

Incident grave du Robin DR400-120
immatriculé **F-GOVA**
survenu le 6 décembre 2014
à Cambrai (59)

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

Heure	Vers 20 h 30 ⁽¹⁾
Exploitant	Union Aéronautique du Cambrais
Nature du vol	Instruction vol VFR de nuit
Personnes à bord	Deux pilotes en situation d'instruction et un instructeur
Conséquences et dommages	Occupants intoxiqués

Intoxication au monoxyde de carbone lors d'un vol de nuit, demi-tour et atterrissage d'urgence, en instruction

1 - DÉROULEMENT DU VOL

Le pilote, accompagné d'un second pilote à l'arrière et d'un instructeur en place droite, décolle en piste 26 revêtue pour un vol en vue de la délivrance de l'habilitation au vol de nuit. Passant 500 ft de hauteur, le pilote signale à l'instructeur qu'il ne se sent pas bien et lui transfère les commandes.

Dans le même temps, l'instructeur et le pilote en place arrière sont également pris de malaises. Malgré des difficultés à contrôler ses membres, l'instructeur prend les commandes pendant que le pilote en place avant ouvre la verrière d'un tiers de sa course pour aérer l'habitacle.

L'instructeur effectue un demi-tour à forte inclinaison (estimée à 45°) par la droite pour atterrir au plus vite à contre-QFU. Au moment du touché des roues, l'instructeur décrit un état de léthargie, à la limite de l'endormissement. Il parvient, malgré tout, à contrôler la trajectoire et arrêter l'avion sur la piste sans dommage.

2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

2.1 Témoignages

La nuit était claire avec de la brume et une visibilité de 4 400 m. La température extérieure était de + 3° C.

⁽²⁾En l'absence de CO, la pastille est de couleur orange. Elle vire au noir lorsque la concentration de CO augmente..

L'instructeur indique que, lors de la visite pré-vol, la pastille de détection de monoxyde de carbone (CO) était de couleur « normale »⁽²⁾. Après la mise en route et les essais du moteur, la pastille lui a semblé « moins pâle que la normale, plus foncée », mais il a eu du mal à identifier la couleur exacte à l'aide de sa lampe torche car celle-ci émettait un faisceau bleuté. Il a vérifié avec l'éclairage de son téléphone portable. La pastille lui a semblé toujours jaune/orange mais plus foncée que d'habitude. Il a ouvert les aérations de la cabine. Pour l'un des pilotes la pastille était de couleur vert foncé. L'instructeur a pensé à une possible erreur d'interprétation de sa part car il faisait nuit et la pastille n'était pas bien éclairée du côté droit du tableau de bord. Dans le doute, il a indiqué que si l'un des deux pilotes ressentait le moindre effet physiologique, ce dernier le dirait immédiatement et l'instructeur a précisé « et on ouvre la verrière ».

Lors du décollage, l'instructeur a coupé le chauffage à l'aide des tirettes de chauffage pour rendre le désembuage plus efficace. Il a ouvert les deux aérateurs orientables avant et les deux aérateurs arrière. Il déclare que ses jambes flageolaient et qu'il était pris de nausées et de vertiges. Il a coupé le désembuage pendant que l'élève en place avant gauche déverrouillait la verrière et l'ouvrait d'un tiers environ comme mentionné lors du briefing.

Après l'arrêt de l'avion, les trois occupants présentaient les symptômes d'une intoxication au CO. Ils ont perçu une forte odeur de gaz d'échappement (inhabituelle), qu'ils ont assimilée à une odeur de chauffage. Cette odeur n'avait pas été sentie en vol.

Au sol, la pastille de détection de CO était de couleur noire.

Le vol précédent de l'avion avait eu lieu 30 min avant le vol de l'événement, sans qu'aucun problème ne soit mentionné. Le vol de l'événement était le quatrième de la journée de l'avion et le troisième vol de nuit.

Les pompiers sont arrivés rapidement et ont placé les trois pilotes sous oxygène puis les ont évacués vers l'hôpital pour y subir des tests complémentaires. Après consultation, ils avaient pour l'un 18 % de CO dans le sang, pour le deuxième 12 %, et pour le troisième 10 %.

L'incapacité qui a frappé les trois personnes à bord est la conséquence de l'inhalation de monoxyde de carbone.

2.2 Conditionnement de l'air chaud (chauffage cabine, désembuage, réchauffage carburateur) du DR400

Le collecteur d'échappements 4 en 1 est entouré d'une enveloppe dite « *Enveloppe d'échangeur chauffage* » (repère 6) qui est constituée de deux demi-coquilles. Elle ménage deux compartiments totalement étanches de la zone de collecte des gaz d'échappement, l'un pour le bloc de réchauffage carburateur et l'autre pour le bloc de chauffage de la cabine.

Trois boas (numérotés 8-9-10) viennent se reprendre sur cette enveloppe. Ils ont pour fonctions :

- ❑ D'amener de l'air frais, prélevé à l'avant du moteur (repère 8) vers le compartiment dédié au bloc de commande de chauffage en cabine au moyen du boa repère 10.
- ❑ D'amener de l'air chaud au bloc de réchauffage carburateur (repère 9). Ce boa est relié à la sortie « *centre droite* » du collecteur de gaz d'échappement. Le compartiment de réchauffage carburateur est alimenté en air prélevé dans le compartiment moteur par une surface grillagée de la demi-coquille inférieure de l'échangeur.

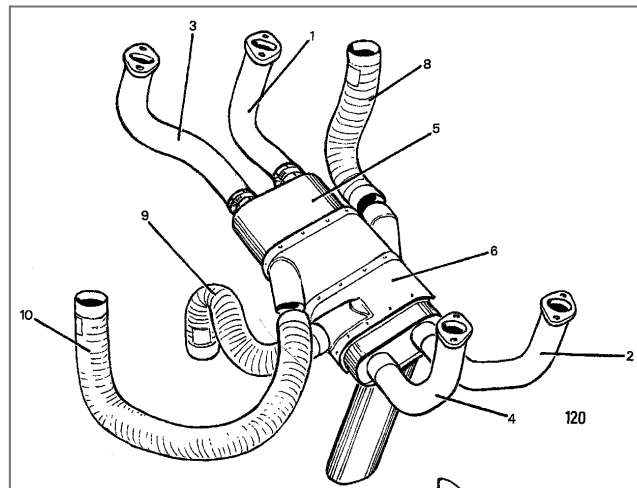


Planche du système collecteur d'échappement du moteur 0-235 sur DR400-120

2.3 Examens du moteur et du compartiment moteur

Les observations faites sur le compartiment moteur et le moteur lui-même à l'issue de l'événement montrent :

- ❑ Un défaut d'étanchéité des joints céramique du pot d'échappement associé à une usure du presse-étoupe des collecteurs d'échappement des cylindres 2 et 4. Les gaz d'échappement pouvaient alors se diffuser dans l'espace moteur.
- ❑ Des cordons de soudure témoignant de réparations de nombreuses fissures du collecteur.
- ❑ Une usure du joint périphérique d'étanchéité du volet de fermeture du boîtier de commande du chauffage.
- ❑ Le branchement du boa amenant l'air chaud de l'enveloppe d'échangeur chauffage au boîtier de commande de chauffage avait été interverti avec celui amenant l'air chaud à l'entrée d'air du carburateur.

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

Lors d'un décollage de nuit, en montée initiale avec le désembuage du pare-brise activé, les trois occupants sont pris de vertiges et de nausées causés par l'inhalation de monoxyde de carbone (CO). Malgré ses capacités réduites de pilotage, l'instructeur atterrit en urgence, à contre-QFU, sans autre dommage.

Le doute de l'instructeur quant à l'interprétation de la couleur de la pastille du détecteur de CO lui a fait évoquer le risque d'intoxication au cours du briefing avant décollage. Ceci a permis à l'équipage de réagir rapidement en faisant demi-tour après la détection des premiers symptômes d'intoxication.

Facteurs contributifs

Le circuit de désembuage du pare-brise a été pollué par des gaz d'échappement en raison :

- de la permutation des branchements de deux boas au collecteur d'échappement ;
- d'un défaut progressif d'étanchéité par usure de l'ensemble joints céramique / presse-étoupe des collecteurs d'échappement des cylindres 2 et 4.