



**Accident** de l'ELIXIR  
immatriculé **F-HCDN**  
le vendredi 2 mai 2025  
sur l'aérodrome Amboise - Dierre (37)

<b>Heure</b>	Vers 11 h 40 <sup>1</sup>
<b>Exploitant</b>	Aéroclub des Navigants
<b>Nature du vol</b>	Navigation
<b>Personnes à bord</b>	Pilote, passager
<b>Conséquences et dommages</b>	Pilote blessé, avion fortement endommagé

**Sortie latérale de piste lors d'un atterrissage d'urgence,  
rupture de la fourche du train d'atterrissage avant,  
basculement sur le dos**

1	Déroulement du vol.....	- 2 -
2	Renseignements sur le contexte.....	- 4 -
3	Examens effectués.....	- 5 -
4	Renseignements sur l'avion.....	- 7 -
5	Renseignements sur l'exploitation.....	- 11 -
6	Renseignements complémentaires.....	- 12 -
7	Conclusions.....	- 13 -

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

## 1 DÉROULEMENT DU VOL

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages et des données enregistrées par l'EFIS<sup>2</sup> Garmin G3X.*

Lors d'un vol de navigation entre Châtellerault - Targé (86) et Étampes - Mondésir (91), le pilote, accompagné d'un passager, remarque l'apparition d'un message d'alerte<sup>3</sup> **ENGINE ECU** ainsi que d'un voyant d'alerte « LANE A » fixe. Après consultation de la check-list, il décide de se dérouter sur l'aérodrome d'Amboise - Dierre. Le pilote atterrit et arrête le moteur au parking. Après la mise en route et les essais moteur avant décollage, il constate que le voyant n'apparaît plus. Il décide de repartir en vol vers Étampes.

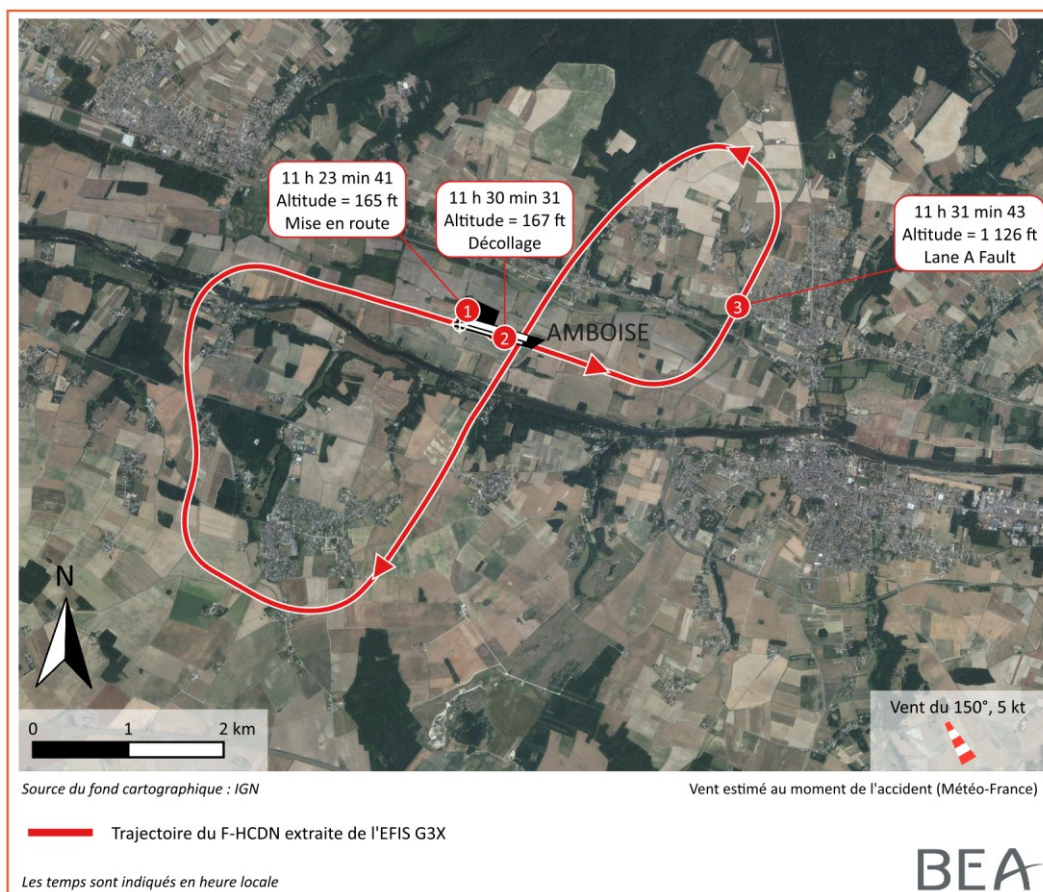


Figure 1 : trajectoire du vol

Le pilote décolle en piste 10<sup>4</sup>. Environ une minute après le décollage (voir **Figure 1**, point **3**), le voyant d'alerte « LANE A » s'allume et reste fixe. Le pilote décide d'opérer un demi-tour et de réaliser un atterrissage d'urgence. Il rejoint la fin de vent arrière main droite piste 10. En finale, la vitesse (IAS) de l'avion est comprise entre 64 kt et 70 kt (voir **Figure 2**, point **4**), le plan de descente est d'environ 4° (voir **Figure 3**). Le compensateur de profondeur est réglé à piquer (-39 %).

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

<sup>3</sup> CAUTION en anglais.

<sup>4</sup> Piste revêtue de dimensions 700 m x 25.

Au début de la piste 10, soit à 130 m du seuil, la vitesse diminue vers 60 kt. Après l'arrondi, la vitesse diminue vers 55 kt. Au toucher, l'avion rebondit, fait une embardée vers la droite puis sort latéralement de piste. La fourche du train avant se rompt au passage d'une ornière, dans l'herbe. L'avion se retourne sur le dos et s'immobilise dans la bande enherbée à droite de la piste. Les occupants ne parviennent pas à évacuer l'avion. Des témoins présents sur l'aérodrome réussissent à briser la verrière du F-HCDN au moyen d'un marteau brise-verrière pris dans un de leurs avions, puis les aident à évacuer.

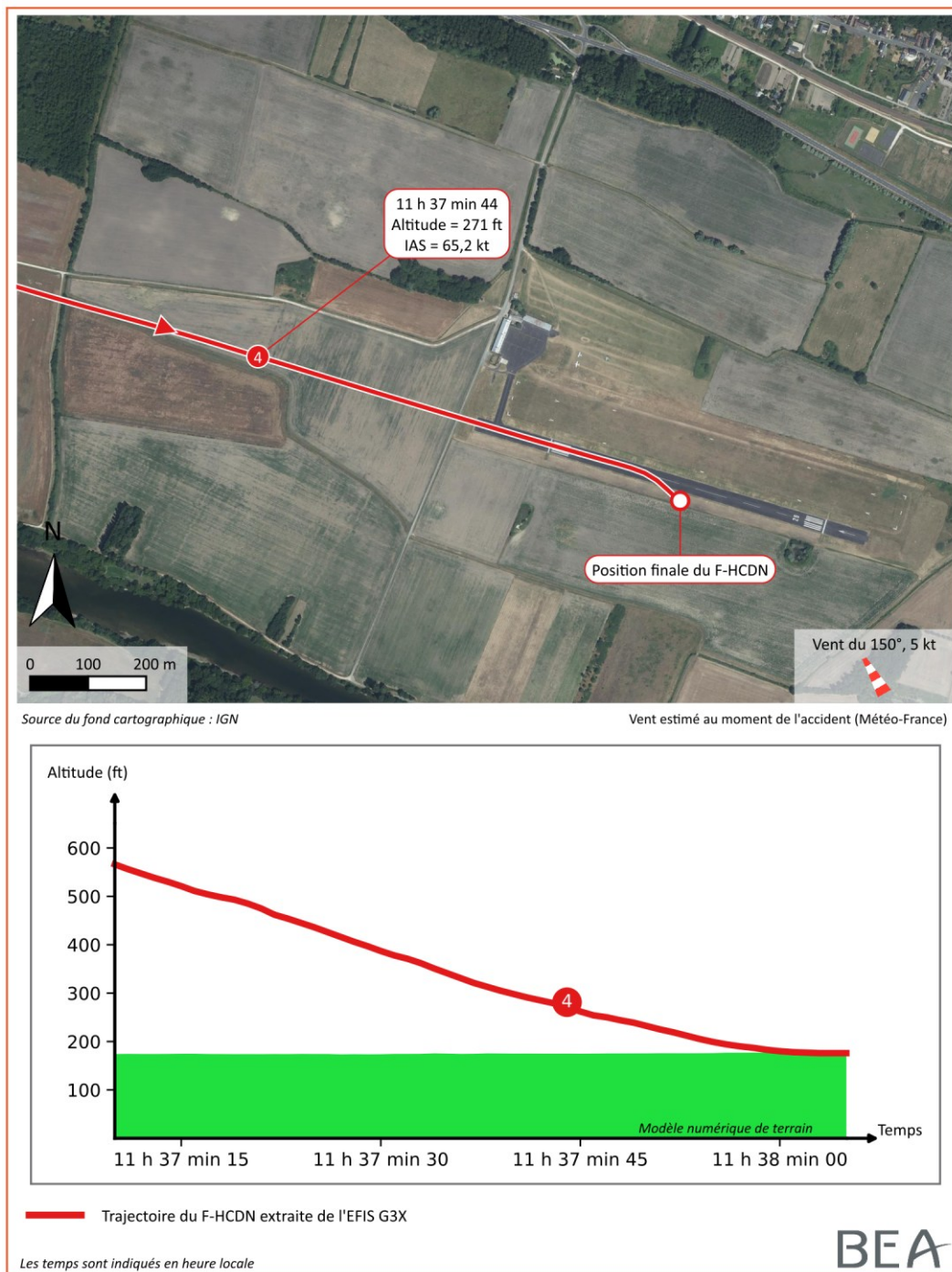


Figure 2 : finale de l'approche piste 10

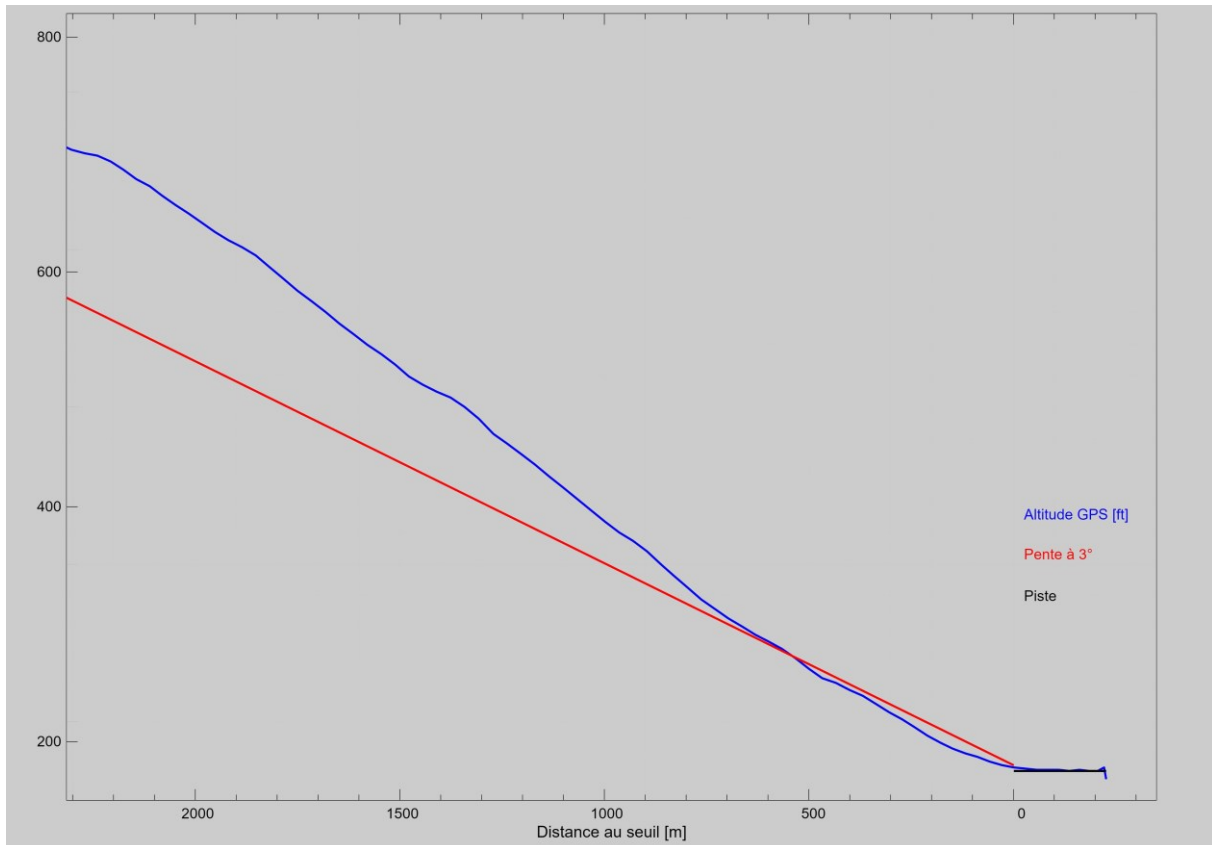


Figure 3 : plan de descente du F-HCDN comparé au plan de descente nominal (Source : BEA)

## 2 RENSEIGNEMENTS SUR LE CONTEXTE

### 2.1 Renseignements météorologiques

Le METAR de 11 h 30 de l'aérodrome de Tours - Val de Loire, situé à 19 km au nord-ouest de l'aérodrome d'Amboise - Dierre, indiquait : vent moyen du 130 (variable entre 80 et 180) pour 4 kt, CAVOK, température 23 °C, température du point de rosée 10 °C, QNH 1 015 hPa.

Selon l'analyse de Météo-France, dans le secteur d'Amboise, le vent était faible au sol (environ 5 kt), du sud-est, et la situation était CAVOK.

### 2.2 Renseignements sur l'aérodrome

L'aérodrome d'Amboise - Dierre n'est pas contrôlé et sa fréquence d'auto-information (118.780) n'est pas enregistrée.

L'aérodrome dispose d'une piste revêtue 10-28 et d'une piste non revêtue 10L-28R. La distance d'atterrissage (LDA) de la piste 10 est de 570 m, en raison d'un seuil décalé. Les pistes ne disposent pas de PAPI.

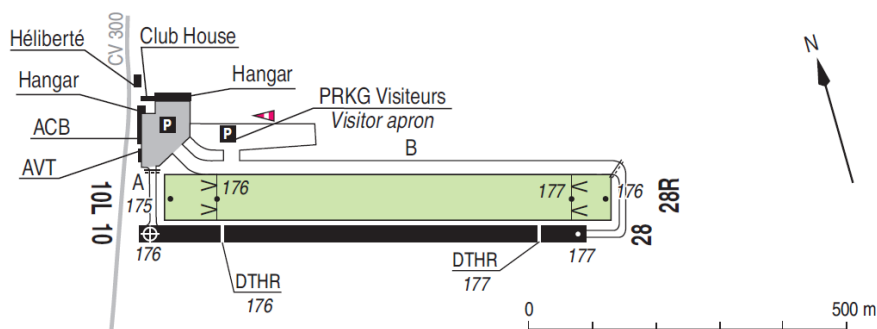


Figure 4 : extrait de la carte VAC de l'aérodrome d'Amboise - Dierre (Source : SIA)

### 3 EXAMENS EFFECTUÉS

#### 3.1.1 Examen du site

L'avion accidenté a été déplacé et stocké dans un hangar avant le déplacement du BEA sur site. Néanmoins, les traces visibles sur la piste et dans l'herbe ont pu être examinées. Elles témoignent d'un dérapage à droite établi de l'avion, jusqu'à sa sortie latérale de piste environ 85 m après le seuil de la piste 10 revêtue.



Figure 5 : vue aérienne du site de l'accident (Source : BEA)

Des ornières ont été observées dans l'herbe, dues au passage d'un engin agricole.

#### 3.1.2 Examen de l'épave

Les endommagements observés sur l'empennage, l'hélice et son cône, le capot moteur et les saumons d'ailes sont cohérents avec la séquence de basculement sur le dos de l'avion par l'avant.



Figure 6 : vue générale de l'avion après son déplacement (Source : BEA)

Le train avant est rompu au droit de la liaison entre la jambe mobile et la fourche. Une partie de la fourche est toujours solidaire de la roue avant, retrouvée dans l'herbe, en amont de la position finale de l'épave.

Les examens réalisés sur l'épave en présence du constructeur ont révélé une absence de graissage des jambes du train avant, à l'origine d'un frottement important susceptible d'affecter le comportement d'amortissement du train dans des conditions d'utilisation anormales.

Lors de la production du F-HCDN, la jambe fixe du train avant devait faire l'objet d'un graissage complet. Toutefois, au regard de l'absence totale de graisse constatée lors de l'examen, cette opération n'a vraisemblablement pas été réalisée.

Elixir Aircraft n'a pas été en mesure d'expliquer cette absence de graissage lors de la production et a indiqué au BEA ne pas avoir identifié de cas similaire.

Le programme de maintenance de l'Elixir, tel que défini dans l'AMM, ne prévoyait pas de contrôle du graissage lors de la visite 100 heures, mais uniquement lors des inspections annuelles. Le F-HCDN ayant moins d'un an à la date de l'accident, cette omission lors de la fabrication n'a pas été détectée en maintenance.

### 3.1.3 Examen du moteur

Les examens préliminaires du moteur ont permis d'identifier un jeu important entre le capteur de température d'admission de la voie A de l'ECU et son faisceau. Un défaut de ce capteur ou de sa connectique est cohérent avec l'apparition d'un voyant d'alerte « LANE A » fixe d'après les données enregistrées par l'avionique embarquée.

Le moteur a été envoyé pour examen dans le centre de service agréé Rotax en France. Après plusieurs passages au banc, le comportement nominal du moteur a été confirmé, et le problème de valeurs erratiques en provenance du capteur de température concerné n'a pas pu être reproduit. Le capteur et son faisceau ont été contrôlés électriquement, et n'ont présenté aucun dysfonctionnement.

Rotax a indiqué au BEA avoir connaissance d'un nombre limité de cas où des valeurs erratiques en provenance des capteurs de température ont conduit à l'allumage d'un voyant d'alerte moteur. D'après Rotax, les informations collectées montrent que ces occurrences pourraient être liées à des vibrations élevées liées à des conditions spécifiques d'installation sur l'aéronef.

Cette hypothèse est cohérente avec l'apparition intermittente du voyant d'alerte constatée par le pilote.

Compte tenu du taux d'occurrence extrêmement faible de cette défaillance et de la redondance intrinsèque du système, Rotax n'estime pas nécessaire d'apporter des modifications de conception ou des mesures correctives supplémentaires pour le moment. Néanmoins, Rotax a indiqué continuer à suivre ce sujet et qu'ils prendront des mesures appropriées si de nouveaux éléments apparaissent.

## 4 RENSEIGNEMENTS SUR L'AVION

### 4.1 Généralités

L'avion Elixir est un biplace à ailes basses. Il est équipé d'un moteur Rotax 912 iSc 3 Sport délivrant une puissance de 100 ch. Il est doté de volets à double fente qui permettent une portance accrue à basse vitesse.

### 4.2 Contrôle du système motopropulseur

Le contrôle du moteur et de l'hélice se fait à l'aide d'une monomanette. L'ECU du moteur gère automatiquement la richesse (injection), tandis que le boîtier de contrôle SCU<sup>5</sup> commande un régulateur hydraulique pour ajuster le pas de l'hélice et maintenir le régime optimal. L'ECU fonctionne avec un système à double voie : les voies Lane A et Lane B traitent les mêmes données en parallèle pour assurer une redondance. Par conséquent, si une anomalie est détectée sur l'une des voies, l'ECU bascule automatiquement sur l'autre voie. Aucune perte de puissance ou dégradation des performances du moteur n'est à prévoir. Le manuel de vol indique que seule la consommation de carburant sera augmentée, car le mélange sera plein riche.

### 4.3 Train d'atterrissage avant

Le train d'atterrissage tricycle est fixe. Le train avant assure les fonctions d'amortissement, de direction et de verrouillage.

La fourche (voir **Figure 7**, point ①) relie la roue avant à la jambe mobile (point ②) et au compas (point ③) qui assure l'alignement de la roue avant avec la jambe fixe. La jambe mobile coulisse dans la jambe fixe (point ④), dont l'intérieur est graissé. La jambe fixe peut également coulisser dans la platine de fixation (point ⑤), pièce assurant la jonction du train au fuselage. La fonction d'amortissement du train avant est assurée par la compression de blocs polymères entre le bas de la jambe mobile et l'extrémité de la jambe fixe.

Au sol, le train est orientable via les palonniers, tandis qu'un système de bague de verrouillage (point ⑧) et de ressort axial (point ⑦) assure son verrouillage automatique dans l'axe dès le décollage. Un vérin hydraulique (point ⑨) complète l'ensemble pour prévenir le phénomène de « shimmy ».

---

<sup>5</sup> System Control Unit.

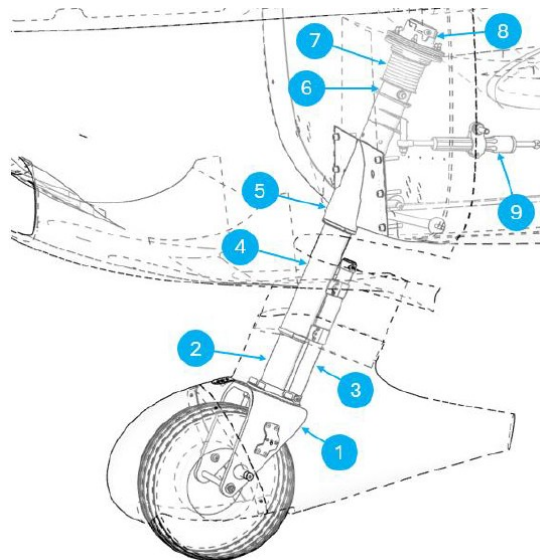


Figure 7 : train d'atterrissage avant (Source : Elixir Aircraft)

## 4.4 Avionique

L'Elixir est équipé de la suite avionique Garmin G3X Touch. Le F-HCDN est équipé d'un MFD central où peuvent s'afficher les instruments de vol, de navigation et les paramètres moteur. Les messages d'alerte sont affichés sur le MFD.

Au centre du tableau de bord, au-dessus du MFD, un panneau d'alertes comporte le voyant rouge « MASTER WARN » et les voyants ambrés « MASTER CAUTION », « CANOPY », « LANE A » et « LANE B » (voir **Figure 8**).

Lorsqu'un des deux voyants ambrés « LANE A » ou « LANE B » s'allume fixe, le message **ENGINE ECU** s'affiche sur le MFD et le voyant ambré « MASTER CAUTION » s'allume.



Figure 8 : panneau des voyants d'alerte du F-HCDN (Source : BEA)

L'information d'incidence (AOA), captée par la sonde Pitot Garmin GAP 26, peut être affichée sur le MFD, mais cet affichage est complété par un indicateur physique déporté (Garmin GI 260) installé sur la planche de bord, en place gauche.

## 4.5 Procédures opérationnelles

### 4.5.1 Procédures normales

#### 4.5.1.1 Approche finale

La vitesse indiquée préconisée dans le manuel de vol pour l'approche finale avec les volets en position LDG est de 60 kt. Cette vitesse est calculée pour la masse maximale autorisée (630 kg) en configuration atterrissage pour garantir une marge de sécurité de 30 % sur la vitesse de décrochage ( $1,3 V_{S0}$ )<sup>6</sup>.

Une vitesse d'approche supérieure à 60 kt augmente l'énergie cinétique à dissiper à l'atterrissage. En approche finale, l'efficacité des volets à double fente accentue l'effet de cet excédent de vitesse. Dans ce cas, il peut être nécessaire d'afficher une assiette plus faible, voire négative, pour maintenir le plan de descente.

Selon Elixir Aircraft, la position du compensateur de profondeur en approche peut être comprise, en fonction du centrage, entre 10 % à piquer et 90 % à cabrer.

#### 4.5.1.2 Atterrissage

Le manuel de vol indique qu'à l'atterrissage, la monomanette doit être placée en position « ralenti » (« IDLE »). La procédure demande de faire toucher le train d'atterrissage principal en premier, de relâcher lentement le manche pour que le train avant s'abaisse en douceur et d'utiliser les freins en fonction du besoin, après le toucher du train avant.

### 4.5.2 Procédures anormales et d'urgence

La rubrique *Emergency procedures* du manuel de vol explique les différents degrés d'urgence, associés aux trois instructions suivantes :

- « *Perform EMERGENCY LANDING* » signifie qu'un atterrissage immédiat est nécessaire : à défaut d'aérodrome à proximité, le pilote devra choisir une surface plane adaptée. Il s'agit d'une situation d'urgence ;
- « *Land AS SOON AS POSSIBLE* » requiert d'atterrir sur l'aérodrome le plus proche et de déclarer une urgence aux services de la circulation aérienne. Il s'agit d'une situation qui peut devenir à court terme une situation d'urgence ;
- « *Land At the Nearest Suitable Airfield* » demande de choisir l'aérodrome approprié le plus proche, où un soutien local pourra être fourni. Il ne s'agit pas d'une situation d'urgence, mais le pilote doit surveiller attentivement les paramètres.

---

<sup>6</sup>  $V_{S0}$  est la vitesse de décrochage en configuration atterrissage et à la masse maximale autorisée au décollage de l'avion ( $V_{S0} = 46$  kt pour les avions Elixir).

Le voyant « Lane A » est un voyant ambre, d’alerte (*CAUTION*). Plusieurs procédures existent dans le manuel de vol, parmi lesquelles :

- si le voyant « Lane A » clignote, il s’agit d’un défaut mineur dans l’ECU de la voie A. Si le voyant apparaît en vol, aucune action n’est requise. Au sol, un vol vers un centre de maintenance est possible ;
- si le voyant « Lane A » est fixe, il s’agit d’un défaut majeur dans l’ECU de la voie A. L’autre voie prend le contrôle de la gestion du moteur. La pleine performance du moteur est disponible, mais peut-être en mode dégradé avec une consommation de carburant accrue. En cas de panne supplémentaire, le moteur peut devenir inopérant (perte de redondance). Au sol, il faut annuler le vol. En vol, la procédure demande d’atterrir sur l’aérodrome approprié le plus proche (« *Land at the nearest suitable airfield* ») ;
- si les deux voyants « LANE A » et « LANE B » sont affichés, il s’agit d’une situation qui peut rapidement évoluer en situation d’urgence. La procédure demande d’atterrir dès que possible (« *Land AS SOON AS POSSIBLE* »).

#### 4.6 Données enregistrées

Les données enregistrées montrent que le plan de descente du F-HCDN était d’environ 4°, soit supérieur au plan standard. Le compensateur de profondeur était réglé à 39 % à piquer.

Les données enregistrées indiquent que l’avion avait une assiette négative en courte finale, jusqu’à atteindre l’altitude de l’aérodrome, puis l’assiette redevient positive. À ce moment-là, qui semble correspondre à l’arrondi, la vitesse indiquée est d’environ 58 kt.

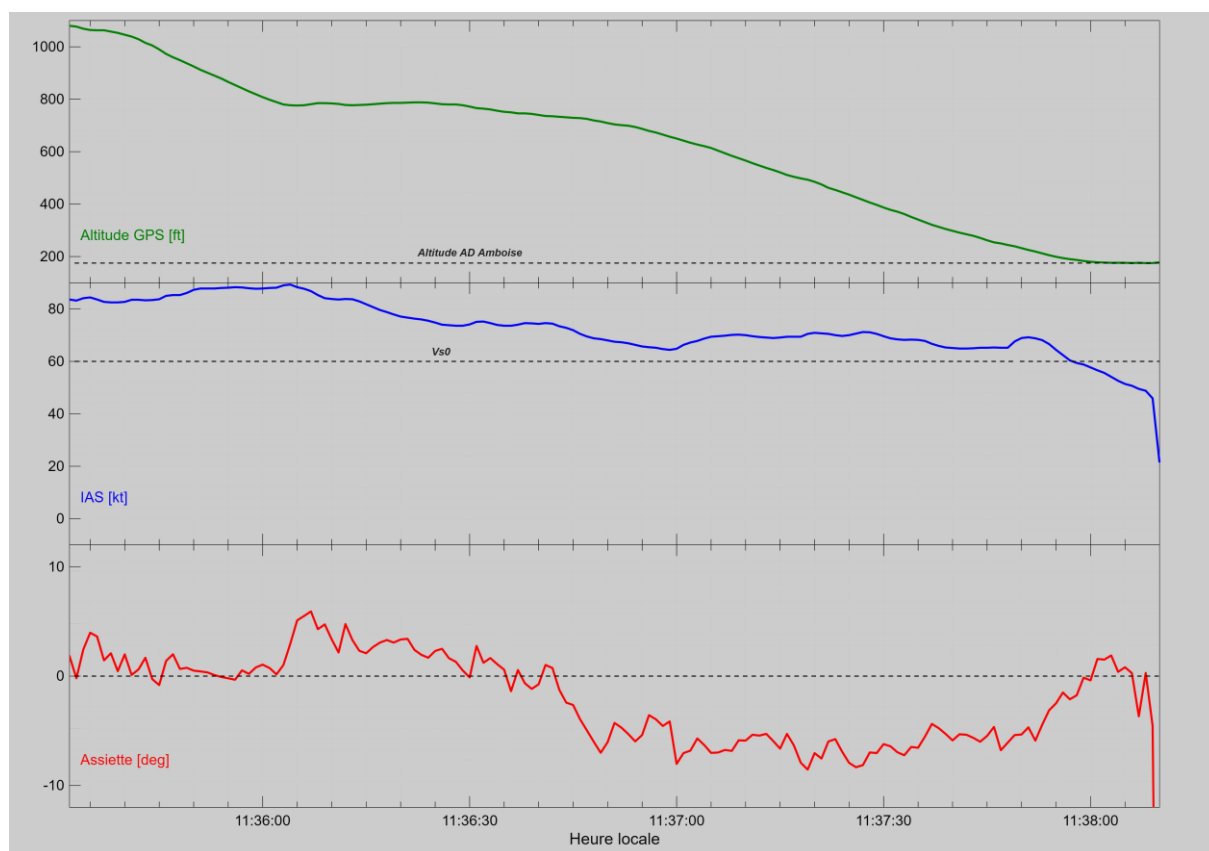


Figure 9 : paramètres d'altitude, de vitesse et d'assiette enregistrés lors de la finale

## 5 RENSEIGNEMENTS SUR L'EXPLOITATION

### 5.1 Pilote

#### 5.1.1 Expérience et formation

Âge	79 ans
Licence(s) (type et date de délivrance)	PPL (A) délivrée le 08/07/2008
Qualifications	SEP, Vol de nuit
Aptitude médicale	Classe 2 valide

Le pilote détenait également une qualification de vol aux instruments délivrée par la FAA.

Expérience totale	777 h, dont 17 h 36 sur Elixir (F-HCDN)
Expérience dans les derniers 30 jours	2 h 11, dont 1 h 33 sur le F-HCDN
Expérience dans les 24 heures	0 h 48 sur le F-HCDN

Le pilote avait été formé au pilotage de l'Elixir par un instructeur de l'aéroclub ayant suivi la formation de familiarisation dispensée par Elixir Aircraft. Ce dernier lui avait recommandé de garder au minimum 65 kt en finale.

#### 5.1.2 Témoignage

Le pilote indique que le voyant « Lane A » est apparu fixe juste après la prise de cap vers Étampes, peu de temps après le décollage. Il a décidé de faire demi-tour pour un « atterrissage d'urgence » à Amboise. Il indique que le moteur a fait quelques « à-coups » en étape de base. Selon lui, en finale, il était sur le plan, stable à 65 kt, puis il a réduit à 60 kt au-dessus du seuil, pour le toucher. Il indique que lors du toucher, l'avion a rebondi sur le train avant puis a effectué une embardée vers la droite. Il ne se souvient plus exactement de l'arrondi, mais son passager (pilote privé) lui a indiqué qu'il avait touché d'abord le train principal puis le train avant.

Il a eu l'impression que la roue du train avant s'est enfoncée dans l'herbe dès que l'avion est sorti de piste. Il pense que la fourche s'est rompue à ce moment-là. Il explique que l'avion s'est rapidement retourné sur le dos et qu'il s'est immobilisé. Il indique que son passager et lui n'ont pas réussi à ouvrir la verrière et que ce sont des membres de l'aéroclub d'Amboise qui y sont parvenus, avec quelque difficulté.

Le pilote indique que par rapport à l'autre avion de l'aéroclub, un DR400, il trouve l'Elixir plus sensible et réactif. Selon lui, les effets moteur se font davantage ressentir, en particulier en lacet : l'avion a tendance à partir en lacet à droite en cas de réduction rapide à l'atterrissage. Il indique que la commande de tangage peut être parfois « dure ».

Concernant l'indicateur AOA, il explique qu'il n'a pas l'habitude de surveiller cet instrument en finale et qu'il préfère regarder dehors durant l'atterrissage.

Il indique avoir suivi la procédure associée au voyant d'alerte « Lane A » fixe tirée de la check-list de l'aéroclub (voir § 5.3), qui explique qu'il s'agit d'un problème majeur, à la différence du voyant « Lane A » clignotant. Pour lui, il fallait revenir atterrir dès que possible. Il ne sait pas si ce sentiment d'urgence a pu influencer sur son pilotage lors de l'approche finale.

## 5.2 Masse et centrage

La masse estimée au moment de l'atterrissage est d'environ 540 kg, inférieure à la masse maximale. Pour cette masse, la vitesse de décrochage réelle<sup>7</sup> en configuration atterrissage est de 43 kt. Le manuel de vol indique toutefois une seule vitesse de décrochage en configuration atterrissage, qui est de 46 kt à la masse maximale de 630 kg. Il s'agit de la valeur de référence, la vitesse comprend une marge de sécurité.

## 5.3 Documentation opérationnelle

Concernant la procédure d'approche finale, la check-list de l'aéroclub demandait d'adopter une vitesse de 65 kt (contre 60 kt dans la procédure du manuel de vol) puis de réduire à 60 kt au seuil de piste. Pour la masse de l'avion lors de l'accident, puisque la vitesse de décrochage réelle est de 43 kt, une vitesse de 65 kt correspond à 1,5  $V_{SO}$ .

Le manuel de vol différencie le cas où uniquement l'un des deux voyants « Lane A » ou « Lane B » est allumé du cas où les deux voyants sont allumés (voir [Procédures anormales et d'urgence](#)). Dans la check-list de l'aéroclub, tous les cas étaient en revanche regroupés dans une seule procédure appelée : « Lane A ou/et Lane B fixe » qui requérait : « Atterrissage sur AD le plus proche. Préparer atterrissage d'urgence ».

## 6 RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 6.1 Phénomène de « *wheelbarrowing* »

Lors de l'atterrissage, après le toucher des roues, si une partie importante du poids de l'avion repose sur le train avant, un phénomène de « *wheelbarrowing* » (effet brouette, ou mise en pylône partielle) se produit. Ce phénomène peut entraîner une perte de contrôle directionnel, car l'action de freinage devient inefficace et l'avion a tendance à faire des embardées ou à pivoter sur sa roue avant, particulièrement en conditions de vent de travers.

L'une des causes les plus fréquentes de ce phénomène lors de l'atterrissage est un toucher des roues simultané du train principal et du train avant à une vitesse excessive, suivi d'une pression exercée vers l'avant sur la commande de profondeur (manche à piquer). En règle générale, la situation peut être corrigée en appliquant doucement une pression à cabrer (vers l'arrière) sur la gouverne de profondeur.

Elixir Aircraft a diffusé une *Flight Information Letter (FIL-633-01)* pour sensibiliser les pilotes au risque de *wheelbarrowing* lors de l'atterrissage et rappeler l'importance d'une approche stabilisée et d'un contrôle rigoureux de la vitesse. Le constructeur souligne qu'un excédent de vitesse favorise l'adoption d'une assiette faible en approche et un contact prématuré du train avant lors de l'atterrissage, susceptible de favoriser un phénomène de *wheelbarrowing*.

---

<sup>7</sup> Le calcul est présenté dans la FIL-633-001 éditée et publiée par Elixir Aircraft en août 2025.

## 6.2 Aspects évacuation

Lors du basculement sur le dos, il peut devenir impossible pour les occupants d'ouvrir la verrière. Les normes de certification actuelles n'exigent pas l'emport de dispositif brise-verrière. Le F-HCDN n'était pas doté de ce type de dispositif. À la suite de cet événement, Elixir Aircraft a testé des dispositifs brise-verrière et a identifié des dispositifs qui permettront de faciliter l'évacuation des occupants. Un marteau brise-vitre est en cours de certification. Les avions neufs seront équipés de série de ce dispositif. Pour les autres avions, il sera prochainement proposé à l'installation par bulletin de service.

## 6.3 Occurrences similaires

Elixir Aircraft a analysé, à partir des données enregistrées, plusieurs embardées à l'atterrissage, survenues entre 2021 et fin 2025. Ces embardées n'ont pas nécessairement conduit à une sortie de piste ou à des dommages<sup>8</sup>. Les tendances suivantes se dégagent :

- une vitesse indiquée en approche finale souvent supérieure à la vitesse prévue dans le manuel de vol ;
- un plan d'approche supérieur au plan d'approche de la piste utilisée (standard ou publié) ;
- un réglage inapproprié du compensateur de profondeur qui contribue à générer plus d'efforts sur la commande de profondeur lors de l'atterrissage ;
- un régime moteur supérieur au ralenti au moment de l'arrondi.

## 7 CONCLUSIONS

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

### Scénario

Environ une minute après le décollage d'Amboise, le voyant d'alerte « Lane A » fixe est apparu. Le pilote a décidé d'effectuer un demi-tour pour réaliser un atterrissage d'urgence, comme indiqué dans la procédure de la check-list de l'aéroclub, alors que la procédure du manuel de vol recommande uniquement d'atterrir sur le terrain approprié le plus proche.

Au cours de l'approche finale, le compensateur de profondeur était réglé à 39 % à piquer. Le pilote a suivi un plan d'approche supérieur au plan nominal. Il a adopté une vitesse de 65 kt, comme préconisé par la check-list de l'aéroclub, supérieure à la vitesse de 60 kt indiquée dans le manuel de vol. Cette vitesse excessive, avec les volets en position atterrissage, a amené le pilote à adopter une assiette négative lors de la finale pour rejoindre le plan standard. L'assiette est restée négative jusqu'à l'arrondi. L'avion a rebondi. Lors du toucher, l'effort à piquer généré par le réglage du compensateur a transféré sur le train avant une partie non négligeable du poids de l'avion. L'avion a pu être sujet au phénomène de *wheelbarrowing*, ce qui a probablement bloqué la roue avant et entraîné le dérapage de l'avion. Lorsque l'avion est sorti de piste, le train avant est entré dans une ornière, la fourche s'est rompue et l'avion a capoté.

---

<sup>8</sup> Seul l'accident du F-HCDN a eu pour conséquence des blessures légères.

## Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à la perte de contrôle en direction lors du roulement à l'atterrissage :

- la préconisation, dans les check-lists de l'aéroclub et lors de la formation du pilote par un instructeur de l'aéroclub, d'une vitesse d'approche supérieure à celle indiquée par le manuel de vol, qui a conduit le pilote à adopter une vitesse excessive en finale ;
- un réglage à piquer (-39 %) du compensateur de profondeur, ayant pu provoquer, après le toucher des roues, un phénomène de *wheelbarrowing* lorsque le pilote a relâché le manche. L'absence de graissage de la jambe mobile a pu accentuer un tel phénomène, diminuant l'efficacité de l'amortissement et favorisant la transmission d'efforts excessifs sur la roue avant.

La synthèse faite par l'aéroclub des procédures anormales et d'urgence relatives au voyant « *LANE A* » rédigées par le constructeur a amené le pilote à « préparer un atterrissage d'urgence » pour une situation anormale d'après le manuel de vol. Cela a pu induire chez le pilote un stress supplémentaire qui a pu dégrader ses capacités de pilotage.

## Mesures prises par Elixir Aircraft

### Graissage du train d'atterrissage avant en production :

Elixir Aircraft a modifié les Fiches d'Instruction de Production (FIP) pour insister sur l'importance du graissage.

Par ailleurs, dans le cadre d'une étude globale du train d'atterrissage avant, Elixir Aircraft évalue la mise en place d'un nouveau point de graissage permettant de réaliser cette opération sans nécessiter le démontage du train.

### Mesures opérationnelles

Consécutives aux événements de sécurité survenus lors de l'atterrissage (voir § 5.3), la note FIL-633-001 d'Elixir Aircraft précise les techniques d'arrondi et d'approche stabilisée. Elle sensibilise les pilotes au risque de *wheelbarrowing* lors de l'atterrissage, particulièrement en cas de vitesse excessive en finale. Elle rappelle l'importance d'une approche stabilisée et du contrôle rigoureux de la vitesse. Elle préconise notamment l'usage de l'indicateur d'incidence (AOA) lors de l'approche finale. Celui-ci n'a pas vocation à être utilisé comme instrument primaire, mais peut servir comme aide au pilotage, en instrument secondaire.

### Évolutions techniques

Elixir Aircraft a publié plusieurs bulletins de service et modifications techniques concernant notamment :

- ajustement du pincement pour la stabilité directionnelle (SB-633-038) ;
- consigne de paramétrer le G3X, pour qu'un message **ELEV TRIM** s'affiche sur le PFD dans certaines conditions, afin de limiter le risque de réglage excessif à piquer du compensateur de profondeur (SB-633-040).

D'autres évolutions sont en cours de déploiement ou de certification telles que :

- nouvelle fourche de train avant en aluminium pour remplacer la fourche actuelle en composite ;
- installation à bord d'un marteau brise-verrière accessible par chaque occupant.

**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.**