

# Bulletin de Sécurité des Vols n°60

**Mai 2019**

---

## L'analyse de l'Analyste



Le 7 août 2017, le pilote d'un 3 axes Pipistrel Virus 912SW, avec une passagère, décolle de la plate-forme ULM de Saint-Estèphe pour un vol à destination de l'aérodrome de La Rochelle Île de Ré.

Après le décollage, le pilote effectue un passage grande vitesse en palier au-dessus de la piste 12 à faible hauteur. La machine entre dans une résonance aéroélastique destructive, la perte de contrôle est inévitable, le Virus percute brutalement la piste et prend feu, ne laissant aucune chance aux occupants.

<https://www.bea.aero/fr/les-enquetes/les-evenements-notifies/detail/event/accident-de-lulm-pipistrel-virus-912-identifie-17-yo-survenu-le-07082017-a-saint-estephe-33/>

Le pilote, âgé de 70 ans, détient une licence multiaxes avec emport de passager depuis 2013. Il est également pilote professionnel avion (PPL(A)) depuis 2001. Il totalisait, au 2 juin 2017, 970 heures de vol, dont 900 en tant que Commandant de bord. Les conditions météorologiques du moment étaient bonnes, visibilité supérieure à 10 km, température 27°, vent variable Nord-est pour 4 à 5 kt sans turbulence.

Un pilote témoin au sol, indique que la hauteur du passage est inférieure à 10 mètres sol. Juste avant l'impact, des oscillations importantes entre l'aile et l'empennage sont visibles. Ce témoin précise que les oscillations concernent l'axe de roulis, l'ULM se vrille, les ailes s'inclinent vers la droite et l'empennage vers la gauche.

**La vitesse estimée par le témoin est de l'ordre de 300 km/h...**

Plusieurs phénomènes de Flutter ont été constatés sur Virus et Sinus en 2002 et 2003 et l'importateur a mis en garde les propriétaires de ces machines et en a limité temporairement la VNE par précaution. **Le problème était donc connu.**

Ce drame met en lumière une nouvelle fois, le non-respect des paramètres du domaine de vol, ce qui impacte directement la résistance structurelle de l'ULM. S'affranchir sciemment de la VNE préconisée, même en air calme, c'est risquer un départ intempestif en résonance aéroélastique et une déstructuration en vol.

La **résonance aéroélastique** ou sa terminologie anglaise « **Flutter** ».

Un aéronef est par définition une structure souple, les fréquences propres à cette structure peuvent être modifiées par l'effort aérodynamique appliqué sur les surfaces portantes. Si une fréquence de torsion et de flexion assez proche se rejoignent, il peut se produire ce que l'on appelle une résonance de couplage entre les deux modes de torsion, rendant le système instable.

C'est un mécanisme dangereux qui conduit généralement à la destruction rapide de la structure ou d'un élément d'une commande de vol.

Le calcul de la vitesse critique est élaboré par le constructeur de l'ULM, celle-ci est déterminée par le départ d'un flutter en torsion pour des ailes d'allongement faible ou moyen. Une marge de sécurité y est introduite, c'est la détermination de la VNE qu'il convient de ne pas dépasser ou interpréter.

**Une action inappropriée sur les commandes de vol à la limite de la VNE peut déclencher une résonance aéroélastique.**

La solution pour sortir d'un départ en flutter est d'appliquer une charge aérodynamique positive (G+) sur le profil pour stopper le phénomène de couplage, **c'est ce qu'a tenté de faire ce pilote de cet ULM, mais trop tard.**

Gardons à l'esprit que les limites publiées ne sont pas faites au hasard, même sur un ULM. Taquiner la VNE proche du sol n'est pas une solution d'avenir car en cas de déséquilibre aérodynamique, il est quasiment impossible de reprendre le contrôle de l'appareil. Le parachute balistique ne pouvait ici, sauver la situation.

Une recherche du sensationnel qui coûte cher...



**Laurent Kerbrat**

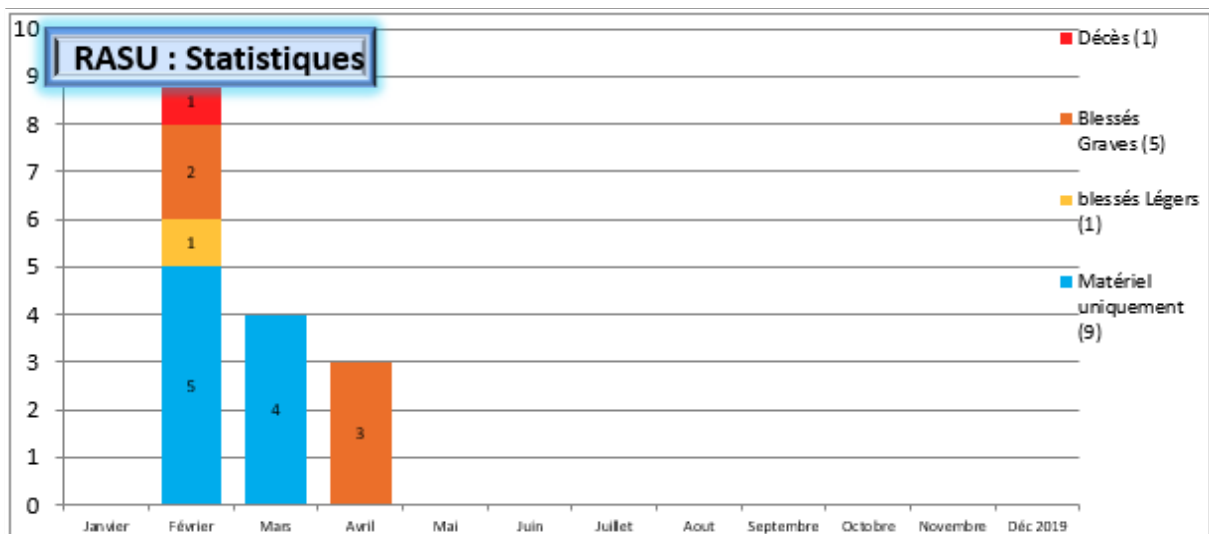
**Analyste sécurité des vols**

## La sécurité en chiffres

Le tableau ci-dessous résume les statistiques des accidents enregistrés du 1<sup>er</sup> Janvier à fin Avril 2019, en classant les victimes par gravité et en distinguant les accidents purement matériels.

Accidents 2019	Décès	Graves	Légers	Matériels
Total accidents	1	4	1	9
Total victimes	1	5	1	

Les statistiques mensuelles sont réactualisées selon les dernières informations connues (*voir le graphique ci-dessous*), même si tous les accidents de faible gravité peuvent ne pas figurer sur le mois en cours car ils nous parviennent parfois tardivement.



Nombre d'événements en fonction de leur gravité et par mois (tous les ULM immatriculés en France)

La saison a repris et fort heureusement pour le moment nous ne déplorons pas de nouvelles victimes en Avril. Même s'il est difficile de crier victoire sur la seule base des chiffres annoncés, force est de constater qu'en 2018 à fin Avril 6 décès étaient déjà enregistrés, une tendance baissière semblerait donc se confirmer en 2019.

Parallèlement à ces résultats il ne faut donc surtout pas relâcher notre attention et notamment la rigueur de chacun qui contribue à réduire le nombre d'accidents. Les campagnes de

REV mises en place semblent également apporter un complément utile à la sécurité et même pourquoi pas de perfectionnement.

En souhaitant à tous de bons vols.



**Pierre Kolodziej**

**Commission Sécurité des Vols**

---