



⁽¹⁾Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale (UTC-3).

Il convient d'y ajouter quatre heures pour obtenir l'heure en France métropolitaine le jour de l'événement.

Accident de l'avion CESSNA - 207 immatriculé F-OSIA

survenu le 25 janvier 2019
à Cayenne (Guyane)

Heure	Vers 14 h 35 ⁽¹⁾
Exploitant	Privé
Nature du vol	Transport pour compte propre
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote blessé, avion détruit

Atterrissage de précaution, collision avec un talus, renversement

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et des enregistrements radiophoniques.

⁽²⁾Piste 08/26 revêtue de 3 200 m x 45 m.

Le pilote décolle sous plan de vol VFR à 14 h 35 de la piste 08⁽²⁾ de l'aérodrome de Cayenne-Félix Éboué (973) pour un vol à destination de l'aérodrome de Maripasoula (973). Il s'agit d'un vol pour compte propre en location coque nue visant à transporter un chargement de denrées alimentaires d'une société de restauration.

Peu après le décollage, le pilote perçoit une diminution de la puissance du moteur et effectue un atterrissage de précaution dans une zone dégagée dont il connaît l'existence.

Lors du roulement à l'atterrissement, l'avion heurte un talus et se retourne.



BEA

Figure 1 : Position de l'épave du F-OSIA

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements sur le pilote

Le pilote, âgé de 44 ans, est titulaire d'une licence CPL(A) ainsi que des qualifications vol aux instruments (IR), multi-moteur (MEP) et instructeur (FI). Il totalisait 3 620 heures de vol au jour de l'accident. Sur ce total, 69 h avaient été effectuées dans les trois mois précédents, dont 31 sur type.

Aucun vol n'avait été consigné sur le carnet de vol dans le mois et demi précédent l'accident. L'absence de vol s'explique par des difficultés d'approvisionnement en carburant à Cayenne durant cette période.

Le pilote avait déjà été impliqué dans deux accidents ayant fait l'objet d'une enquête du BEA. L'un de ces événements⁽³⁾, survenu en 2014 sur l'aérodrome de Cayenne-Félix Éboué, était consécutif à une perte de puissance du moteur en montée initiale, en avion monomoteur. Le pilote avait alors réalisé un atterrissage forcé dans l'axe de piste, dans une zone non dégagée. Sa passagère avait été gravement blessée.

⁽³⁾ <https://www.bea.aero/les-enquetes/événements-notifiés/detail/accident-d'un-gippsland-ga-8-airvan-immatriculé-f-orph-le-06-01-2014-a-cayenne-felix-eboué-973/>

2.2 Renseignements sur l'avion

Le Cessna 207 est un monomoteur à piston à aile haute.

Le F-OSIA était la propriété de la Société de Location Air Frégate (SLAF) qui le proposait à la location coque nue (i.e. location sans pilote).

D'après les enregistrements du carnet de route, le pilote de l'accident était l'utilisateur exclusif du F-OSIA depuis plusieurs mois. Le dernier vol effectué avec le F-OSIA remontait au 11 décembre 2018, date après laquelle l'aéronef est resté stationné sur le parking aviation générale de l'aérodrome de Cayenne-Félix Éboué.

La dernière opération de maintenance réalisée sur l'avion était une visite 50 heures, en date du 10 décembre 2018.

L'analyse des performances de l'avion indiquées dans le manuel de vol montre qu'elles n'étaient pas compatibles avec la distance disponible sur le terrain où le pilote a effectué son atterrissage de précaution.

2.3 Site et épave

Le site de l'accident est une zone de terre battue, à environ 800 m de l'extrémité de la piste 08 de l'aérodrome de Cayenne-Félix Éboué. Ce terrain privé mesure environ 200 m dans sa plus grande dimension. Il est bordé par de la végétation haute, des bâtiments et une zone de stationnement d'engins de chantier. Le côté sud est marqué par un fossé peu profond et un talus d'environ 1,50 m de haut.

L'aéronef a heurté ce talus à vitesse élevée, après avoir parcouru une trentaine de mètres en roulant. Il a ensuite basculé par-dessus le talus et s'est immobilisé sur le dos une dizaine de mètres plus loin.

L'épave était entière et regroupée et sa partie avant fortement endommagée.

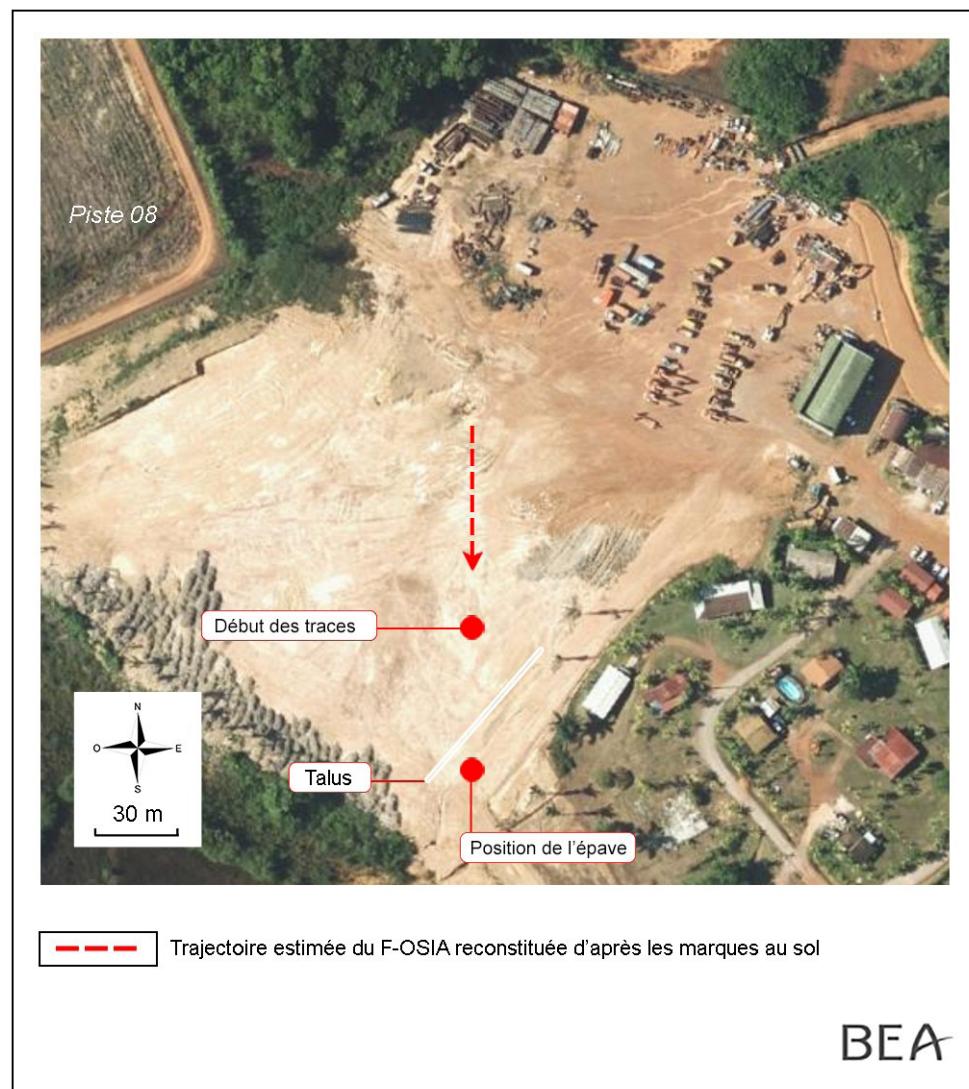


Figure 2 : Site de l'atterrissement de précaution et de l'accident

Les constats suivants ont pu être effectués :

- Les commandes de vol étaient continues et fonctionnelles sur les trois axes au moment de l'impact avec le talus.
- L'hélice était en rotation sans indice de puissance au moment de l'impact.
- La continuité du circuit carburant n'a pas pu être intégralement vérifiée en raison des nombreuses déformations de la structure de l'avion.
- Dans le poste de pilotage, l'interrupteur commandant la pompe auxiliaire de carburant était sur OFF et le breaker correspondant était tiré.

2.4 Examen du groupe motopropulseur

2.4.1 État général

Le moteur a été acheminé au BEA quelques mois après l'événement. L'examen a révélé que le vilebrequin était libre en rotation, sans point dur. Aucun composant interne rompu n'a été identifié.

De l'humidité et de la corrosion ont été trouvées dans les cylindres. Cela est cohérent avec les conditions de stockage du moteur après l'accident et avant l'arrivée du BEA.

Les dommages observés sur l'hélice sont cohérents avec un faible couple moteur au moment de la collision avec le sol.

2.4.2 Carburant

Le carburant présent dans les cuves de l'avitailleur avait fait l'objet d'une analyse détaillée par un laboratoire spécialisé le 18 décembre 2018 et d'un contrôle de mise en service, plus limité, le 18 janvier 2019. Les résultats de ces deux examens étaient conformes aux normes en vigueur.

Le F-OSIA avait été avitaillé le 11 décembre 2018, puis vidangé dans le courant du mois. L'avitaillement suivant a été réalisé le 19 janvier 2019. Il est cependant possible que du carburant datant de l'avitaillement de décembre ait subsisté dans le circuit entre le réservoir et le moteur.

Une analyse du carburant prélevé dans le réservoir gauche, trois jours après l'accident, montre qu'il n'était pas conforme au standard DEF STAN 91-90⁽⁴⁾. Cependant, en raison des conditions de stockage de l'épave (non couverte, en extérieur, dans des conditions de température et d'humidité élevées), les résultats de cette analyse carburant n'ont pas pu être interprétés de manière conclusive.

2.4.3 Circuit carburant

Plusieurs éléments du circuit carburant ont été testés.

Il apparaît que la pompe mécanique carburant ne délivrait pas le débit spécifié par le constructeur en raison d'un réglage trop pauvre de la vis de réglage haut régime. Après réglage, la pompe a délivré un débit conforme aux spécifications du constructeur.

Selon celui-ci, il n'a pas été rapporté de cas de desserrage de la vis de réglage haut régime dû à des vibrations.

Selon l'atelier ayant effectué l'examen de cette pompe, un mauvais réglage peut avoir des effets importants sur un moteur Continental : un réglage trop pauvre a par le passé amené à des ruptures de cylindres, il peut aussi mener à une baisse de puissance.

Le réglage de la vis haut régime doit notamment être réalisé lors des visites périodiques (VP) 100 heures/12 mois. La dernière visite d'entretien correspondante était une VP 200 heures/12 mois, effectuée le 29 octobre 2018. Cependant, le technicien en charge de la maintenance du F-OSIA déclare qu'il n'a effectué aucune action sur cette vis depuis qu'il a pris en charge l'entretien du moteur en 2017.

Le constructeur Cessna indique qu'en cas de défaillance de la pompe mécanique, la pompe auxiliaire électrique est dimensionnée pour alimenter le moteur en carburant. Mais il faut pour cela actionner manuellement l'interrupteur « HI » de la pompe auxiliaire carburant.

L'enquête n'a pas pu déterminer depuis combien de temps la pompe mécanique était réglée de cette façon, ni pourquoi les conséquences de ce réglage n'ont pas été détectées lors des vols précédents.

2.4.4 Autres examens liés au moteur

Le circuit d'allumage a été testé. Il était fonctionnel avant l'impact.

L'examen du système de lubrification n'a pas révélé d'anomalie permettant d'expliquer une diminution de la puissance du moteur.

Les observations sur le cylindre n°5 et son échappement laissent penser que celui-ci fonctionnait avec une richesse plus faible et était donc plus chaud que les autres. Cela a pu engendrer une perte de puissance du moteur. Cette hypothèse est toutefois peu probable, le pilote n'ayant pas remarqué d'autres symptômes caractéristiques de ce dysfonctionnement (par exemple, des détonations sonores).

2.5 Masse et centrage

La fiche de pesée du F-OSIA en date du 4 août 2018 indique une masse à vide de 1 030 kg (pour une configuration à six sièges).

Une masse totale de 690 kg de fret a été retrouvée dans l'épave et à proximité après l'accident.

Les réservoirs contenaient un total de 207 litres de carburant soit une masse de 149 kg.

Compte tenu de l'aménagement de la cabine, la masse totale au décollage lors de l'accident était de l'ordre de 1 938 kg. La masse maximale autorisée au décollage du F-OSIA étant de 1 723 kg, l'avion était donc en surcharge de 215 kg par rapport aux limites fixées par le constructeur.

Différentes hypothèses de répartition du fret permettent d'estimer que le bras de levier était compris entre 1,364 m (dans le scénario où le fret est réparti le plus avant possible) et 1,542 m (dans le scénario où le fret est réparti uniformément sur toute la longueur de la soute). La limite arrière autorisée de la plage de centrage est de 1,282 m. L'avion était centré arrière et en dehors de la plage prévue par le constructeur.

Par ailleurs, ni le pilote ni le personnel au sol n'ont arrimé le chargement, il est donc probable qu'une partie du fret était mobile dans la cabine.

Plusieurs pilotes familiers du Cessna 207 indiquent que cet avion est particulièrement tolérant aux écarts de centrage et de masse. Toutefois, les écarts importants constatés par rapport aux données certifiées par le constructeur ont probablement altéré significativement les performances et la manœuvrabilité de l'aéronef.

2.6 Renseignements météorologiques

Le METAR de Cayenne de 14 h 30 donnait les informations suivantes :

- Vent de secteur nord pour 5 kt.
- Visibilité supérieure à 10 km.
- Quelques nuages à 2 700 ft, nuages épars à 3 400 ft, et plafond nuageux couvert à 5 400 ft.
- Température : 27 °C / Point de rosée : 23 °C.
- QNH : 1013.

2.7 Témoignages

2.7.1 Pilote

Le pilote indique que le jour de l'accident, le F-OSIA n'avait pas été utilisé depuis plus d'un mois en raison d'une pénurie de carburant sur l'aérodrome de Cayenne. Il ajoute avoir alors vidé le carburant restant dans les réservoirs vers un autre avion et que le 19 janvier 2019, lorsque les services d'avitaillage ont été à nouveau disponibles, il a avitaillé le F-OSIA pour une quantité de 207 litres d'Avgas.

Le vol de l'accident consistait en un transport de denrées alimentaires vers Maripasoula pour le compte d'une société de restauration. Le pilote précise qu'il travaille régulièrement avec ce client et que ce dernier connaît bien la marche à suivre pour ce type d'opération.

Il se souvient que le chargement du fret a été réalisé en 30 min environ par les employés de la société. Ces derniers étant familiers de la procédure, il déclare qu'il a l'habitude de les laisser s'occuper du chargement.

Il relate qu'ensuite, durant son inspection pré-vol, il a constaté qu'un pneu était dégonflé et qu'une purge de carburant restait coincée en position ouverte lorsqu'il l'actionnait. Il a alors corrigé les deux défauts et, compte tenu de la reprogrammation d'un vol ultérieur, a décidé de faire décharger une partie de la cargaison pour pouvoir assurer son programme.

(5) Roulage-décollage : Pour un avion, le fait de ne pas marquer de temps d'arrêt entre le roulage sur la voie de circulation et le décollage.

Le pilote indique qu'il a réalisé un « *rolling take-off* »⁽⁵⁾ depuis le point d'attente C (voir [Figure 1](#)), avec les volets sortis en position 10°. Il déclare avoir vérifié que tous les paramètres étaient « *dans le vert* » lors de la course au décollage. Après la rotation, il a effectué un palier d'accélération puis a viré à droite comme prévu. Durant le virage, le pilote indique qu'il a entendu l'avertisseur de décrochage et perçu une diminution de puissance. Il déclare ne plus se souvenir d'une diminution du bruit du moteur. Une fois les ailes à plat, il a constaté que la sensation persistait et que l'alarme de décrochage sonnait toujours. Il s'est donc orienté vers une zone dégagée qu'il a l'habitude de survoler à droite de la branche vent traversier du tour de piste.

Questionné sur l'utilisation ou non de la pompe auxiliaire carburant, le pilote déclare ne pas se souvenir s'il l'a enclenchée. Il précise voler sur plusieurs types d'avions, avec des procédures différentes en ce qui concerne l'utilisation de la pompe auxiliaire.

Par ailleurs, le pilote mentionne qu'entre janvier 2018 et janvier 2019, il a effectué 16 vols avec le même donneur d'ordre dont 7 sur le F-OSIA.

2.7.2 Contrôleuse de la tour de contrôle de Cayenne-Félix Éboué

La contrôleuse en fonction lors de l'accident indique que le pilote du F-OSIA l'a contactée sur la fréquence de la tour de contrôle de Cayenne pour la mise en route à 14 h 31 puis, peu de temps après, a demandé le roulage et s'est annoncé prêt au décollage. Elle précise avoir été surprise par le délai très court entre les annonces.

Note : L'analyse des données radiophoniques montre qu'il s'est écoulé environ deux minutes entre la demande de mise en route et l'annonce par le pilote « prêt au départ ».

Elle se souvient avoir observé le décollage et avoir remarqué que l'avion avait une pente de montée particulièrement faible par rapport à d'habitude. Elle note voir régulièrement le F-OSIA et être familière de ses performances au décollage.

Elle ajoute avoir vu l'avion virer à droite de façon « assez bizarre », avec une inclinaison importante, alors qu'il était encore très bas.

Elle l'a ensuite vu disparaître derrière la ligne de végétation et, le pilote ne répondant pas à ses appels sur la fréquence, a déclenché très rapidement l'alerte.

2.7.3 Donneur d'ordre

Le donneur d'ordre représente une société de restauration qui possède un restaurant dans la commune de Maripasoula. Il indique avoir organisé le vol de l'accident afin de convoyer des marchandises alimentaires depuis Cayenne à destination de ce restaurant.

Il estime que la masse de marchandise qu'il était autorisé à transporter avec cet avion était d'environ 450 kg, ce qui correspond à son estimation de la quantité de fret chargée le jour de l'accident. Il ajoute toutefois que le pilote s'assurait que la limite de chargement était respectée et que, pour le vol considéré, celui-ci avait d'ailleurs fait retirer quelques articles.

Il note enfin que le pilote donnait les directives quant à la répartition du fret à bord et que le donneur d'ordre et ses employés ne s'occupaient pas de son arrimage.

2.8 Transport pour compte propre

Responsabilités du donneur d'ordre

Aux termes de l'article L.1000-3 du Code des transports, le transport de personnes ou de marchandises « *organisé pour son compte propre par une personne, publique ou privée* » n'est pas considéré comme du transport public.

Ce schéma règlementaire a pour vocation première d'être utilisé par les entreprises, pour le transport de leurs employés ou de leur matériel à des fins professionnelles, avec une souplesse accrue par rapport au transport aérien commercial. Les règles applicables relèvent alors de l'aviation générale.

Dans ce cadre, le locataire est considéré comme donneur d'ordre et il doit s'assurer des services d'un pilote indépendamment de la location de l'avion, s'il n'est pas lui-même le pilote.

Le donneur d'ordre est intégralement responsable de l'exécution du vol. À ce titre il s'assure notamment :

- que la réglementation applicable au vol est respectée ;
- que l'état technique de l'appareil permet le vol ;
- que le pilote est titulaire des licences et qualifications nécessaires au vol, et que les conditions d'emploi du pilote sont légales.

Dans le cas de l'événement considéré, le donneur d'ordre était la société de restauration qui souhaitait convoyer des denrées alimentaires vers Maripasoula. Elle avait souscrit un contrat de location du F-OSIA auprès de SLAF et engagé séparément le pilote pour en assurer l'exploitation.

Il convient de noter l'existence d'une offre commerciale de transport de fret vers Maripasoula par au moins une compagnie disposant d'un certificat de transporteur aérien (CTA). Cet opérateur propose plusieurs vols par jour pour cette destination, mais les coûts sont à un niveau sensiblement plus élevé. La souplesse d'emploi du temps et la flexibilité sont évoquées comme justifications pour l'emploi du régime du transport pour compte propre en location coque nue plutôt que le recours à l'offre de transport commercial.

Responsabilités du pilote

Compte tenu du cadre du vol, la réglementation applicable est la partie relative aux opérations non commerciales pour aéronefs non complexes (NCO) du règlement européen consolidé (UE) N° 965/2012 dit « Air OPS »⁽⁶⁾.

L'exigence réglementaire NCO.GEN.105 spécifie notamment que « *le pilote commandant de bord est responsable* :

[...]

4) *d'entreprendre un vol uniquement s'il a la certitude que toutes les limitations opérationnelles [...] sont respectées comme suit :*

[...]

iv) la masse de l'aéronef et son centre de gravité sont tels que le vol peut être exécuté dans les limites prescrites par la documentation en matière de navigabilité ;

v) tous les équipements, les bagages et le chargement sont correctement chargés et attachés et une évacuation d'urgence reste possible ; [...] ».

⁽⁶⁾ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A02012R0965-20190101>

Par ailleurs, les clauses du contrat de location de l'avion stipulent d'une part que le pilote est seul responsable du respect des règles de la circulation aérienne et des conditions d'utilisation de l'aéronef, et d'autre part que le locataire s'engage à utiliser l'avion conformément aux indications du manuel de vol et à toutes prescriptions légales et réglementaires.

3 - CONCLUSIONS

Les conclusions sont uniquement établies à partir des informations dont le BEA a eu connaissance au cours de l'enquête. Elles ne visent nullement à la détermination de fautes ou de responsabilités.

Scénario

Deux minutes après la mise en route du moteur, le pilote a décollé de l'aérodrome de Cayenne-Félix Éboué en vue d'effectuer un transport de denrées alimentaires. Le vol était réalisé par une société de restauration dans le cadre d'un vol pour compte propre en location coque nue.

Le pilote a été confronté lors de la montée initiale à des performances avion inférieures à celles qu'il attendait et a décrit une diminution de la puissance du moteur. Il a jugé ne pas pouvoir maintenir la montée et a décidé un atterrissage de précaution.

Ni le pilote ni le donneur d'ordre ne se sont assurés que le chargement de l'avion était conforme aux préconisations du constructeur de l'avion, chacun se déchargeant de cette responsabilité sur l'autre. Le vol a été entrepris avec un avion dont le centre de gravité était au delà des limites de centrage arrière et une masse supérieure à la masse maximale au décollage. Le chargement n'était pas arrimé. De ce fait, les performances de l'avion étaient dégradées et le pilotage rendu plus délicat.

L'enquête du BEA n'a pas mis en évidence de défaillance majeure pouvant expliquer une perte de puissance. Les performances du moteur ont pu être inférieures aux standards du constructeur, en raison notamment d'un réglage non conforme de la pompe mécanique carburant, résultant vraisemblablement d'une maintenance inadaptée. Ce défaut était très probablement déjà présent lors des vols précédents.

Il est probable que la puissance nécessaire à la montée initiale était supérieure à celle que le moteur pouvait délivrer. Cela a amené l'avion dans une situation où la vitesse a progressivement diminué. Lorsque le pilote a viré, l'alarme de décrochage s'est déclenchée et le pilote a eu la sensation que le moteur perdait de la puissance.

Enseignements de sécurité

Responsabilité des différents intervenants dans le cadre d'un transport aérien pour compte propre en location coque nue

Le transport aérien pour compte propre en location coque nue est un régime permettant de réaliser des opérations de transport, en dehors du cadre réglementaire du transport commercial, et généralement pour un coût inférieur au transport commercial. Il en résulte que des opérateurs sans connaissance du domaine aéronautique se retrouvent en position de donneurs d'ordre sans être pleinement conscients des responsabilités que cela engage ou sans posséder les compétences pour y faire face.

Dans le cas de l'accident, le donneur d'ordre avait très peu de connaissances du domaine aéronautique et se reposait uniquement sur le pilote pour la bonne exécution du vol et l'application des règles opérationnelles. Ce défaut de niveau d'information ne lui a ainsi pas permis de réaliser sa propre incapacité à s'acquitter des responsabilités qui lui incombaient, et à peut-être envisager un autre cadre opérationnel.

Le commandant de bord, de son côté, pensait son commanditaire suffisamment informé pour respecter les conditions d'utilisation de l'avion, et notamment les prescriptions concernant le chargement. Il a donc effectué son vol sans s'assurer personnellement de l'état de charge, mais en s'appuyant sur les employés du donneur d'ordre. Dans le cadre du transport pour compte propre, le pilote commandant de bord est responsable de s'assurer que la masse et le centre de gravité de l'aéronef sont dans les limites prescrites par le constructeur (voir §2.8).

⁽⁷⁾ <https://www.bea.aero/les-enquetes/evenements-notifies/detail/accident-de-lagusta-bell-ab206-immatricule-f-hgjl-survenu-le-02-05-2018-pres-de-cacao-973/>

L'enquête concernant l'accident de l'hélicoptère Agusta Bell AB206 immatriculé F-HGJL survenu le 2 mai 2018 en Guyane⁽⁷⁾ a également mis en évidence la méconnaissance potentielle des donneurs d'ordre sur leurs obligations réglementaires lors de la réalisation d'un transport pour compte propre. Considérant que les pilotes et les sociétés de location d'aéronef disposaient du niveau de connaissances adéquat pour informer le potentiel donneur d'ordre, le BEA a recommandé en novembre 2021 que « *La DGAC prenne les dispositions nécessaires pour imposer, en particulier en Guyane, aux sociétés de location d'aéronef et aux pilotes, une obligation générale d'information auprès des donneurs d'ordre potentiels concernant les responsabilités de ces derniers en matière d'organisation et de sécurité du vol et les différences entre le transport aérien commercial et le transport aérien pour compte propre.* [Recommandation - FRAN 2021-018] ».