



**Accident** survenu au Centrair ASW 20 F  
immatriculé **F-CFFF**  
le samedi 3 juin 2023  
à Bailleau-Armenonville (28)

Heure	Vers 13 h 05 <sup>1</sup>
Exploitant	Privé
Nature du vol	Compétition
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Pilote grièvement blessé, planeur fortement endommagé

**Perte de contrôle en tangage au décollage, collision avec le sol, lors d'un vol de compétition**

**1 DÉROULEMENT DU VOL**

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et des enregistrements des systèmes avioniques.*

Le pilote participe aux championnats de France de planeur qui ont lieu sur l'aérodrome de Bailleau-Armenonville du 27 mai au 3 juin 2023. Il atterrit en campagne le 2 juin et démonte le planeur. Il le remonte le matin du 3 juin, en présence d'une autre personne.

Vers 13 h 05, le pilote décolle en remorqué de la piste 36<sup>2</sup>. Lors du décollage, le planeur rebondit à plusieurs reprises et touche le sol durement. En bout de piste, le planeur prend subitement une assiette à cabrer, supérieure à 30°. Le planeur s'élève jusqu'à une hauteur d'environ 35 m (voir **Figure 1**, point ①), une vingtaine de mètres plus haut que le remorqueur (point ①). Le pilote du planeur largue le câble qui relie le planeur à l'avion remorqueur.

Les témoins visuels voient ensuite le planeur descendre et observent le déploiement des volets. Le planeur entre en collision avec le sol et s'immobilise à environ 70 m du seuil 18 (point ②). Le pilote du remorqueur atterrit sans incident.

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

<sup>2</sup> Piste non revêtue de dimensions 780 m x 100.

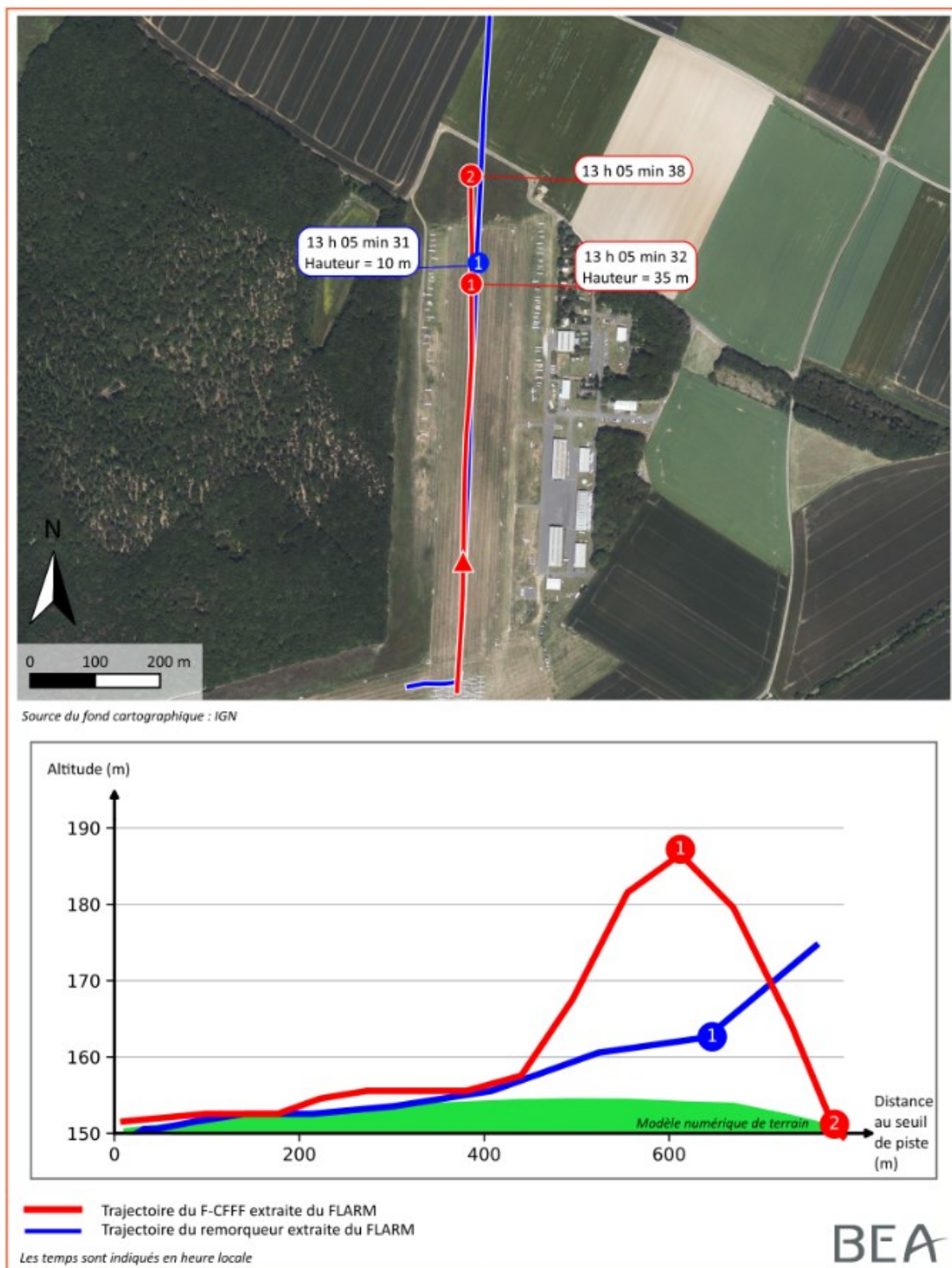


Figure 1 : trajectoire des deux aéronefs

## 2 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Renseignements sur le site et l'épave

Les observations suivantes ont été réalisées par la GTA<sup>3</sup>.

Les ruptures observées sont consécutives à la collision avec le sol. Les commandes de roulis et de lacet étaient continues et fonctionnelles au moment de l'accident, ainsi que celles des volets et des aérofreins. Les volets étaient sortis en positif, leur position exacte n'a pas pu être déterminée.

La commande de profondeur était continue et fonctionnelle depuis le manche jusqu'à l'embout de la liaison rotule de la gouverne de profondeur. Cette liaison rotule a été retrouvée déconnectée, entre la bielle de commande verticale située dans la dérive et la gouverne de profondeur (voir **Figure 2**).



*Figure 2 : liaison rotule retrouvée déconnectée (Source : GTA)*

### 2.2 Renseignements sur le planeur

Le F-CFFF est un ASW 20 F construit en 1979. Selon le carnet de route, le planeur totalisait environ 2 300 heures de vol.

Le constructeur allemand Alexander Schleicher a conçu l'ASW 20 et détient le certificat de type de ce planeur. Les planeurs ASW 20 F, bien que de conception initiale similaire à l'ASW 20, ont été construits sous licence en France par Centrair. Ce dernier est le détenteur du certificat de type de ces planeurs et le responsable du suivi de navigabilité.

Les deux copropriétaires du planeur ont effectué la visite annuelle et des travaux de remise en peinture entre l'hiver 2022 et le printemps 2023. Ils indiquent avoir appliqué les instructions de maintenance spécifiques à la rotule de liaison entre la commande et la gouverne de profondeur. En particulier, ils précisent avoir vérifié le critère de sphéricité de la rotule avec un micromètre.

Le précédent propriétaire qui avait acquis le planeur en 1990 indique n'avoir jamais remplacé l'embout ou la rotule de la gouverne de profondeur. Il est probable que l'ensemble installé lors de l'accident était celui d'origine. L'enquête n'a toutefois pas permis de le confirmer.

---

<sup>3</sup> Le glossaire des abréviations et sigles fréquemment utilisés par le BEA est disponible sur son [site Internet](#).

La liaison rotule de la gouverne de profondeur est fabriquée par L'Hotellier. Elle est composée d'une rotule fixée sur la profondeur et d'un embout à déconnexion rapide fixé à l'extrémité de la bielle de commande. Cette liaison comporte aussi un verrouillage manuel (verrou sous forme de clavette avec ressort de rappel) comme représenté ci-dessous.

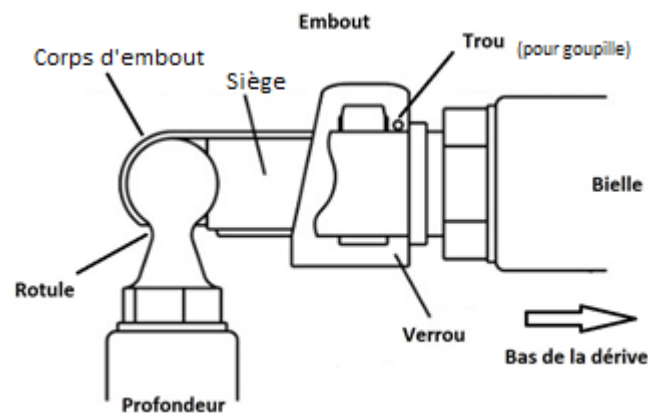


Figure 3 : schéma de principe de la liaison rotule (Source : BEA, d'après [SIB EASA 2019-07](#))

Pour déconnecter la profondeur, il faut appuyer sur le système de déverrouillage en déplaçant le verrou (vers le bas sur la **Figure 3**) puis sortir la rotule du logement (en déplaçant le corps d'embout vers le haut sur la **Figure 3**). Le déverrouillage et la déconnexion se font donc dans des directions opposées. Lorsque la rotule est en place, une goupille de sécurité peut être placée dans le trou prévu à cet effet sur le verrou, empêchant toute déconnexion intempestive. L'usage de cette goupille n'est pas imposé par le constructeur du planeur. Toutefois, les autorités de l'aviation civile de plusieurs pays l'ont rendu obligatoire (voir § 2.5).

## 2.3 Examen de la liaison rotule de la gouverne de profondeur

### 2.3.1 Examens sur le planeur

Les examens suivants ont été réalisés sur le F-CFFF par le BEA.

La liaison rotule n'était pas équipée de goupille de sécurité, le pilote n'en utilisait pas (voir § 2.7.2). La fonctionnalité du système a été vérifiée en connectant la gouverne de profondeur puis en vérifiant que l'actionnement de la commande entraîne le mouvement de la gouverne de profondeur. Après avoir connecté la rotule à l'embout, un effort a été appliqué manuellement sur l'embout pour tenter de séparer la liaison, sans succès. L'environnement de cette liaison rotule n'est ni endommagé ni déformé.



Figure 4 : positions verrouillée et déverrouillée de la liaison rotule (Source : BEA)

La rotule et l'embout ont été prélevés et examinés au laboratoire du BEA.

En outre, le BEA a eu accès à un planeur identique à celui de l'accident pour examiner la connexion et le verrouillage de la liaison rotule de la gouverne de profondeur. Le BEA a observé qu'il était possible d'insérer partiellement la rotule dans l'embout sans que le dispositif se verrouille. Lors de la vérification des commandes avant le vol, le pilote peut donc observer un débattement de la gouverne de profondeur en actionnant le manche. En revanche, lorsqu'une résistance est appliquée en même temps sur la gouverne comme le veut la méthode du *positive control check*<sup>4</sup>, soit le dispositif se déconnecte complètement, soit il se verrouille.

### 2.3.2 Examen de la liaison rotule prélevée

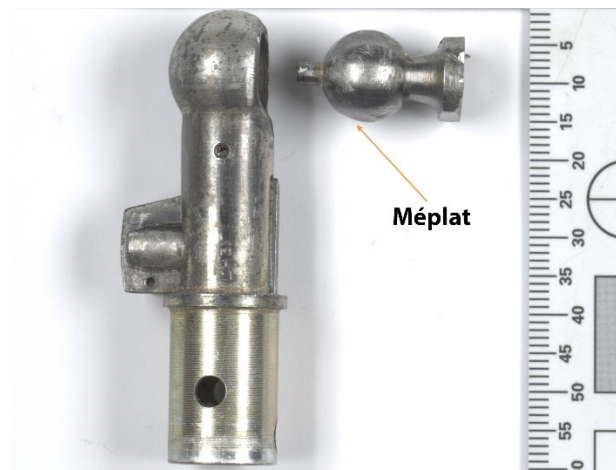


Figure 5 : embout à gauche et rotule à droite (Source : BEA)

<sup>4</sup> Test pour s'assurer que la gouverne de profondeur fonctionne correctement et répond aux commandes, voir § Enseignements de sécurité.



La rotule présentait un méplat au niveau de sa surface de contact avec le siège de l'embout (voir **Figure 5**). Au niveau de ce méplat, l'écart maximal entre plusieurs mesures du diamètre de la sphère était de 0,3 mm environ. Selon les instructions de maintenance du fabricant L'Hotellier, disponibles dans le manuel d'entretien du planeur, cet écart ne doit pas excéder 0,1 mm, seuil à partir duquel il s'agit d'une usure anormale. Le critère de sphéricité mentionné dans les instructions de maintenance n'était donc pas respecté. Une mise à jour des instructions de maintenance, qui ne figurait pas dans le manuel d'entretien du planeur, demandait d'effectuer un minimum de 4 mesures de diamètre.

L'embout ne présente pas de marquage indiquant sa date de fabrication. Selon le fabricant L'Hotellier, ces marquages sont systématiques depuis 1997. L'embout avait donc été produit avant cette date.

L'embout a été assemblé à une rotule neuve et a été soumis au test d'effort que subissent les embouts actuellement produits. L'embout répondait aux exigences attendues pour des embouts neufs. En revanche, le constructeur ne dispose pas de banc de test pour soumettre la rotule à un test d'effort. De plus, les efforts subis par la liaison rotule lors des rebonds du planeur au décollage ne sont pas connus. Il n'a pas donc été possible d'évaluer les conséquences de l'usure de la rotule sur la tenue de celle-ci, pour le vol de l'accident.

### 2.3.3 Conclusion des examens

La liaison rotule de la commande de profondeur a été retrouvée déconnectée. Les examens réalisés n'ont pas mis en évidence de défaillance de l'embout. L'environnement immédiat de la liaison n'était pas déformé. Aucune goupille de sécurité n'était présente sur le système. Ces éléments semblent indiquer que la commande de profondeur était mal ou non connectée lors de l'accident.

La rotule présente toutefois une usure anormale par rapport aux critères définis dans les instructions de maintenance. Une déconnexion en vol de la rotule de profondeur ne peut donc pas être totalement exclue.

## 2.4 Maintenance des liaisons rotules

### 2.4.1 Historique des instructions de maintenance

En 1985, L'Hotellier a décrit les instructions de maintenance des embouts et rotules dans un document référencé IMA 10.01.

Les planeurs Centrair ASW 20 F ont fait l'objet d'un bulletin de service Centrair référencé BS 20-19 contenant des instructions pour la vérification des embouts et rotules L'Hotellier. La DGAC a ensuite émis une consigne de navigabilité applicable en mars 1997, qui rendait obligatoire l'application des instructions de L'Hotellier (révision C de l'IMA 10.01, datant de 1989) et du BS 20-19 pour l'inspection des liaisons rotules lors de chaque visite annuelle et grande visite. La consigne précisait qu'il s'agissait « d'éviter un possible grippage des rotules L'Hotellier dans leur embout ou un mauvais branchement ».

Fin 1997, Centrair a ensuite émis une révision du BS 20-19 : le Bulletin de Service impératif 20-19 Rév.1 *Inspection embouts et rotules L'Hotellier*. Ce bulletin reprenait les instructions de la révision E de l'IMA 10.01 daté de 1994. Il était annexé, ainsi que la consigne de navigabilité, au programme d'entretien du planeur de l'accident.

Depuis la révision C, la fiche IMA 10.01 avait fait l'objet de plusieurs révisions. La révision F datant de 2009 avait introduit la phrase suivante concernant l'ensemble embout et rotule : « Il est obligatoire de remplacer cet ensemble tous les 10 ans ou toutes les 3 000 heures de vol, le 1<sup>er</sup> terme échu ». Auparavant, le remplacement était recommandé, pour la tenue en fatigue de la pièce. L'Hotellier a indiqué que cette modification avait été apportée à la suite d'un audit dans le cadre de la certification pour la norme aéronautique EN9100.

La révision de l'IMA 10.01 la plus récente à la date de l'accident était la révision H datant de 2021. Cette version comporte un paragraphe concernant la goupille de sécurité. Il est indiqué : « La goupille de sécurité en place, tenter de déverrouiller la rotule en appuyant fermement sur le verrou jusqu'au maximum possible [...] et en effectuant une légère traction sur la rotule pour tenter de l'extraire, celle-ci ne doit pas sortir de son logement. »

Depuis 1997, les mises à jour des instructions de maintenance de la rotule n'étaient pas intégrées dans le programme d'entretien du planeur.

## **2.4.2 Diffusion des instructions de maintenance**

### **2.4.2.1 Des fournisseurs vers le détenteur du certificat de type**

Le [règlement européen consolidé \(UE\) n° 748/2012](#), paragraphe 21.A.7 indique les obligations du détenteur du certificat de type concernant la diffusion des instructions nécessaires au maintien de navigabilité de l'aéronef et de « toute partie associée ». Celui-ci doit fournir ces instructions lors de la livraison, mais également « mettre les modifications apportées à ces instructions à la disposition de tous les exploitants connus du produit concerné ». La communication entre le détenteur du certificat de type de l'aéronef et ses fournisseurs peut être formalisée par un contrat d'après [l'AMC3 21.A.7 \(a\)](#).

À l'époque de la certification des ASW 20 F, cette exigence n'existait pas et les contrats entre les fournisseurs d'équipements et les constructeurs d'aéronefs légers étaient inhabituels.

L'Hotellier et Centrair n'avaient pas mis en place de contrat ou d'arrangement concernant la diffusion des instructions de maintenance des embouts et rotules. Les procédures internes de L'Hotellier prévoyaient une communication aux détenteurs des certificats de type des évolutions du document de maintenance (CMM), mais pas des évolutions de l'IMA 10.01. Si un détenteur de certificat de type n'en fait pas la demande, il n'est pas informé des mises à jour de l'IMA 10.01. Depuis 2009, L'Hotellier indique avoir reçu quatre demandes, dont une en 2014 émanant du constructeur Centrair (voir § 2.4.2.2).

De nombreuses entreprises aéronautiques utilisent des embouts et rotules L'Hotellier, notamment des constructeurs de planeurs, d'avions et d'hélicoptères. Les constructeurs contactés dans le cadre de l'enquête indiquent qu'ils n'avaient pas été informés d'une mise à jour de l'IMA 10.01 ni du critère de remplacement périodique de ces embouts et rotules. Certains constructeurs ont indiqué que l'éventuelle non-conformité des embouts et rotules entraînait des conséquences négligeables sur la sécurité de leur produit. En revanche, d'autres constructeurs de planeurs utilisent ces embouts et rotules pour des commandes de vol. L'enquête n'a pas permis de déterminer la liste exhaustive des aéronefs sur lesquels ces pièces étaient installées ni quelle fonction elles assuraient.

L'Hotellier a indiqué au BEA que ses procédures internes pourraient être modifiées pour que l'IMA 10.01 soit distribuée à tous ses clients et à l'AESA à chaque évolution. En revanche, L'Hotellier a émis des réserves sur sa capacité à établir une liste exhaustive de l'ensemble des clients historiques de ces pièces. L'AESA a proposé d'appuyer cette démarche en diffusant l'IMA 10.01 vers tous les détenteurs de certificats de type connus.

#### 2.4.2.2 Du détenteur du certificat de type vers les exploitants

En 2014, Centrair a demandé à L'Hotellier les dernières données de maintenance. La révision F de l'IMA 10.01, rendant obligatoire le remplacement périodique des embouts et rotules, leur a été transmise. Le responsable de certification de projet (*Project Certification Manager*, PCM<sup>5</sup>) de l'AESA chargé des planeurs Centrair a indiqué au BEA que Centrair avait alors lancé une consultation auprès de différents exploitants afin d'évaluer l'état des embouts et rotules L'Hotellier équipant leurs planeurs. Centrair avait conclu que l'état de ces rotules était satisfaisant. Cette évaluation avait été partagée avec la DGAC et le PCM Centrair lors d'une réunion. Au cours de celle-ci, la proposition de Centrair, détenteur du certificat de type, de ne pas rendre obligatoire le remplacement périodique des embouts et rotules, avait été acceptée.

Centrair a alors ajouté dans le manuel d'entretien des planeurs Pégase (C101, 101A, 101P, 101AP), à la rubrique 5.2 *Équipements et éléments avec entretien particulier*, que « tous les embouts et rotules L'Hotellier doivent être inspectés suivant les instructions de maintenance du fabricant. Toutefois, le remplacement impératif demandé par la société L'Hotellier tous les dix ans ou à 3 000 heures de vol au premier des deux termes échus peut être remplacé par un contrôle d'absence de crique ou d'amorce de crique sur les deux composants (embout et rotule) lors de chaque visite annuelle suivant cette échéance. »

En revanche, pour une raison que Centrair n'a pas expliquée au BEA, il n'a pas été fait référence à ce critère de remplacement périodique dans le manuel d'entretien de l'ASW 20 F. Ainsi, les exploitants des ASW 20 F ne disposaient pas du même niveau d'information que les propriétaires de planeur Pégase pour les embouts et rotules L'Hotellier.

### 2.5 Sécurisation des liaisons rotules

La sécurisation du dispositif de connexion peut être obtenue par l'insertion d'une goupille de sécurité (voir § 2.2). L'Hotellier ne livre pas de goupille de sécurité avec les embouts à rotules et la référence de goupille indiquée par L'Hotellier dans l'IMA 10.01 doit être commandée spécifiquement.

À la suite de l'[accident du planeur ASW 20 L immatriculé HB-2212](#), survenu en 1992 à Samedan en Suisse, il avait été constaté sur l'épave que l'embout et la rotule de la gouverne de profondeur étaient déconnectés et que l'exploitant du planeur n'utilisait pas de goupille de sécurité. Le rapport mentionne en annexe une étude réalisée par l'autorité allemande de l'aviation civile (LBA) pour différents montages d'embouts et rotules L'Hotellier. L'étude montrait la possibilité de déconnexion intempestive des liaisons rotule, même en cas de bonne connexion. En conséquence, le LBA avait émis en 1993 une [consigne de navigabilité](#) imposant l'utilisation d'une goupille de sécurité. Cette consigne de navigabilité s'adressait aux exploitants allemands.

---

<sup>5</sup> Un PCM est également responsable, au-delà de la gestion des projets de certification, du suivi de navigabilité des produits déjà certifiés.



La DGAC n'ayant pas pris de mesure similaire, l'utilisation d'une goupille de sécurité n'était pas obligatoire en France. L'utilisation de cette goupille a toutefois été rendue obligatoire dans plusieurs pays, dont les autorités ont émis des consignes de navigabilité vers les exploitants. En particulier, [celle émise par la FAA](#) a listé les modèles de planeurs concernés, dont des planeurs Centrair. D'autres pays comme la Norvège, les Pays-Bas et même l'Australie se sont appuyés sur la consigne du LBA.

L'AESA a publié en 2012 le [bulletin d'information de sécurité \(SIB\) référencé 2012-04](#) relatif aux liaisons L'Hotellier recommandant un *positive control check*. Ce SIB indiquait également que la consigne de navigabilité de la LBA de 1993 n'était pas applicable en l'état car elle avait été émise par les autorités allemandes, alors que l'État de conception des liaisons L'Hotellier<sup>6</sup> est la France. Les actions recommandées dans le SIB n'avaient pas été rendues obligatoires car l'AESA avait estimé qu'il ne s'agissait pas d'une « condition compromettant la sécurité »<sup>7</sup>.

L'AESA a publié en 2019 le [SIB 2019-07](#) relatif au montage des planeurs dans lequel est abordée la sécurisation de différents dispositifs de connexion dont les embouts et rotules L'Hotellier. L'AESA y rappelle la recommandation d'utiliser une goupille de sécurité et souligne également l'importance de suivre les instructions de maintenance de L'Hotellier. Ce document précise toutefois que l'utilisation de la goupille ne garantit pas l'engagement correct de la rotule dans l'embout et recommande fortement un *positive control check*.

## 2.6 Installation d'une gouverne de profondeur à branchement automatique

En 1986, le constructeur allemand Alexander Schleicher a émis une [note technique](#) qui donnait des instructions pour installer un système de branchement automatique pour la gouverne de profondeur sur les ASW 20 et 20 L. Les planeurs ASW 20 F produits par Centrair sont considérés comme technologiquement identiques aux ASW 20 produits par Alexander Schleicher<sup>8</sup>. À ce jour, cette note technique ne peut toutefois pas être appliquée pour les planeurs ASW 20 F par les exploitants désirant installer un système de branchement automatique, car le certificat de type est différent.

## 2.7 Renseignements sur le pilote

### 2.7.1 Expérience

Le pilote, âgé de 25 ans, était titulaire d'une licence de pilote de planeur SPL depuis 2017, assortie des qualifications aérotracté et treuil. Il totalisait environ 1 000 heures de vol.

### 2.7.2 Témoignage

Le pilote explique qu'étant propriétaire du planeur depuis 2021, il l'avait déjà monté et démonté. Il indique qu'il était conscient des particularités du montage de la gouverne de profondeur et qu'il avait connaissance de nombreux accidents liés à des erreurs de montage. Il explique qu'il a remonté le planeur le matin du jour de l'accident, en présence d'une personne qui ne connaissait pas ce type de planeur. Il a donc expliqué et montré « en détail » à cette personne comment monter le planeur.

<sup>6</sup> Le document cite le [règlement \(CE\) n° 1702/2003 de la Commission du 24 septembre 2003](#) qui spécifie : « les directives applicables en matière de navigabilité sont celles de l'État de conception ».

<sup>7</sup> Au sens du même règlement

<sup>8</sup> Voir notamment la fiche de navigabilité n° 160

Il indique qu'il a commencé par assembler la liaison rotule et a vérifié qu'il voyait bien le trou sur le verrou. Il a ensuite fini de monter le plan de la gouverne de profondeur. Il précise qu'il procède dans cet ordre car sinon la gouverne installée pourrait masquer le trou du verrou. Il indique qu'il ne mettait pas de goupille de sécurité.

Il explique que les organisateurs de la compétition ont rappelé trois fois aux pilotes de faire attention au montage des commandes de vol : lors du briefing, par message Whatsapp et enfin en piste avant le décollage. Le pilote indique qu'il s'est senti particulièrement concerné par ces annonces car à sa connaissance, il était le seul pilote à disposer d'un planeur « d'ancienne génération », non équipé de branchement automatique.

Il indique qu'il avait de plus mis une pancarte « profondeur » sur le tableau de bord pour vérifier cette gouverne lors de la visite prévol. Il indique qu'il a soulevé la profondeur et a « fait un dernier tour pour vérifier » avant le décollage. Le pilote indique qu'il ne se souvient plus de la méthode de vérification qu'il a suivie.

Au décollage, il a senti des turbulences et le planeur a touché si durement le sol qu'il a pensé que le train d'atterrissage s'était effacé. Le planeur a ensuite redécollé. Il indique qu'en bout de piste, lorsque le planeur a subitement pris une assiette à cabrer importante, il a essayé de piquer. Il a alors constaté que la commande de profondeur « ne réagissait plus » puis le planeur a fait « une violente abattée ». Il indique avoir sorti les volets en négatif « afin de donner un moment à cabrer et atténuer l'impact avec le sol » puis les a positionnés en positif juste avant l'impact.

## 2.8 Renseignements météorologiques

L'analyse de Météo-France fait état d'un flux de nord-est faible à modéré et un ciel clair à temporairement peu nuageux par cumulus l'après-midi.

Le METAR de 11 h TU de l'aérodrome de Toussus-le-Noble (78), situé à environ 40 km au nord-est du lieu de l'accident mentionnait :

- vent moyen du 060° pour 9 kt ;
- température de 22 °C ;
- QNH 1 018 hPa ;
- CAVOK ;
- pas de phénomène significatif.

## 3 CONCLUSIONS

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

### Scénario

La rotule de la gouverne de profondeur du planeur présentait une usure anormale nécessitant son remplacement selon les critères définis dans les instructions de maintenance incluses dans le manuel d'entretien. Cette usure n'avait pas été détectée lors de la dernière visite annuelle. De plus, l'embout et la rotule étaient installés depuis plus de 30 ans, excédant de plus de 20 ans la durée limite de remplacement indiquée par le fabricant de la liaison rotule.

Le fabricant L'Hotellier avait introduit ce critère de remplacement périodique dans une révision des instructions de maintenance. Le constructeur du planeur Centrair en a eu connaissance. Il a évalué qu'il n'était pas nécessaire de procéder à ce remplacement systématique et n'a pas transmis cette information aux exploitants des ASW 20 F.

Centrair n'a pas eu connaissance des mises à jour suivantes et par conséquent, les utilisateurs de ses planeurs non plus.

Le matin de l'accident, le pilote avait monté le planeur. Comme à son habitude, il n'avait pas utilisé de goupille de sécurité pour la liaison rotule de la gouverne de profondeur. Il a contrôlé visuellement le montage. L'après-midi, lors du décollage, le pilote a perdu le contrôle du planeur en tangage et celui-ci est entré en collision avec le sol.

Les observations réalisées sur la liaison rotule de la commande de profondeur (voir § 2.3.3) semblent montrer qu'elle était mal ou non connectée à la suite du remontage du planeur le jour de l'accident.

Toutefois, l'usure anormale de la rotule, associée aux rebonds lors du décollage, a pu engendrer des efforts excessifs sur la liaison. Une déconnexion de la liaison rotule de la profondeur ne peut donc pas être totalement exclue.

### Facteurs contributifs

Les exploitants d'ASW 20 F ne disposaient pas dans le manuel d'entretien des planeurs des dernières mises à jour des instructions de maintenance spécifiques aux embouts et rotules L'Hotellier qui n'avaient pas été diffusées par le constructeur du planeur depuis 1997. Ces instructions de maintenance contenaient notamment des informations complémentaires relatives à la vérification de la sphéricité de la rotule.

L'absence d'obligation d'utiliser un dispositif de sécurisation de la liaison rotule, comme une goupille de sécurité a pu contribuer à ce que le pilote ne sécurise pas la liaison rotule de la gouverne de profondeur.

### Enseignements de sécurité

#### Vérification du montage des planeurs : *Positive control check*

Le [SIB n° 2019-07](#) de l'AESA, publié en anglais, explique la méthode de vérification dite *positive control check*. Cette méthode a été relayée par la FFVP dans [Actions Vitales n° 10](#) et plus récemment dans un [Flash Info Sécurité](#).

Lors de la vérification du montage de la gouverne de profondeur, la présence d'au moins deux personnes est indispensable : l'une doit bloquer la gouverne pendant que l'autre bouge le manche dans les deux sens. Sans une personne qui bloque la gouverne, un montage incomplet peut ne pas être détecté par un simple débattement du manche (voir § 2.3.1). Cette méthode permet également de détecter si l'embout et la rotule ne sont pas connectés alors qu'un simple contrôle visuel peut porter à confusion, le trou sur le verrou pouvant être visible en position verrouillée et non verrouillé.

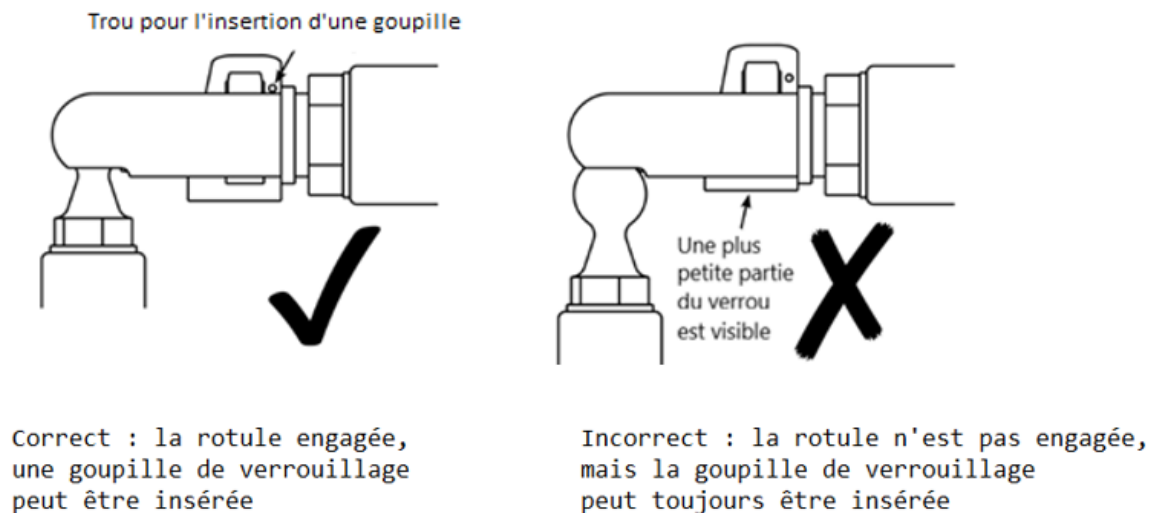


Figure 6 : positions possibles du verrou (à gauche position verrouillée, à droite non verrouillée)  
(Source : [SIB EASA 2019-07](#))

Il convient également de vérifier si le sens de déflexion de la gouverne correspond bien au déplacement du manche et si la gouverne atteint son débattement complet.

Il est recommandé que la vérification soit réalisée par une personne qualifiée. Idéalement, cette personne ne devrait pas avoir participé au montage ou devrait avoir marqué une pause entre le montage et la vérification. [Le rapport du BEA de l'enquête sur l'accident du planeur F-CIEA](#) précise que dans le cas où la tierce personne serait peu qualifiée, elle devrait être chargée d'actionner le manche depuis le poste de pilotage. En effet, seul un pilote qualifié, familier avec le type de planeur, est en mesure de contrôler efficacement les mouvements et le débattement de la gouverne de profondeur.

### Mesures prises

À la suite de cet accident, la FFVP a émis un [Flash Info Sécurité](#) concernant les planeurs à branchement manuel des commandes. Il est indiqué que « LA FFVP DEMANDE AUX CLUBS et PROPRIÉTAIRES D'INSTALLER UNE ÉPINGLE SUR LES BRANCHEMENTS DE TYPE L'HOTELLIER de la gouverne de profondeur et sur les autres gouvernes quand cela est possible. »

L'AESA a publié, le 25 février 2025, le [SIB 2019-07R1](#) qui est une révision du SIB de 2019 relatif au montage des planeurs. Cette révision a été éditée à la suite de plusieurs rapports d'accidents publiés depuis 2019. Parmi les modifications importantes, le SIB insiste notamment sur la méthode du *positive control check* en détaillant cette procédure. Il est aussi recommandé aux exploitants d'établir une procédure de validation de l'inspection après montage des planeurs. Cette procédure pourrait ainsi avoir une conséquence positive en matière de facteurs humains, la personne signant l'inspection après montage se sentant engagée. Les différentes communautés vélivoles sont encouragées à mettre en œuvre des actions de sensibilisation et de formation auprès des exploitants et des pilotes de planeurs.

Centrair a modifié le manuel de vol des ASW 20 F en ajoutant dans la partie 4. *Procédures normales*, section 1. *Visites prévol* : « s'assurer la présence **OBLIGATOIRE** de la goupille de sécurité sur l'embout L'Hotellier ».

## 4 RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ

*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.*

### 4.1 Sécurisation des liaisons rotules L'Hotellier

La liaison rotule de la gouverne de profondeur du planeur de l'accident n'avait pas été sécurisée par une goupille. La liaison a été retrouvée déconnectée, expliquant très probablement la perte de contrôle en tangage du pilote et la collision avec le sol. Un [accident](#) mortel d'un planeur ASW 20 L était survenu en 1992 : l'embout et la rotule de la gouverne de profondeur avaient été retrouvés déconnectés, il n'y avait pas de goupille de sécurité. Les études menées par l'autorité allemande de l'aviation civile (LBA) à la suite de cet accident et d'autres incidents impliquant des liaisons L'Hotellier ont conclu à une possible déconnexion involontaire des liaisons. La LBA a alors émis en 1993 une [consigne de navigabilité](#) imposant l'utilisation d'une goupille de sécurité. L'AESA n'a pas repris cette consigne lorsqu'elle a par la suite pris en charge le certificat de type et le suivi de navigabilité des planeurs Centair et Alexander Schleicher.

Des autorités de plusieurs pays ont également émis des consignes de navigabilité pour imposer une goupille de sécurité, dont la [FAA](#). Le [SIB 2019-07](#) publié par l'AESA en 2019 relatif au montage des planeurs rappelle l'importance d'utiliser une goupille de sécurité. Ce document n'a pas de caractère obligatoire.

Les instructions de maintenance de L'Hotellier mentionnent l'utilisation d'une goupille de sécurité depuis 2016.

Après l'accident, la FFVP a émis un Flash-info sécurité demandant à tous ses membres l'installation d'une goupille de sécurité sur les liaisons L'Hotellier.

En conséquence, le BEA recommande que :

- *considérant que l'utilisation d'une goupille de sécurité est indiquée par L'Hotellier dans les instructions de maintenance des embouts et rotules ;*
- *considérant que des consignes de navigabilité avaient été émises par plusieurs autorités de l'aviation civile, dont les autorités allemandes (avant la création de l'AESA) et américaines, pour rendre la sécurisation des liaisons L'Hotellier obligatoire ;*
- *considérant que ces consignes n'ont pas été reprises par l'AESA et ne sont pas applicables en France ;*

**l'AESA impose la sécurisation des liaisons L'Hotellier, notamment par l'utilisation d'une goupille de sécurité, sur les aéronefs utilisant ces liaisons pour des parties critiques, telles que les commandes de vol. [Recommandation FRAN-2025-002]**

### 4.2 Diffusion des instructions de maintenance

Les détenteurs des certificats de type ont la responsabilité d'évaluer la conformité des pièces installées sur les aéronefs, ainsi que de produire les instructions concernant le suivi de navigabilité de ces pièces. Si les détenteurs n'ont pas l'obligation de suivre intégralement les préconisations de

l'équipementier, cette décision doit se faire en évaluant les conséquences sur la sécurité.

L'Hotellier a régulièrement mis à jour les instructions de maintenance des embouts et rotules contenues dans le document référencé IMA 10.01. Ces évolutions présentent un intérêt pour la sécurité, notamment l'introduction en 2009 d'un critère de remplacement périodique, donc d'une durée de vie limite.

Sans le rendre obligatoire, le constructeur Centrair a néanmoins diffusé le critère de remplacement périodique des embouts et rotules L'Hotellier aux exploitants de certains types de planeur, en l'intégrant dans le manuel d'entretien de ces planeurs. Pour une raison indéterminée, Centrair n'a pas diffusé cette information aux exploitants des planeurs ASW 20 F, qui disposaient des instructions de maintenance de 1997.

Par ailleurs, d'autres constructeurs ont indiqué ne pas avoir eu connaissance de ce critère de remplacement périodique et les procédures de L'Hotellier ne prévoient pas de communication aux détenteurs des certificats de type des évolutions de l'IMA 10.01.

En conséquence, le BEA recommande que :

- *considérant que les procédures de L'Hotellier ne prévoient pas une diffusion des évolutions de l'IMA 10.01 aux détenteurs de certificat de type ;*
- *considérant que L'Hotellier et Centrair n'avaient pas formalisé par un contrat ou un arrangement la diffusion de ces instructions de maintenance ;*
- *considérant qu'au moment de la certification des ASW 20 F, l'établissement d'un contrat entre les constructeurs d'aéronefs légers et leurs fournisseurs de pièces était inhabituel ;*
- *considérant que les mises à jour de l'IMA 10.01 présentent un intérêt pour la sécurité, avec notamment l'ajout d'un critère de remplacement périodique des embouts et rotules impliquant une durée de vie limite pour ces pièces ;*
- *considérant qu'il existe de nombreux détenteurs de certificat de type utilisant des embouts et rotules L'Hotellier ;*
- *considérant que, pour certains aéronefs, ces pièces sont installées sur des commandes de vol ;*
- *considérant que plusieurs constructeurs contactés durant l'enquête n'avaient pas connaissance de la mise à jour des instructions de maintenance introduisant un critère de remplacement périodique ;*

l'AESA, en coordination avec L'Hotellier, s'assure de la bonne diffusion des instructions de maintenance contenues dans l'IMA 10.01 auprès de tous les détenteurs de certificat de type utilisant dans leurs aéronefs des liaisons L'Hotellier ;  
[Recommandation FRAN-2025-003]

l'AESA sensibilise les détenteurs de certificat de type d'aéronefs légers à la nécessité de surveiller les mises à jour des informations de maintenance publiées par les fournisseurs de pièces critiques. [Recommandation FRAN-2025-004]

***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.***