



Accident du PIPER PA-28-181
immatriculé **F-GFIE**
le samedi 21 décembre 2024
à Emerainville (77)

Heure	Vers 16 h 10 ¹
Exploitant	Aéroclub Sadi Lecointe
Nature du vol	Vol local
Personnes à bord	Pilote et passagère
Conséquences et dommages	Pilote légèrement blessé, avion détruit.

**Diminution de la puissance du moteur au décollage,
collision avec la végétation puis le sol²**

1 DÉROULEMENT DU VOL

Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages, des enregistrements des radiocommunications et des données radar.

Le pilote, accompagné d'une passagère, décolle vers 16 h de la piste 26 de l'aérodrome de Lognes-Émerainville afin de réaliser des circuits d'aérodrome (voir **Figure 1**). Les deux premiers circuits d'aérodrome se déroulent normalement et le pilote indique que les paramètres affichés sont nominaux.

À 16 h 12 min 21, lors du troisième décollage (voir **Figure 1**, point ❶), le pilote constate une diminution de la puissance du moteur au passage du seuil opposé. Il s'annonce en MAYDAY et informe qu'il a un problème moteur (voir **Figure 1** et **Figure 2**, point ❷). Le contrôleur lui demande ses intentions et le pilote répond qu'il est au-dessus de la forêt et qu'il ne sait pas encore ce qu'il va faire.

À 16 h 12 min 48, le pilote annonce qu'il s'écrase dans la forêt (point ❸).

Le pilote et la passagère évacuent l'avion.

¹ Sauf précision contraire, les heures figurant dans ce rapport sont exprimées en heure locale.

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

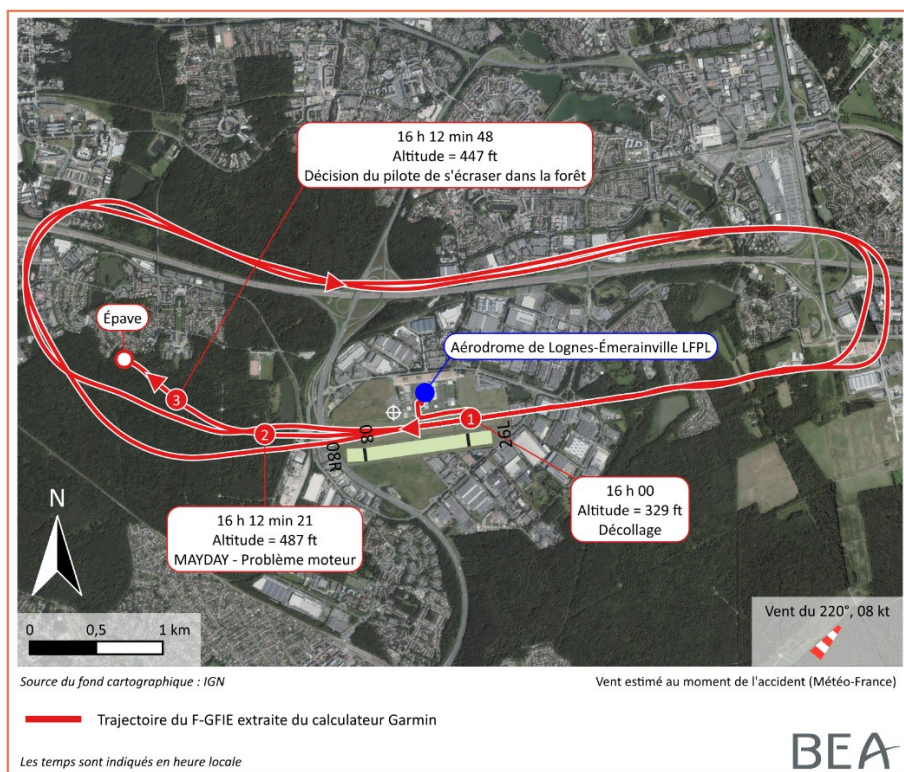


Figure 1 : trajectoire du F-GFIE

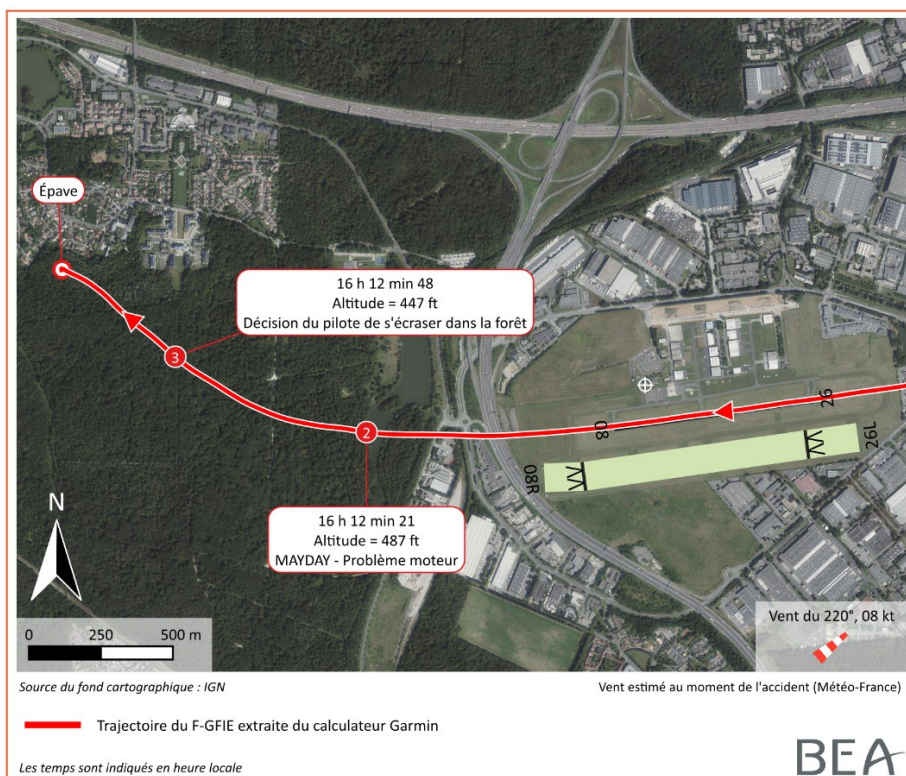


Figure 2 : zoom sur la fin de la trajectoire du F-GFIE

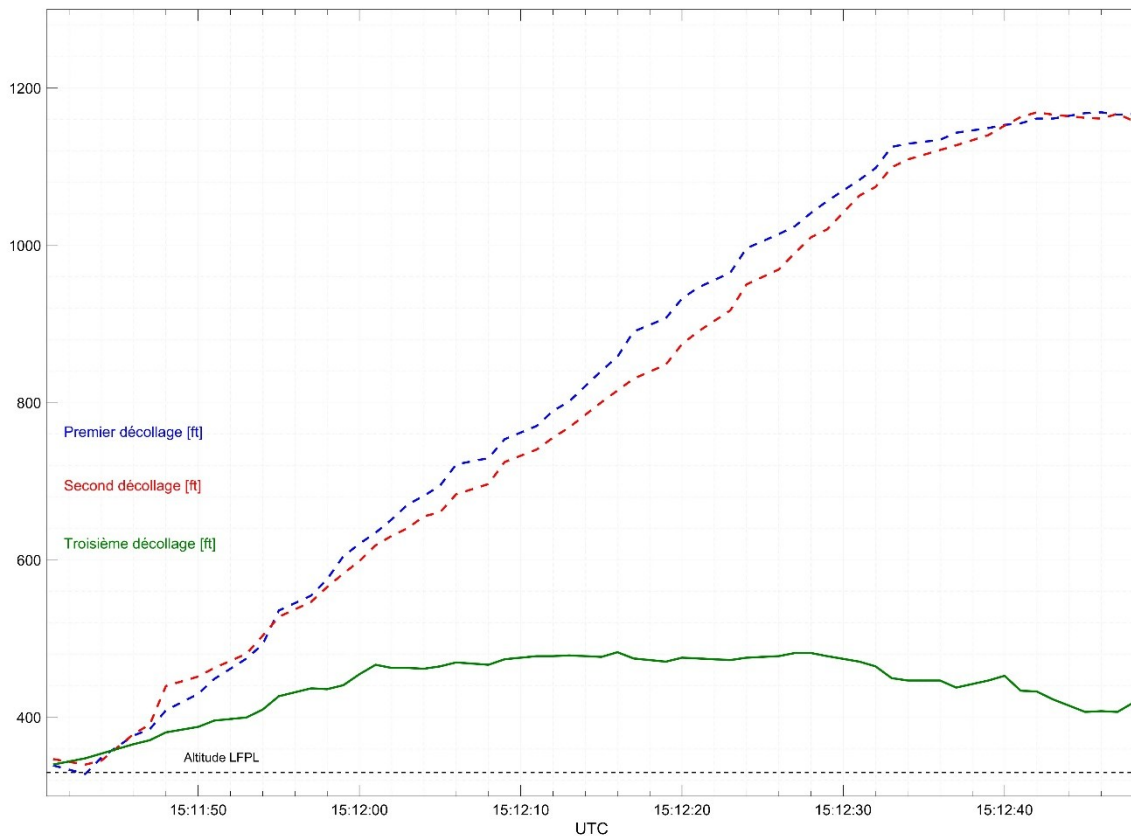


Figure 3 : comparaison des données des trois décollages du F-GFIE extraites du calculateur Garmin
(Source : BEA)

2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Renseignements météorologiques

Le METAR de 16 h de l'aéroport d'Orly situé à moins de 20 km indiquait les informations suivantes : vent du 220 pour 12 kt, visibilité supérieure à 10 km, nuages fragmentés à 1 300 ft, 3 400 ft et 4 500 ft, température extérieure 9 °C, température du point de rosée 7 °C, QNH 1018.

Les données de la station météorologique de Torcy située à 6 km du site de l'accident ont enregistré une température au sol de 8,8 °C et un point de rosée de 7,6 °C avec une humidité relative de 90 %.

2.2 Renseignements sur le pilote et la passagère

Au moment de l'accident, le pilote, âgé de 34 ans, était titulaire d'une licence CPL(A) délivrée en février 2024, assortie d'une qualification monomoteur SEP (terrestre), d'une qualification multimoteur MEP (terrestre), des qualifications de vol aux instruments IR/SE et IR/ME. Il détenait un certificat médical de classe 1 en état de validité.

Il totalisait environ 425 heures de vol, dont 65 h sur PA-28 et 1 h dans les trois derniers mois.

La passagère est également pilote et disposait d'une licence PPL(A) délivrée en 2019, assortie d'une qualification monomoteur SEP (terrestre). Elle totalisait environ 120 heures de vol.

2.3 Témoignages du pilote et de la passagère

Le pilote explique que la préparation du vol, la visite prévol et les essais moteur n'avaient pas mis en évidence d'anomalie. Il précise qu'il a réalisé la purge du système de carburant et que chaque réservoir contenait environ 15 gallons US³ (environ 57 l). Il a laissé chauffer le moteur. Il se souvient avoir perdu environ 75 tr/min sur la magnéto droite et 100 tr/min sur la gauche lors des essais moteur.

Les deux premiers tours de piste se sont déroulés normalement. Le pilote précise qu'il a activé le système de réchauffage du carburateur :

- en milieu de vent arrière pour le premier circuit d'aérodrome puis l'a désactivé juste avant d'interrompre l'atterrissage ;
- en début de vent arrière pour le deuxième circuit d'aérodrome et l'a désactivé juste avant d'interrompre l'atterrissage.

Lors du troisième décollage, le pilote a positionné les volets sur le premier cran, coupé le réchauffage du carburateur et appliqué la pleine puissance, mais a constaté, lors du survol du seuil opposé, que le moteur ne parvenait pas à atteindre son régime nominal d'environ 2 500 tr/min. Le régime restait limité à environ 2 100 tr/min. Il précise que le moteur n'avait pas de ratés et que tous les autres paramètres étaient normaux.

En raison de cette perte de régime, l'avion se maintenait en palier à faible hauteur à une trentaine de mètres. Le pilote précise qu'il a effectué les vérifications et actions suivantes : réchauffage carburateur sur « OFF », pompe électrique « ON », position des volets « décollage 1er cran », manette de gaz en position « plein gaz », mélange sur « RICH » et changement du sélecteur de carburant, sans que la situation s'améliore. Il a également envisagé un blocage de la commande des gaz ou à réactiver le réchauffage du carburateur, mais il a décidé d'effectuer ces actions en dernier recours pour ne pas risquer de perdre encore de la puissance.

Le pilote explique avoir alors maintenu la vitesse autour de 70 kt en surveillant les paramètres. Il s'est déclaré en détresse (« Mayday ») à la tour de contrôle. Il précise qu'il savait qu'il était proche du second régime et qu'il ne voulait pas commencer de virage et risquer une perte de contrôle. Il a alors maintenu les ailes à plat. L'avion se trouvait au-dessus d'une zone boisée dense au-delà de laquelle se trouvait une zone urbaine. Il a tenté une réduction puis une augmentation de la puissance, mais a constaté une perte supplémentaire d'environ 200 tr/min. Le pilote a alors décidé d'atterrir dans les arbres pour éviter une collision avec les habitations situées après la zone boisée. Il a annoncé ses intentions au contrôleur puis a configuré l'avion pour l'atterrissage. Le pilote indique avoir cabré l'avion peu avant la collision avec la végétation afin de tenter de décrocher au moment de toucher les arbres. Après l'immobilisation de l'avion au pied des arbres, le pilote a procédé à la sécurisation de l'avion (coupure carburant et électricité) et les deux occupants ont évacué l'avion. Il ajoute qu'ils s'étaient tous les deux attachés avec les trois points de leur ceinture.

La passagère explique qu'elle a détecté que l'avion avait un problème dès le survol du seuil lors du troisième décollage, car il ne montait pas aussi vite que les deux fois précédentes. Elle a tout de suite regardé les volets, mais ils étaient bien positionnés. Elle n'a pas voulu perturber le pilote et ne lui a pas parlé à ce moment-là. Elle ajoute qu'elle était, comme le pilote, convaincue qu'il ne fallait pas tenter un virage, car le risque de perte de contrôle était trop important.

³ Unité de volume anglo-saxonne, de symbole gal US. Un gallon US équivaut à 3,78 l environ.

2.4 Renseignements sur l'aéronef

2.4.1 Généralités

Le F-GFIE était un Piper PA-28-181 « ARCHER II » fabriqué en 1988. Il est équipé d'un moteur Lycoming O-360-A4M à quatre cylindres opposés à plat délivrant 180 ch. L'hélice est à pas fixe.

La puissance maximale de décollage (limitée à 5 min) est associée à un régime de 2 700 tr/min. Le régime maximal continu est de 2 650 tr/min. En croisière, pour une vitesse comprise entre 100 et 120 kt, le régime se situe entre 2 250 et 2 550 tr/min.

D'après le manuel de vol, les vitesses de décrochage à la masse maximale selon la configuration sont les suivantes :

- volets 0° = 55 kt ;
- volets 40° = 49 kt.

Les vitesses associées à la configuration volets 10° et volets 25° ne sont pas mentionnées.

2.4.2 Historique et entretien du F-GFIE

Au moment de l'accident, l'avion totalisait environ 8 754 heures de vol.

Les dernières opérations d'entretien et tâches de maintenance non programmées ont été les suivantes :

- le 15 novembre 2024 : visite des 50 heures. L'avion totalisait 8 734 heures de vol ;
- le 26 novembre 2024 : remplacement du tachymètre. L'avion totalisait 8 742 heures de vol ;
- du 3 au 4 décembre 2024 : examen visuel de l'échappement, contrôle de la palette de décrochage, reconditionnement de l'amortisseur droit et nettoyage des freins. Un vol de contrôle a ensuite été réalisé ;
- du 13 au 20 décembre 2024 : à la suite d'un début d'incendie dans la partie basse du moteur lors du démarrage⁴, un examen visuel général du moteur et un nettoyage externe du carburateur ont été réalisés. Des essais au sol ont été effectués et l'avion a été remis en service.

Le vol de l'accident était le premier vol après les opérations de maintenance réalisées entre le 13 et le 20 décembre.

⁴ Un excès d'utilisation de la pompe d'amorçage ou de l'accélérateur lors du démarrage peut noyer le carburateur et la boîte à air et ainsi entraîner un incendie dans le système d'alimentation ou à l'extérieur lorsque l'essence s'écoule dans la boîte à air.

2.4.3 Procédure perte de puissance moteur au décollage

MANUEL DE VOL
PIPER AIRCRAFT CORPORATION
AVION ARCHER II PA-28-181

SECTION 3
PROCEDURES D'URGENCE

PERTE DE PUISSANCE MOTEUR AU DECOLLAGE

Si la longueur de piste restante est suffisante pour permettre un atterrissage normal, atterrir droit devant.

Si la longueur de piste restante est insuffisante :

Maintenir une vitesse de sécurité.

N'effectuer qu'un léger virage pour éviter les obstacles.

Volets en fonction de la situation.

Si l'altitude atteinte est suffisante pour une tentative de remise en route :

Maintenir une vitesse de sécurité

Sélecteur carburant Passer sur un réservoir contenant du carburant

Pompe à carburant électrique Vérifier sur «ON» («MARCHE»)

Mélange Vérifier sur «RICH» («RICHE»)

Réchauffage carburateur «ON» («MARCHE»)

Pompe d'amorçage Verrouillée

Si la puissance n'est pas rétablie, appliquer la procédure «Atterrissage sans moteur».

Figure 4 : extrait du manuel de vol du F-GFIE

La procédure développée est la suivante :

« Les mesures appropriées à prendre si une perte de puissance se produit au décollage dépendront des circonstances et de la situation particulière. Si la longueur de piste restante est suffisante pour effectuer un atterrissage normal, atterrir droit devant. Si la longueur de piste restante est insuffisante, maintenir une vitesse de sécurité et, si nécessaire, n'effectuer qu'un léger virage pour éviter les obstacles. Utiliser les volets en fonction des circonstances. Normalement, l'impact doit se faire avec les pleins volets.

Si l'altitude atteinte est suffisante pour une tentative de remise en route, maintenir une vitesse de sécurité et passer le sélecteur de carburant sur un autre réservoir contenant du carburant. Vérifier la pompe à carburant électrique afin de s'assurer qu'elle est sur "ON" ("MARCHE") et s'assurer que le mélange est sur "RICH" ("RICHE"). Le réchauffage de carburateur doit être sur "ON" ("MARCHE"); vérifier la pompe d'amorçage afin de s'assurer de son verrouillage. Si la panne de moteur a été provoquée par l'épuisement du carburant, la permutation des réservoirs de carburant ne rétablira pas la puissance tant que les canalisations de carburant vides ne se seront pas remplies. Ceci peut demander jusqu'à 10 secondes. Si la puissance n'est pas rétablie, appliquer la procédure "Atterrissage sans moteur". »

2.5 Renseignements sur le site et sur l'épave

L'épave se trouve dans un bois de la commune d'Émerainville, à une centaine de mètres des habitations, et à environ deux kilomètres de l'extrémité de la piste 26 de l'aérodrome de Lognes-Émerainville légèrement sur la droite de l'axe. Les arbres d'une vingtaine de mètres de hauteur situés autour de la position de l'épave sont très peu abîmés.



Figure 5 : épave au milieu de la végétation peu abîmée (Source : BEA)



Figure 6 : vues générales de l'épave dans la végétation (Source : BEA)

Le fuselage et les plans fixes arrière de l'avion sont faiblement endommagés. Ces endommagements sont consécutifs à l'entrée de l'avion dans la canopée et à l'impact avec les arbres et le sol. L'épave est regroupée et complète. Le fuselage se trouve à la verticale, appuyé sur un arbre, le nez vers le sol. Les deux ailes sont arrachées, maintenues par les câbles de commande des ailerons.

Il n'a pas été possible de vérifier la continuité du circuit carburant (tuyauteries arrachées au niveau de l'implantation des deux ailes). Le sélecteur est retrouvé sur la position L (gauche), de l'essence se trouve encore autour et dans les deux réservoirs après l'accident, et l'ouverture de la purge du circuit carburant du bol décanteur situé à proximité de la cloison pare-feu confirme la présence de carburant dans le circuit carburant.

2.6 Analyse spectrale des enregistrements de radiocommunications

Le F-GFIE était équipé d'un calculateur GNSS (modèle Garmin G3X). Ce système peut enregistrer des paramètres tels que le régime du moteur. Le G3X du F-GFIE n'était pas paramétré pour enregistrer ces données.

À partir des enregistrements des communications radio entre le pilote et le contrôleur de la tour de Lognes, le BEA a effectué des analyses spectrales pour déterminer le régime du moteur au cours du vol. Cette analyse confirme que les régimes moteurs sont conformes aux valeurs fournies par le constructeur lors des deux premiers circuits d'aérodromes. On observe une perte de puissance lors du troisième décollage avec des valeurs de régime moteur situées entre 1 300 et 1 600 tr/min à comparer aux 2 500 tr/min attendus lors d'une montée initiale.

2.7 Examens du groupe motopropulsif

Lors de la dépose du moteur, aucun dysfonctionnement susceptible d'expliquer la perte de puissance du moteur n'a été identifié. Une attention particulière a été portée sur le système d'admission d'air, le circuit carburant et le circuit d'allumage (magnétos). Du carburant a été retrouvé dans la cuve du carburateur et environ 15 l étaient encore présents dans chaque réservoir d'aile.

La durite du dispositif PRIMER⁵ du cylindre 2 était endommagée (traces de brûlures et surface fondue) et celle du cylindre 1 était dévissée au niveau du raccord entre la durite et le cylindre, mais toujours en prise.

Le moteur et ses accessoires (carburateur, magnétos, pot d'échappement, etc.) ont été testés sur banc d'essai, les constats ont été les suivants :

- la pompe carburant électrique était fonctionnelle ;
- le moteur a démarré sans difficulté, à froid comme à chaud ;
- aucune fuite d'huile ou fuite de carburant n'a été constatée ;
- le moteur fonctionnait sans aucune vibration décelée et les paramètres moteurs correspondaient systématiquement à ceux attendus ;
- lors des essais de coupure magnéto, les pertes de tours ont été respectivement d'environ 40 et 60 tr/min ;
- plusieurs cycles, reprenant le comportement du moteur durant un tour de piste, ont été réalisés. Aucun dysfonctionnement n'a été constaté ;
- des variations de régime très brutales ont été réalisées. Le moteur présentait systématiquement un comportement normal ;
- les endommagements constatés sur la durite du PRIMER du cylindre n° 2 et le dévissage de celle du cylindre n° 1 n'ont eu aucun impact sur le bon fonctionnement du moteur.

Le BEA a partagé ces informations avec l'avionneur (Piper) et le motoriste (Lycoming). Ces derniers n'ont pas recommandé d'examens supplémentaires à réaliser.

L'ensemble des examens réalisés n'a pas permis d'identifier de défaillance susceptible d'expliquer la perte de puissance.

⁵ Dispositif PRIMER : À froid, un moteur d'avion à carburateur peut ne pas générer suffisamment de chaleur pour vaporiser le carburant dans ses cylindres, ce qui empêche le moteur de démarrer. Un amorceur de carburant manuel (dispositif PRIMER) injecte du carburant vaporisé directement dans un ou plusieurs cylindres du moteur ou dans le collecteur d'admission pour faciliter le démarrage. Pour le moteur du F-GFIE, le dispositif PRIMER injecte du carburant dans trois cylindres.

2.8 Givrage du dispositif d'admission d'air des moteurs à pistons

Dans le cas d'une perte de puissance moteur au décollage, lorsqu'aucune autre hypothèse n'est envisagée et lorsque les données du moteur ne sont pas enregistrées, le givrage du dispositif d'admission d'air des moteurs à pistons est régulièrement évoqué comme un potentiel facteur contributif à l'évènement. Ce phénomène est étudié et analysé essentiellement au travers des conditions météorologiques et de leur report dans le diagramme rappelé ci-dessous (voir **Figure 7**). Ce diagramme indique, en fonction de la température de l'air et du point de rosée, la probabilité du phénomène de givrage et sa sévérité. En raison de la nature du phénomène, sa constatation sur l'épave ou l'identification d'indices physiques sont très peu probables.

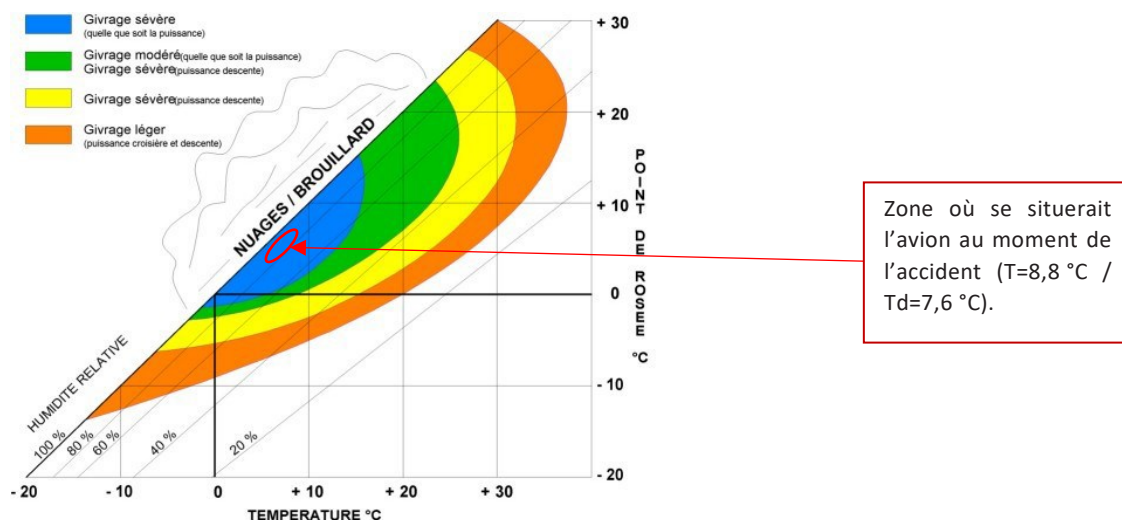


Figure 7 : diagramme proposé par l'AESA, publié dans le document *Piston Engine Icing* (Source : [Piston Engine Icing European General Aviation Safety Team GA5](#))

La simple utilisation des conditions météorologiques et de ce diagramme ne répond pas aux besoins d'une démarche d'enquête pour établir formellement la survenue d'un givrage du carburateur en vol. Seuls des essais moteurs avec une instrumentation spécifique permettraient de valider l'hypothèse. À la date de publication de ce rapport, le BEA ne disposait pas de telles informations.

Le BEA a publié en novembre 2023 une [étude sur le givrage du dispositif d'admission d'air des moteurs à pistons](#). Les principaux enseignements tirés de cette étude sont les suivants :

- l'apparition d'un givrage du carburateur n'est observée que dans de très rares cas, correspondant à des conditions atmosphériques extrêmes ;
- les diagrammes disponibles sont difficilement applicables en l'état pour émettre une hypothèse de givrage du carburateur ;
- la manière dont le moteur est installé sur l'avion influe grandement sur la possibilité d'apparition du phénomène, car elle agit sur la température et l'humidité du flux d'air dans le carburateur et sur la température du corps du carburateur.

Dans tous les cas, les diagrammes proposés par les autorités permettent aux pilotes d'avoir une appréciation conservatrice du risque de givrage.

3 CONCLUSIONS

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

Scénario

Lors du troisième toucher, le pilote du F-GFIE a été confronté à une diminution de la puissance du moteur le contraignant à maintenir un palier à faible hauteur et à faible vitesse.

Les examens du groupe motopropulsif n'ont pas permis d'identifier l'origine de cette perte de puissance. En raison de la température extérieure et de la température du point de rosée, un givrage du dispositif d'admission d'air ne peut être exclu. Le pilote indique toutefois, dans son témoignage, avoir activé le système de réchauffage du carburateur de manière adaptée lors des deux premiers circuits d'aérodrome.

La décision du pilote de ne pas tenter d'altération significative de cap afin de ne pas risquer la perte de contrôle était adéquate. Compte tenu de l'environnement immédiat de l'aérodrome (forêt puis habitations), la décision du pilote d'effectuer un atterrissage forcé dans les arbres était adaptée.

L'utilisation de la ceinture à trois points a très probablement contribué à limiter les blessures du pilote.

Messages de sécurité

Diminution de la puissance du moteur au décollage.

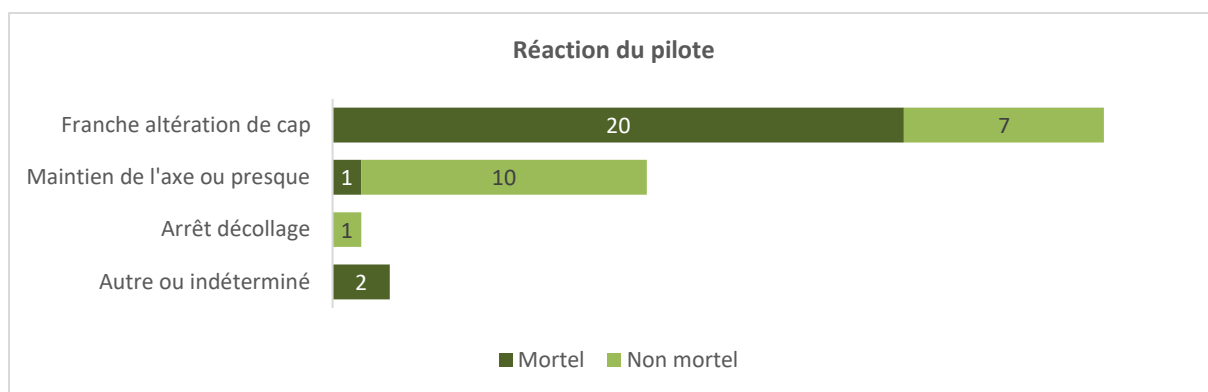
En mars 2021, le BEA a publié l'étude [« Diminution de la puissance au décollage »](#) qui présente les principales caractéristiques de 31 accidents enquêtés entre 2015 et 2019. Elle décrit en particulier les origines probables ou avérées des pertes de puissance ainsi que les réactions les plus fréquemment observées dans ces circonstances, et les conséquences qui en découlent.

[Une mise à jour des statistiques de l'étude](#) a été réalisée dans le cadre de l'enquête sur le F-GFIE.

Ainsi, entre 2016 et 2025, le BEA a dénombré 106 accidents consécutifs à une diminution de la puissance du moteur au décollage sur des avions légers monomoteurs (de masse maximale au décollage inférieure à 5,7 t) ou des ULM de classe 3 (multiaxes).

Cet échantillon comporte 23 accidents mortels qui ont fait au total 40 victimes (12 % des victimes sur cette période) et 14 blessés graves (8 % du nombre total de blessés graves).

Au total, le BEA a ouvert 41 enquêtes de sécurité se rapportant à cette thématique. L'analyse de la réaction des pilotes a permis d'établir que, dans les deux tiers des cas, à la suite des premiers signes de diminution de la puissance du moteur, le pilote a procédé à une altération franche du cap de l'avion, voire à une tentative de demi-tour.



Dans 74 % des cas, les altérations de cap ont conduit à une perte de contrôle en vol ; toutes les pertes de contrôle ont eu une issue fatale.

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.