparation assurée avec le N590TW était suffisante et qu'elle aurait permis un atterrissage en sécurité si l'équipage du N590TW n'avait pas fait demi-tour pour remonter la piste.

⁶ Le PJ-WIX n'est pas équipé de TCAS.

2.1.2 Équipage du N590TW

	Commandant de bord	Copilote
Âge	35 ans	27 ans
Licence et qualifications	CPL IR/ME QT DHC-6	CPL IR/ME QT DHC-6
Expérience totale	1 485 h	1 325 h
Expérience dans les 90 jours	165 h	250 h
Autorisation d'accès à Saint-Barthélemy	9 septembre 2024	23 octobre 2024

L'équipage du N590TW indique avoir fait des manœuvres d'attente avant de passer le point COCO afin de laisser un espacement suffisant avec le trafic précédent, également un PC12 en approche main gauche pour la piste 28. Après avoir passé COCO, il a entendu l'équipage du PJ-WIX s'annoncer entre les points FOURCHUE et FREGATE. Le CDB indique qu'alors qu'il était en étape de base, il a aperçu le PJ-WIX. Ce dernier était aussi observable au TCAS.

L'équipage a atterri en piste 28 et le roulement l'a amené à dépasser la bretelle « B ». En raison de la présence d'un autre avion PC12 au point d'attente sur la bretelle « A », l'équipage a décidé de faire demi-tour afin de remonter la piste jusqu'à la bretelle « B ». L'équipage a entendu que l'agent AFIS avertissait plusieurs fois l'équipage du PJ-WIX de leur présence sur la piste. Il avait conscience que cet avion était en approche derrière lui, mais il ignorait que l'espacement était aussi réduit. Après avoir fait le demi-tour, l'équipage a constaté que le PJ-WIX était en train d'atterrir face à lui. Le CDB a augmenté la puissance du moteur pour accélérer le roulage et libérer la piste le plus rapidement possible.

2.1.3 Agent AFIS

L'agent AFIS à la fréquence au moment de l'incident grave exerçait depuis 25 ans sur cet aéroport.

Il explique que, dans les circonstances de cet incident grave, la séparation devait être assurée par l'équipage du PJ-WIX. Selon lui, ce dernier ne s'attendait pas à ce que le N590TW remonte la piste. L'agent AFIS pense qu'il était peut-être déjà trop tard pour que l'équipage du PJ-WIX interrompe l'approche lorsqu'il a transmis l'information de la présence du N590TW sur la piste. Il s'est senti impuissant dans la situation de l'incident grave. Selon lui, ses prérogatives d'agent AFIS ne lui permettaient pas d'agir davantage ou différemment. Il avait conscience de l'impossibilité pour l'équipage du N590TW de sortir par « A » en raison de la présence d'un autre avion au point d'attente. Il ne se souvient pas si, à travers la formulation qu'il a employée lors de la première information de trafic à l'équipage du PJ-WIX concernant la présence d'un avion sur la piste (« *caution traffic has to vacate by D* »), il avait l'intention d'inciter l'équipage du N590TW à agir dans ce sens ou s'il a été influencé par la déviation du N590TW vers la droite de la piste initialement.

Il considère que le trafic était dense au moment de l'incident grave. Il explique que les conditions de vent amenaient à déclarer la piste 10 en service. Selon lui, il est cependant fréquent, lorsque cette piste est en service mais que la composante de vent arrière en piste 28 est faible, que les pilotes choisissent d'atterrir sur cette dernière ; l'approche par le col pour la piste 10 est en effet

plus contraignante pour les pilotes. Dans cette situation, l'alternance des décollages, réalisés obligatoirement depuis la piste 10, et des atterrissages en piste 28, complexifie davantage l'écoulement du trafic.

Il indique enfin ne pas utiliser pleinement le système de visualisation mis à sa disposition compte tenu du masquage de certains plots radar et de l'imprécision des données ADS-B.

Note : La DSAC-AG a précisé que la couverture du radar de Juliana ne permettait pas la détection en modes A et C dans la zone de Saint-Barthélemy. Les données ADS-B sont destinées à compléter les plots dans la zone non couverte par le radar de Juliana.

2.2 Renseignements sur l'aérodrome et la navigation aérienne

2.2.1 Généralités

L'aérodrome de Saint-Barthélemy est un aérodrome à usage restreint. Il est réservé aux aéronefs dont les pilotes disposent d'une aptitude spécifique. L'aptitude doit être reconnue par un instructeur à l'issue d'une formation théorique et pratique. En transport aérien commercial, le programme de formation est défini par l'exploitant.

L'utilisation de l'aérodrome est soumise à l'ouverture du service AFIS, tous les jours entre 7 h (heure locale) le matin et 15 minutes après l'heure de coucher du Soleil. Les agents AFIS disposent d'un système qui permet la visualisation des données radar déportées de Princesse-Juliana ainsi que des données ADS-B. Il est utilisé uniquement en tant qu'outil d'aide dans le but d'améliorer la conscience du trafic environnant. Les agents AFIS ne sont pas autorisés à exploiter cet outil dans le cadre de la délivrance de l'information de trafic. Le manuel d'exploitation du prestataire AFIS ne prévoit pas que la présence d'un aéronef à un point d'attente fasse l'objet d'une information de trafic, notamment vers l'équipage d'un autre aéronef en phase d'atterrissage.

L'aérodrome de Saint-Barthélemy dispose d'une piste revêtue 10-28 d'une longueur de 646 m et d'une largeur de 18 m. Tous les décollages se font en piste 10. La piste 10 est également préférentielle pour les atterrissages.

La piste 28 a pour distance d'atterrissage 646 m. Elle est reliée au parking « principal » situé au sud par les bretelles « C », « B » et « A » respectivement à 350 m, 545 m et à 640 m du seuil, ainsi qu'au parking « aviation générale » au nord par la bretelle « D » située en face de la bretelle « A » à l'extrémité de la piste. Une bande revêtue d'environ 50 m de long sur 20 m de large est positionnée dans les servitudes de la piste entre la piste et le parking « aviation générale » et est directement accolée à la bretelle « D ».

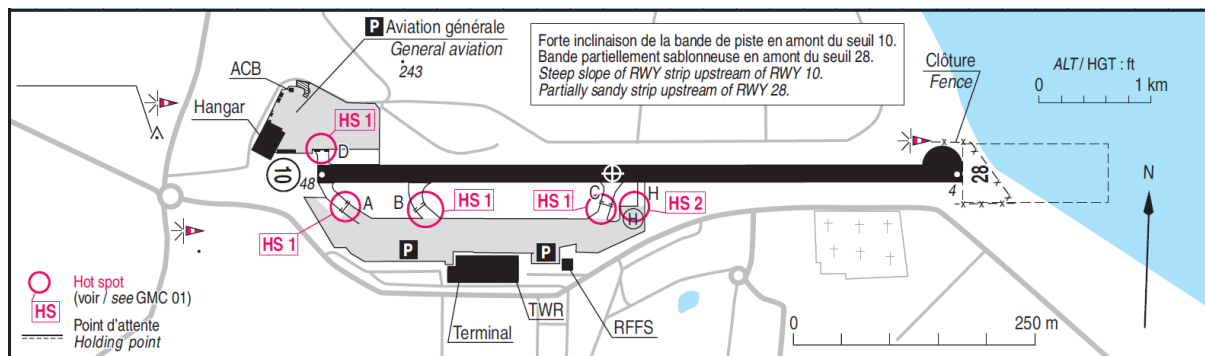


Figure 4 : extrait de l'AIP France (Source : SIA)

L'approche vers la piste 28 peut se faire en s'intégrant en étape de base main droite ou main gauche, respectivement depuis les points de comptes-rendus FREGATE (au nord) ou COCO (au sud). En raison des contraintes environnementales, l'interruption de l'approche vers la piste 28 n'est possible que par un virage vers la droite jusqu'à environ 0,25 NM du seuil (point de repère EDEN ROCK correspondant à un avancement au sud de la baie). L'AIP ne définit pas de critère pour l'interruption de l'approche passant ce point, par exemple en cas d'occupation de la piste. L'AIP attire l'attention sur le risque d'éblouissement en approche finale vers la piste 28 en fin de journée.

Outre les risques relatifs à l'environnement, l'AIP⁷ mentionne différents risques relatifs au trafic. L'aérodrome est réservé aux aéronefs munis de radio et de transpondeur. L'attention des pilotes est attirée sur « *la présence de nombreux aéronefs évoluant selon les règles de vol à vue et sur les différences importantes de vitesse entre les différents aéronefs évoluant dans le circuit d'aérodrome* ». Ainsi pour tous les aéronefs, il est demandé de « *respecter impérativement les trajectoires, altitudes et les points de compte rendus de position du circuit d'aérodrome publié* ». Il est également précisé que la langue anglaise doit être utilisée par tous les pilotes sur la fréquence dès qu'un pilote s'exprime en anglais. Les risques de surcharge de la fréquence sont également mentionnés. Enfin, il est appelé à « *la plus grande vigilance de la part des pilotes afin d'être en mesure de constamment maintenir une bonne conscience de la situation et assurer une vigilance visuelle de la prévention des abordages* ».

2.2.2 Informations relatives au trafic aérien

Sur les dix dernières années, le nombre de mouvements enregistrés sur l'aérodrome de Saint-Barthélemy suit une tendance globale en légère hausse même s'il a connu ponctuellement des baisses en 2017-2018 (conséquences de l'ouragan Irma) puis en 2020-2021 (conséquences de la pandémie COVID-19). En 2023 et 2024, le nombre total de mouvements était de l'ordre de 42 000 alors qu'il était autour de 36 000 en 2015 et 2016.

⁷ Lien consulté le 27 février 2025 : https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/dvd/eAIP_20_FEB_2025/CAR-SAM-NAM/AIRAC-2025-01-23/pdf/FR-AD-2.TFFC-fr-FR.pdf

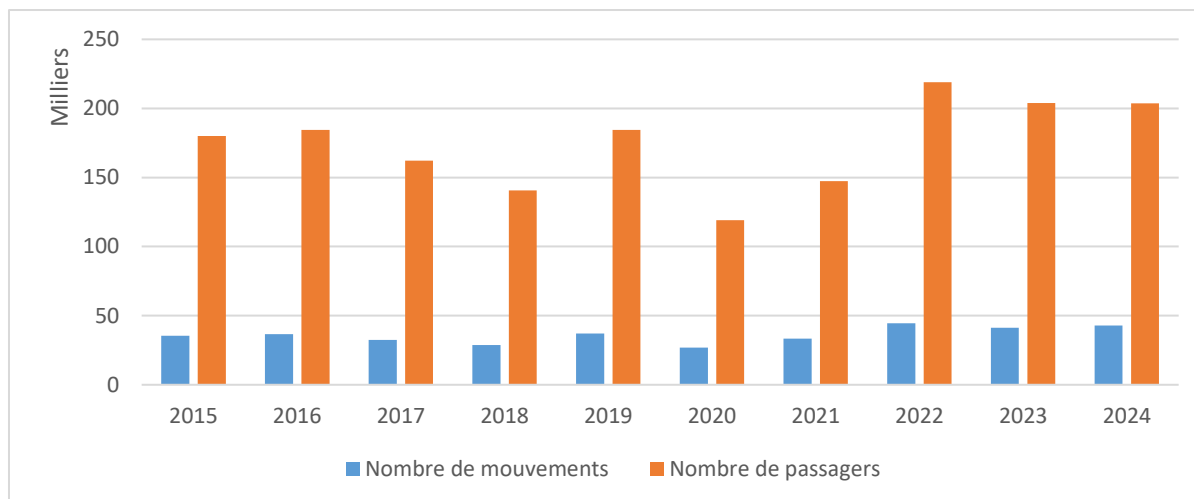


Figure 5 : statistiques de l'aérodrome de Saint-Barthélemy (Source : Union des Aéroports Français)

En 2023 et 2024, plus de 90 % des mouvements concernaient du transport aérien commercial. Plus de 200 000 passagers ont été transportés au cours de chacune de ces deux années. L'activité commerciale de l'aérodrome de Saint-Barthélemy est saisonnière ; elle est accrue entre novembre et mars. Il a été enregistré une journée à 323 mouvements au cours de cette période.

Les exploitants aériens desservant Saint-Barthélemy se voient accordés des droits de trafic correspondant à un volume hebdomadaire. Le trafic à Saint-Barthélemy n'est toutefois pas régulé de quelque manière que ce soit. Une grande partie de l'activité est déterminée par les horaires d'arrivée et de départ des vols internationaux à l'aéroport de Princesse-Juliana, depuis ou vers lequel les passagers de Saint-Barthélemy sont acheminés. Il a déjà été enregistré une pointe à 47 mouvements sur une heure.

Durant la période de dix minutes qui a précédé immédiatement l'incident grave, les pilotes de neuf avions ont émis sur la fréquence de Saint-Barthélemy. Le taux calculé d'occupation de la fréquence était de 52 %.

2.3 Risque de collision sur piste à Saint-Barthélemy

Les mois précédant cet incident grave et par la suite au cours de l'enquête, le BEA a été notifié de plusieurs incidents relatifs à la navigation aérienne dans le circuit d'aérodrome de Saint-Barthélemy, et notamment plusieurs incidents matérialisant un risque de collision sur piste.

L'exploitant Winair du PJ-WIX indique que le risque de collision avec un autre aéronef est identifié à Saint-Barthélemy en raison du volume d'activité et de l'absence de contrôle aérien. Par conséquent, les équipages sont sensibilisés et entraînés, notamment aux comptes-rendus de position obligatoires, au respect des trajectoires d'entrée dans le circuit d'aérodrome et au maintien d'une séparation appropriée avec les autres aéronefs dans le circuit. Le manuel d'exploitation rappelle l'obligation d'atterrissage après le passage du repère EDEN ROCK ce qui, selon l'exploitant, nécessite de prendre une marge de sécurité d'autant plus importante en matière de séparation. Il n'est toutefois pas défini dans le manuel d'exploitation de Winair de critères d'interruption de l'approche au niveau de ce repère, par exemple en cas d'occupation de la piste.

2.4 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques observées à Saint-Barthélemy à 21 h le jour de l'incident grave étaient les suivantes : vent du 090 pour 6 kt, visibilité supérieure à 10 km, quelques nuages à 2 100 ft, température 28 °C, point de rosée 23 °C, QNH 1 015 hPa.

À 21 h 13, depuis l'aérodrome de Saint-Barthélemy, le Soleil avait pour azimuth 247° et pour élévation par rapport à l'horizon 11°. Pour l'équipage d'un aéronef en finale en piste 28 (QFU 283), le Soleil se trouvait à 36° à gauche de l'axe d'approche. L'extrémité de la piste 28, incluant l'intersection avec la bretelle « B », se trouvait à l'ombre du relief situé au sud-ouest de l'aérodrome.

Le Soleil se couchait à 21 h 42.

3 CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête.

Scénario

Environ une heure avant la fermeture de l'aérodrome de Saint-Barthélemy, les équipages du N590TW puis du PJ-WIX, tous deux à l'arrivée, ont pris contact avec l'agent AFIS. Sept autres avions, à l'arrivée ou au départ, ont émis sur la fréquence dans les dix minutes précédant l'incident grave.

L'équipage du PJ-WIX a rejoint l'étape de base main droite pour la piste 28 après avoir prolongé la branche vent arrière dans l'intention de se séparer du N590TW qui le précédait depuis la base main gauche. Au cours de l'étape de base, l'équipage du PJ-WIX a eu le N590TW en contact visuel puis a poursuivi l'approche en virant en finale, seulement 40 secondes environ après celui-ci.

À peu près au même moment, l'agent AFIS a informé l'équipage du PJ-WIX que le N590TW se trouvait toujours sur la piste. La présence d'un autre avion au point d'attente de la bretelle « A » empêchait l'équipage du N590TW de dégager par cette bretelle, habituellement empruntée pour rejoindre le parking « principal ».

Dans son message, l'agent AFIS, conscient de cette situation, n'a pas fourni d'information de trafic concernant l'avion au point d'attente « A », cette procédure n'étant pas décrite au Manex. Dans son message, il a mentionné à l'équipage du PJ-WIX que celui du N590TW devrait dégager par « D », bretelle amenant vers le parking « aviation générale ». Il ne connaissait pas les intentions de l'équipage du N590TW, et ses prérogatives d'agent AFIS ne lui permettaient ni d'ordonner ce dégagement par « D » ni de demander à l'équipage du PJ-WIX d'interrompre l'approche. L'équipage du N590TW n'avait pas conscience de l'immédiate proximité de l'avion qui le suivait.

Au cours de l'approche finale, le Soleil légèrement à gauche de l'axe et l'ombre portée sur l'extrémité de la piste ont probablement empêché l'équipage du PJ-WIX de visualiser correctement le N590TW au sol. L'équipage de ce dernier, sans émettre de message, a opéré un demi-tour pour remonter la piste avec l'intention de dégager par « B » en direction du parking « principal ». Lorsque l'agent AFIS a transmis pour la deuxième fois l'information de la présence

d'un avion sur la piste sans préciser le demi-tour de ce dernier, l'équipage du PJ-WIX atteignait EDEN ROCK, qui constitue le point de repère au-delà duquel l'approche ne peut plus être interrompue. L'équipage du PJ-WIX a poursuivi l'approche sans avoir la certitude que la piste serait libérée avant son atterrissage ; les procédures de l'exploitant ne prévoyaient pas qu'il interrompe l'approche en cas de piste occupée en arrivant au point EDEN ROCK. Il a atterri alors que le N590TW était toujours sur la piste, bien que son équipage ait accéléré le roulage après le demi-tour pour la libérer le plus rapidement possible.

Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à l'atterrissage d'un avion exploité en transport commercial sur une piste occupée par un autre avion exploité en transport commercial :

- l'espacement insuffisant laissé par l'équipage du second avion au cours de l'approche, qui n'offrait aucune marge de sécurité, d'autant moins sur un aéroport soumis à différentes contraintes identifiées ;
- la possibilité laissée à cet équipage, et aux pilotes de manière générale, de poursuivre l'approche en arrivant à un point au-delà duquel l'interruption n'était plus possible et alors que la piste était occupée ;
- une faible conscience de la situation de la part des équipages des deux avions directement impliqués, résultant notamment d'informations montantes et descendantes insuffisantes ;
- les prérogatives limitées dont disposent les agents AFIS.

Le nombre de mouvements, parfois élevé sur de courtes périodes, et l'absence de régulation du trafic, augmentent la probabilité d'une concentration soudaine d'aéronefs dans le circuit d'aéroport. Dans ce contexte et en l'absence de service de contrôle, il appartient aux pilotes d'évaluer eux-mêmes l'acceptabilité des séparations et d'assurer la prévention des collisions. Cette responsabilité repose en partie sur des pilotes de transport commercial qui, notamment par habitude et en l'absence de procédure explicite de leur exploitant, peuvent réduire progressivement leurs marges de sécurité.

Les enquêtes du BEA ont pour unique objectif l'amélioration de la sécurité aérienne et ne visent nullement à la détermination de fautes ou responsabilités.