

**Panne électrique totale en IFR en montée initiale,  
affaissement du train principal lors d'un atterrissage à contre QFU**

<sup>(1)</sup>Heure locale.

<b>Aéronef</b>	Avion Beech 200 immatriculé F-GMPO
<b>Date et heure</b>	Vendredi 7 janvier 2011 à 8 h 13 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	Société
<b>Lieu</b>	Aérodrome de Montpellier (34)
<b>Conséquences et dommages</b>	Aéronef fortement endommagé

**DEROULEMENT DU VOL**

L'équipage décolle de la piste 13 gauche pour un vol IFR à destination d'Albert Bray (80) en compagnie de deux passagers. En montée initiale, le copilote, PF, constate que l'horizon gauche devient inexploitable. Le commandant de bord, assis en place droite, reprend les commandes et utilise les informations de l'horizon droit pour poursuivre le vol. Le copilote remarque que les voyants ambre des génératrices sont allumés. Il tente sans succès d'en effectuer un arrêt-marche. Le commandant de bord décide d'interrompre le vol.

Il demande au copilote de sortir le train d'atterrissage. Lors de la séquence de sortie, l'avion subit une panne électrique totale. Les conditions d'éclairage du poste de pilotage sont alors très faibles, et l'équipage a des difficultés à percevoir les indications des instruments. Le commandant de bord crie au copilote de lui éclairer les instruments à l'aide d'une lampe électrique. Il aperçoit furtivement le seuil de la piste 31 droite. Le copilote lui suggère de remettre les gaz car il a un doute sur le verrouillage du train. Pendant le circuit d'aérodrome à basse hauteur, le copilote poursuit manuellement la sortie du train. L'atterrissage de précaution étant imminent, le copilote interrompt sa manœuvre, tout en ayant un doute quant à son verrouillage car il n'a pas ressenti une résistance suffisante indiquant que le train était sorti et verrouillé. Compte tenu des conditions météorologiques et de la difficulté de lecture des instruments, le commandant de bord décide d'atterrir. Lors du roulement à l'atterrissage le train principal s'affaisse lentement, le fuselage entre en contact avec le sol et l'avion s'immobilise sur la piste.

**RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES**

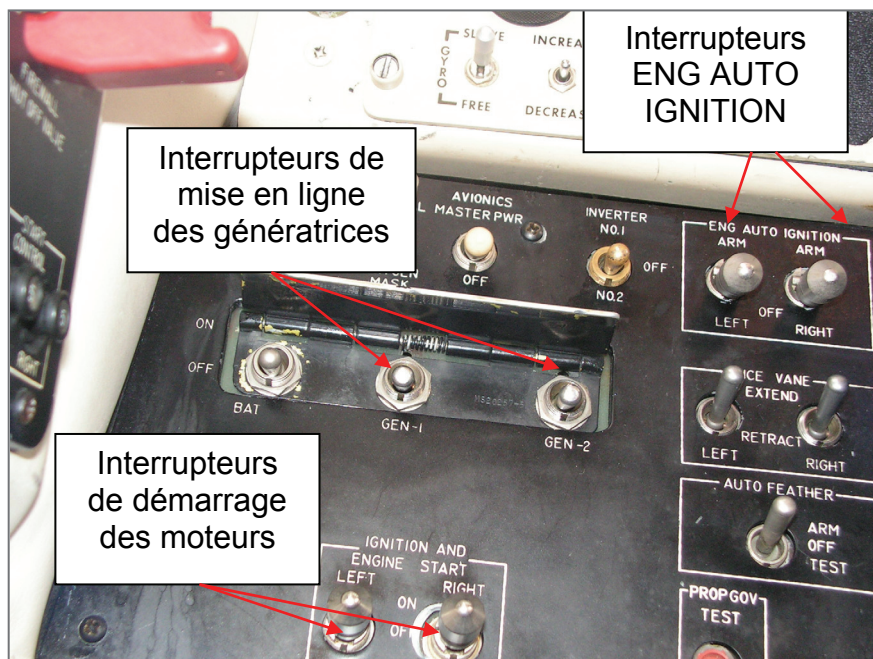
**Essais effectués sur l'avion**

Le passage au banc des régulateurs de tension et de la batterie de bord ainsi que l'essai opérationnel des génératrices sur l'avion n'ont pas mis en évidence de dysfonctionnement.

### Renseignements sur l'aéronef

Les procédures avant décollage prévoient, entre autres, de positionner les interrupteurs ENG AUTO IGNITION sur la position ARM lorsque des conditions givrantes sont prévues (voir photo ci-après).

Remarque : l'équipage a indiqué avoir voulu effectuer cette action en raison des conditions météorologiques.



Les deux interrupteurs IGNITION AND ENGINE START, utilisés pour démarrer les moteurs, sont situés à proximité des interrupteurs ENG AUTO IGNITION et leur aspect est semblable (voir photo ci-avant).

Remarque : les interrupteurs IGNITION AND ENGINE START sont des interrupteurs à trois positions et les interrupteurs ENG AUTO IGNITION à deux positions.

En cas de positionnement involontaire des interrupteurs IGNITION AND ENGINE START sur ON lorsque les moteurs sont en fonctionnement, les deux génératrices sont automatiquement déconnectées. Deux voyants L DC GEN and R DC GEN, de couleur ambre, s'allument alors sur le tableau situé sur la partie centrale inférieure du tableau de bord et un voyant ambre MASTER CAUTION clignote sur le tableau situé sur la partie centrale supérieure. La charge électrique est alors uniquement supportée par la batterie. Le voyant ambre MASTER CAUTION peut être éteint par une action du pilote sur le voyant.

La procédure DUAL GENERATOR FAILURE correspondant à une panne des deux génératrices prévoit une tentative de remise en ligne des génératrices, puis en cas de défaut persistant, une sortie secours des trains d'atterrissage.

Les conditions météorologiques étaient les suivantes : FEW à 700 ft, BKN à 900 ft et BKN à 2 000 ft, visibilité comprise entre 4 400 et 8 000 mètres, vent du secteur est-sud-est entre 10 et 17 kt, température 12 °C, QNH 1013. L'heure de lever du soleil était 8 h 19 min.

Le commandant de bord détient une licence de pilote professionnel avion, une qualification de vol aux instruments en cours de validité, une qualification d'instructeur et une qualification de type sur Beech 200. Il totalisait 13 400 heures dont 1 800 sur type et 14 heures dans le mois précédent.

Le copilote en place gauche détient une licence de pilote professionnel avion, une qualification de vol aux instruments en cours de validité et une qualification de type sur Beech 200. Il totalisait 560 heures dont 320 sur type et 14 heures dans le mois précédent, toutes sur type.

### Evénements similaires

D'autres cas similaires se sont produits sur le même modèle d'aéronef et se sont traduits par des pannes électriques totales :

- ❑ **8 avril 2000, Beech 200 immatriculé N258AG (Etats-Unis)** : peu après le décollage, le pilote constate que les voyants des deux génératrices sont allumés. Il effectue un arrêt/marche des génératrices, sans succès. Il sort le train d'atterrissage en secours. Lors de l'atterrissage, ce dernier s'affaisse. Le NTSB a déterminé que le pilote a décollé avec les interrupteurs IGNITION AND ENGINE START sur ON et les génératrices sur OFF.
- ❑ **28 mars 2006, Beech 200 immatriculé G-PCOP (Royaume-Uni)** : peu après le décollage, l'avion subit une panne électrique totale. L'avion pénètre dans des nuages et le pilote perd le contrôle de l'avion. Le pilote sort des nuages et parvient ensuite à atterrir sans autre dommage. L'AAIB a déterminé que le pilote a décollé avec les interrupteurs IGNITION AND ENGINE START sur ON et les génératrices sur OFF. A la suite de cette enquête, l'AAIB a émis une recommandation demandant au constructeur d'améliorer l'information sur le fait qu'il n'est pas possible de reseter les interrupteurs des génératrices lorsque les interrupteurs IGNITION AND ENGINE START sont sur ON. L'AAIB mentionne également dans son rapport une recommandation de la CAA demandant à l'AESA d'émettre une consigne de navigabilité visant, entre autres, à s'assurer qu'un voyant d'alarme rouge s'allume lorsque les deux génératrices sont arrêtées.

### CONCLUSION

Peu avant le décollage, le PF a probablement confondu les interrupteurs ENG AUTO IGNITION et IGNITION AND ENGINE START. En actionnant ces derniers par mégarde, il a automatiquement déconnecté les deux génératrices. L'équipage n'a pas immédiatement détecté l'allumage des voyants lumineux correspondant à cet arrêt et a poursuivi le décollage. Ce n'est qu'au moment de la perte de l'horizon gauche que le PF a perçu l'anomalie. L'arrêt-marche des génératrices effectué par le copilote n'a eu aucun effet car les interrupteurs IGNITION AND ENGINE START sont restés positionnés sur ON. La panne électrique totale est ensuite intervenue lorsque le copilote a commandé la sortie normale du train d'atterrissage. Dans un environnement stressant, par conditions d'éclairage faible et des conditions météorologiques dégradées, les pilotes ont procédé à un atterrissage d'urgence alors que la séquence de sortie manuelle du train d'atterrissage n'était pas totalement terminée.

L'accident résulte :

- d'une confusion entre les interrupteurs ENG AUTO IGNITION et IGNITION AND ENGINE START non détectée par l'équipage malgré l'allumage du voyant ambre MASTER CAUTION ;
- de la non-application de la procédure DUAL GENERATOR FAILURE ; l'application de cette procédure était cependant rendue très difficile par les conditions environnementales ;
- de l'application incomplète de la procédure de sortie du train d'atterrissage en secours, dans une phase de vol qui ne laissait que peu de temps pour réaliser cette procédure.

La similitude entre les interrupteurs ENG AUTO IGNITION et IGNITION AND ENGINE START et leur proximité dans le poste de pilotage ont constitué un facteur contributif.

Depuis la survenue de cet accident la société a procédé à la mise en place de détrompeurs sur les interrupteurs ENG AUTO IGNITION.

#### **RECOMMANDATION DE SECURITE**

Rappel : conformément aux dispositions de l'article 17.3 du règlement n° 996/2010 du Parlement européen et du Conseil du 20 octobre 2010 sur les enquêtes et la prévention des accidents et des incidents dans l'aviation civile, une recommandation de sécurité ne constitue en aucun cas une présomption de faute ou de responsabilité dans un accident, un incident grave ou un incident. Les destinataires des recommandations de sécurité rendent compte à l'autorité responsable des enquêtes de sécurité qui les a émises, des mesures prises ou à l'étude pour assurer leur mise en œuvre, dans les conditions prévues par l'article 18 du règlement précité.

L'enquête a montré que l'équipage a malencontreusement sélectionné les interrupteurs IGNITION AND ENGINE START alors qu'il souhaitait manipuler les interrupteurs ENG AUTO IGNITION avant le décollage. Il n'a pas détecté cette confusion et l'arrêt-marche des génératrices effectué par le copilote n'a eu aucun effet car les interrupteurs IGNITION AND ENGINE START sont restés positionnés sur ON. Cela a par la suite provoqué une panne électrique totale. L'enquête a également mis en évidence :

- que d'autres cas similaires se sont produits dans le passé,
- que ces interrupteurs ont une forme et une apparence similaires, qu'ils sont situés à proximité l'un de l'autre dans le poste de pilotage et que leur libellé est proche.

En conséquence, le BEA recommande à l'AESA et à la FAA :

#### **Recommandation n° FRAN-2012-012**

- de demander au constructeur de modifier l'ergonomie des interrupteurs ENG AUTO IGNITION et IGNITION AND ENGINE START sur les avions Beech 200 de façon à éviter aux équipages toute confusion lors de leur manipulation.**