

**Accident** du Vans RV-4  
immatriculé **PH-EIL**  
survenu le 1<sup>er</sup> juin 2016  
à Coëx (85)

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

<b>Heure</b>	Vers 19 h 00 <sup>(1)</sup>
<b>Exploitant</b>	Privé
<b>Nature du vol</b>	Aviation générale
<b>Personnes à bord</b>	Pilote et un passager
<b>Conséquences et dommages</b>	Pilote décédé, passager grièvement blessé, avion détruit

**Arrêt du moteur en approche,  
collision avec la végétation puis le sol**

**1 - DÉROULEMENT DU VOL**

Le pilote, accompagné d'un passager, décolle de l'aérodrome privé de Coëx – La Boissière, où il est basé, à destination de l'aérodrome des Sables d'Olonne – Talmont (85). Il y effectue un complément de carburant puis décolle vers 18 h 50, toujours avec le passager, pour revenir à l'aérodrome de Coëx. En virage vers la droite en fin de vent arrière pour un atterrissage en piste 01, à une hauteur estimée de 600 ft, le moteur s'arrête. Le pilote interrompt le virage à droite pour en débiter un vers la gauche. L'avion entre en collision avec la végétation puis le sol, dans un champ à environ 400 mètres de l'aérodrome.

**2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES**

**2.1 Renseignements sur le pilote**

Le pilote, titulaire d'une licence ATPL(A), totalisait 15 160 heures de vol, dont respectivement 14 et 39 heures dans les 30 et 90 jours ayant précédé l'accident, toutes sur type. Il avait effectué 564 heures de vol avec le PH-EIL depuis son acquisition en 2012.

Lors de la semaine précédant l'accident, le pilote a effectué 2 h 43 de vol :

- mardi 24 mai : vol d'une durée de 21 minutes entre l'aérodrome de Coëx – La Boissière et celui de La Rochelle – Île de Ré (17) ;
- vendredi 27 mai : vol d'une durée de 45 minutes entre l'aérodrome de La Rochelle – Ile de Ré et celui de Coëx – La Boissière ;
- samedi 28 mai : vol d'une durée de 35 minutes entre l'aérodrome de Coëx – La Boissière et celui de Vannes Meucon (56) ;
- dimanche 29 mai : vol d'une durée de 38 minutes entre l'aérodrome de Vannes Meucon et celui de Coëx – La Boissière ;

- ❑ mercredi 1<sup>er</sup> juin : vol d'une durée de 12 minutes entre l'aérodrome de Coëx – La Boissière et celui des Sables d'Olonne – Talmont ;
- ❑ mercredi 1<sup>er</sup> juin : vol d'une durée de 12 minutes entre l'aérodrome des Sables d'Olonne – Talmont et celui de Coëx – La Boissière.

## 2.2 Témoignage du passager

Le passager indique que le pilote avait son avion stationné dans un hangar de l'aérodrome de Coëx – La Boissière. Le jour de l'accident, le pilote lui a proposé de l'accompagner en vol. Il s'agissait de son septième ou huitième vol avec le pilote, tous avec le PH-EIL.

Alors qu'il voyait la piste de l'aérodrome de Coëx – La Boissière sur sa droite en bout d'aile, à une hauteur qu'il estime à environ 600 ft en virage, le passager explique que le moteur a perdu brusquement de la puissance. Il a alors vu le pilote actionner des commandes. Le moteur a repris de la puissance mais l'a de nouveau perdue brusquement quelques instants plus tard. Il indique que l'avion était toujours en virage à droite vers la piste. Le pilote a alors entrepris un virage vers la gauche.

Le passager précise que le pilote a ensuite voulu prendre de la vitesse avant de faire une ressource pour éviter les arbres. Il indique également qu'il a vu l'hélice calée.

Le passager ajoute que l'aile droite est entrée en contact à plusieurs reprises avec des arbres. L'avion avait alors une assiette longitudinale plutôt à plat voire légèrement positive.

Après l'accident, ses blessures ne lui ont pas permis de contacter les secours.

## 2.3 Renseignements météorologiques

Les conditions météorologiques estimées par Météo France sur le lieu de l'accident entre 18 h 00 et 21 h 00 étaient les suivantes :

- ❑ vent : 340 à 360 degrés, 7 kt avec rafales maximales de 10 à 12 kt ;
- ❑ température de + 17 °C, température du point de rosée de + 13,5 °C ;
- ❑ visibilité supérieure à 10 km ;
- ❑ ciel couvert de stratocumulus avec base à 1 800 ft ;
- ❑ pas de précipitation ;
- ❑ QNH : 1019 hPa.

## 2.4 Renseignements sur l'épave et sur l'impact

L'épave a été retrouvée en appui sur un talus bordant une rangée d'arbres d'un champ situé au sud-est du seuil de piste 01.

L'épave est complète, regroupée et fortement déformée. Elle repose sur sa partie avant comprenant le système propulsif et le tableau de bord. La partie centrale de la cellule comprenant la cabine est positionnée à la verticale, tandis que la partie arrière de l'avion est repliée sur la partie avant.

Quelques petites branches des arbres situés au-dessus de l'épave sont brisées, probablement en raison du contact avec la voilure. Aucune autre trace ou endommagement n'est identifié dans la zone de l'accident.

Il est probable que lors de l'impact avec le sol, l'avion avait une assiette à piquer importante.

## 2.5 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome privé de Coëx – La Boissière est situé à 15 NM au nord de l'aérodrome des Sables d'Olonne – Talmont. Il dispose d'une piste non revêtue en herbe de 550 mètres de longueur et de 30 mètres de largeur. Cette piste est orientée selon l'axe 01-19.

L'ouest de la piste est bordé d'arbres. Plusieurs bâtiments agricoles ainsi que deux rangées d'arbres parallèles et espacées d'environ 90 mètres sont présents au sud de la piste.

## 2.6 Renseignements sur l'avion

### 2.6.1 Généralités / Historique

Le Vans RV-4 est un avion biplace en tandem de construction amateur. Il dispose d'un moteur à carburation de 160 ch de marque Lycoming et de type O-320 E2D. Le PH-EIL a été construit aux États-Unis en 1998 où il était immatriculé N921MS. Le pilote, troisième propriétaire de l'avion depuis sa construction, l'avait acheté en septembre 2012.

Le VANS RV-4 n'est pas équipé de système d'alarme d'approche du décrochage.

### 2.6.2 Gestion de la navigabilité

L'avion disposait d'un certificat de navigabilité restreint en cours de validité émis par l'autorité de l'aviation civile néerlandaise. Le PH-EIL était ainsi soumis à la réglementation néerlandaise. Le paragraphe suivant détaille les réglementations françaises et néerlandaises, avec leurs différences en ce qui concerne les aéronefs de construction amateur.

Les réglementations françaises et néerlandaises relatives aux aéronefs de construction amateur n'imposent pas que la maintenance de ce type d'aéronefs soit effectuée par un organisme agréé. Leur entretien peut ainsi être réalisé par les propriétaires à condition de déclarer que l'aéronef a été entretenu conformément aux consignes du constructeur.

Pour les modifications apportées aux aéronefs de construction amateur :

- la réglementation néerlandaise exige que les modifications liées à la conception, aux nuisances sonores et aux informations administratives soient acceptées par les constructeurs avant d'être demandées aux autorités appropriées ;
- la réglementation française demande que toutes les modifications et réparations significatives (qualités aérodynamique, performances, centrage, structure, changement d'hélice, de moteur ou d'atterrisseur) soient approuvées par l'Organisme pour la sécurité de l'aviation civile (OSAC).

En France, un contrôle de l'aéronef est effectué par l'OSAC au minimum tous les trois ans.

<sup>(2)</sup> Il n'était titulaire d'aucune licence de maintenance aéronef.

<sup>(3)</sup> Mécanicien qualifié Part 66 travaillant dans un Organisme de maintenance et de gestion du maintien de la navigabilité.

<sup>(4)</sup> Type P114.L4 fabriqués par la société E-MAG Electronic Ignition basée aux États-Unis (<http://www.emagair.com/downloads/>). Ces dispositifs équipent de nombreux VANS RV-4.

### 2.6.3 Maintenance

D'après les informations recueillies, les opérations de maintenance sur le PH-EIL étaient réalisées principalement par le pilote<sup>(2)</sup> et ponctuellement par un mécanicien qualifié Part 66.

Durant les semaines précédant l'accident, plusieurs composants du circuit électrique, dont l'alternateur, le régulateur, le condensateur de la magnéto gauche et plusieurs relais, ont été remplacés.

### 2.6.4 Installations de dispositifs d'allumage à gestion électronique

Du mardi 24 au vendredi 27 mai 2016, un mécanicien<sup>(3)</sup> a remplacé les magnétos « classiques » qui étaient installées sur le moteur par deux dispositifs d'allumage à gestion électronique<sup>(4)</sup>, compatibles avec l'avion selon son constructeur VANS et fournis par le pilote. Ces dispositifs d'allumage ne sont pas approuvés pour être installés sur des avions certifiés (autres que ceux à certificat de navigabilité restreint). Ils sont en liaison mécanique avec la table arrière du moteur, de la même façon que les magnétos classiques, et en liaison électrique avec le circuit électrique de l'aéronef.

D'après leurs spécifications chaque dispositif d'allumage :

- doit faire l'objet d'une alimentation électrique séparée, comprenant en particulier un disjoncteur et un commutateur de test ;
- nécessite une alimentation électrique jusqu'à une certaine vitesse de rotation du moteur. Cette vitesse est comprise entre 600 et 900 tr/min et est vérifiée pour chaque dispositif en sortie d'usine. Au-delà de cette vitesse de rotation, le dispositif est autonome et son alimentation électrique n'est plus nécessaire.

Le mécanicien, qui ne connaissait pas ce type de dispositifs d'allumage, les a installés à partir de leur documentation et d'un schéma du circuit électrique du PH-EIL, tous deux apportés par le pilote.

Le vendredi 27 mai, à l'issue de l'installation de ces nouveaux dispositifs d'allumage sur le PH-EIL, le mécanicien a constaté que l'indicateur RPM moteur, dont l'information provient des dispositifs d'allumage, n'était plus fonctionnel. Dans ces conditions, il n'a pas pu vérifier et définir la vitesse au-delà de laquelle les dispositifs d'allumage sont autonomes. Il a indiqué au pilote qu'il devait consulter la documentation pour comprendre l'origine du problème. Il ajoute que le pilote a décidé de partir sans indicateur RPM et qu'il le contacterait plus tard à ce sujet. Peu avant la fermeture de l'atelier pour le weekend, le pilote a d'ailleurs envoyé un courriel à deux amis en leur indiquant « *it runs* » mais aussi en leur signalant sa déception liée à l'absence d'indication de RPM.

Le mécanicien et le pilote ont également constaté que le disjoncteur de charge alternateur (alternateur non connecté) était endommagé et non fonctionnel, ce qui ne permettait pas la charge de la batterie. Ce disjoncteur n'a pas été remplacé à l'issue de l'installation du dispositif d'allumage.

L'examen du circuit électrique du PH-EIL après l'accident a montré que les deux dispositifs d'allumage comportaient une alimentation électrique commune, contrairement à ce qui est préconisé par l'équipementier. Cet examen a également montré certains endommagements qui n'ont pas permis de valider la fonctionnalité du circuit électrique avant l'accident.

Le moteur a été testé avec ses deux dispositifs d'allumage sur un banc d'essai en condition sol (température d'environ 25 °C, pression atmosphérique). La vitesse au-delà de laquelle les dispositifs d'allumage sont autonomes a été mesurée avec les deux dispositifs d'allumage en fonctionnement, puis mesurée pour chaque dispositif d'allumage. Cette vitesse, systématiquement comprise entre 1 050 et 1 100 tr/min, est supérieure à celle donnée par l'équipementier en sortie usine. L'examen n'a pas permis d'expliquer cette différence.

### 2.6.5 Origine de l'arrêt moteur

Les examens effectués permettent de montrer que le moteur équipé de ses dispositifs d'allumage était fonctionnel. Son alimentation en air et en carburant était également assurée avant l'impact avec le sol. Dans ces conditions, il est probable que l'origine de la diminution de puissance du moteur décrite par le passager est de source électrique et associée au circuit d'allumage du moteur. Une coupure de l'alimentation électrique des dispositifs d'allumage aurait en effet conduit à cette diminution de puissance si le régime de rotation du moteur était descendu en-deçà d'une certaine vitesse de rotation (1 100tr/minutes sur le moteur déposé, au banc). Les deux hypothèses suivantes peuvent être émises sur le lien entre l'origine de la diminution de puissance du moteur et la source électrique :

- ❑ hypothèse 1 : une défaillance dans le circuit d'alimentation des dispositifs d'allumage, avec une batterie pouvant délivrer de l'énergie. Elle peut trouver son origine dans une coupure de la ligne d'alimentation ou dans une masse non nominale ;
- ❑ hypothèse 2 : une batterie déchargée et une vitesse de rotation du moteur trop faible. Le déchargement de la batterie pourrait s'expliquer par la non-connexion de l'alternateur depuis l'installation des dispositifs d'allumage, le 27 mai 2016, et l'accumulation des heures de vol depuis ce moment<sup>(5)</sup>.

### 2.6.6 Balise de détresse

Le PH-EIL était équipé d'une balise de détresse de type ELT (Emergency Locator Transmitter) capable d'émettre sur les fréquences de détresse : 121,5 / 243 et 406 MHz.

Cette balise a été installée aux États-Unis par le premier propriétaire, américain, de l'avion (première immatriculation de l'avion : N921MS). Elle a donc été codée aux USA et elle contenait, dans la base de données internationale COSPAS/SARSAT, des informations liées à cet ancien propriétaire et à cette ancienne immatriculation. Ces éléments n'ont pas été modifiés lors des rachats suivants de l'avion en Europe, et en particulier après l'achat du PH-EIL par le pilote.

Au titre de la réglementation néerlandaise et en vertu d'un accord entre les autorités françaises et néerlandaises sur l'exploitation sur le territoire français d'un aéronef immatriculé aux Pays-Bas, le PH-EIL devait emporter une balise de détresse<sup>(6)</sup>. Il est à noter que ces deux réglementations insistent, notamment en cas de changement de propriétaire, sur l'importance de l'enregistrement des balises de détresse et du codage correct de leurs informations (pays, immatriculation, coordonnées du propriétaire, description de l'aéronef...) dans le registre national des balises de détresse qui alimente la base de données internationale COSPAS/SARSAT.

<sup>(5)</sup>La capacité utilisée de la batterie en considérant les vols effectués entre le 27 mai, date de la dernière charge de la batterie, et le 1<sup>er</sup> juin est comprise entre 26 et 27 Ah. Cette estimation ne prend pas en compte l'utilisation potentielle d'équipements électroniques par le pilote. Elle est à comparer à celle spécifiée pour une batterie identique neuve ayant reçu une charge complète (capacité spécifiée de 28Ah).

<sup>(6)</sup>La réglementation française n'impose pas l'emport de balise de détresse sur les aéronefs de construction amateur immatriculés en France.

<sup>(7)</sup>French mission control center, situé à Toulouse.

<sup>(8)</sup>Rescue coordination center, situé à Lyon.

## 2.7 Opérations de recherche et de sauvetage

Le jour de l'accident, le FMCC<sup>(7)</sup> a reçu à 19 h 20 l'information de la détection d'un signal d'une balise de détresse par le dispositif satellite COPAS/SARSAT. A 19 h 37, il a estimé une première position de la balise au large des côtes vendéennes.

À 19 h 40, le FMCC a informé le RCC<sup>(8)</sup> de la détection du signal de la balise de détresse. Celui-ci a alors tenté de déterminer la validité de la détresse en Vendée associée à l'aéronef immatriculé N921MS correspondant au codage de la balise. Le RCC américain a de fait été contacté et a informé le RCC français que l'immatriculation N921MS n'existait plus. La corrélation entre le PH-EIL et le N921MS a pu être effectuée tardivement, lorsque l'absence du retour du PH-EIL sur le terrain privé de Coëx a été signalée. A 20 h 35, la position de la balise a été précisée aux alentours de Coëx, à environ six kilomètres du site de l'épave (second passage du dispositif satellite) et les opérations de recherche et de sauvetage (opérations SAR) ont été lancées.

Les recherches terrestres ont débutées vers 21 h 20, avec le support d'un hélicoptère de la Gendarmerie. L'épave du PH-EIL a été repérée vers 23 h 00.

## 3 - ENSEIGNEMENTS ET CONCLUSION

La diminution initiale de puissance du moteur s'explique probablement par la combinaison :

- ❑ d'une défaillance dans le circuit d'alimentation des dispositifs d'allumage, qui n'a pas pu être identifiée en raison de l'état du circuit après l'accident, et/ou d'une batterie dont l'état de charge était trop faible ;
- ❑ d'un régime moteur en-deçà de celui d'autonomie des dispositifs d'allumage, paramètre qui ne pouvait pas être surveillé par le pilote en raison de l'absence de fonctionnement de l'indicateur RPM.

Il est possible que la reprise de rotation du moteur à l'issue de la première diminution résulte de l'actionnement du démarreur par le pilote, avec une batterie pouvant encore délivrer de l'énergie. Toutefois, il n'est pas certain que le moteur ait redémarré. Le calage de l'hélice constaté par le passager est probablement dû à la diminution de vitesse lors de la ressource pour éviter les arbres.

L'accident peut s'expliquer par les facteurs suivants :

- ❑ la gestion de la navigabilité propre aux aéronefs de construction amateur sur une base déclarative qui peut conduire, comme cela a été le cas lors de l'accident, un pilote ou un propriétaire à décider d'entreprendre des vols malgré l'absence de fonctionnement de certains équipements ;
- ❑ la difficulté d'élaborer, même pour un pilote avec beaucoup d'expérience, un plan d'action à faible hauteur en cas d'arrêt moteur avec la présence d'obstacles au sol. Le pilote a probablement constaté qu'en poursuivant le virage vers la droite après la perte de puissance du moteur, il ne pourrait pas atteindre la piste et qu'il y avait trop d'obstacles en amont du seuil. En virant vers la gauche, il avait probablement l'intention de rejoindre un des champs qui se trouvaient de l'autre côté de la bordure d'arbre. Celle-ci a néanmoins été percutée après une possible ressource.

Il est à noter que l'absence de changement de codage et d'enregistrement de la balise de détresse de l'avion, probablement en raison de la réglementation associée aux aéronefs de construction amateur, a conduit à la mise en œuvre tardive des secours. Cette situation aurait pu alourdir les conséquences de l'accident.