



## Accident de l'hélicoptère Airbus - AS350-B3e immatriculé F-HLXO

survenu le 30 octobre 2020

à Thiézac (15)

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

Heure	Vers 15 h 07 <sup>(1)</sup>
Exploitant	Héliberté HJS
Nature du vol	Transport de charge sous élingue
Personne à bord	Pilote
Conséquences et dommages	Hélicoptère fortement endommagé

### Interférence de l'élingue avec la poutre de queue et le rotor anti-couple, atterrissage d'urgence

#### 1 - DÉROULEMENT DU VOL

*Note : Les informations suivantes sont principalement issues des témoignages, du compte rendu d'accident établi par l'exploitant et des enregistrements des calculateurs Helisafe et Vision 1000.*

Dans le cadre d'une mission de transport de charge à l'élingue, le pilote et deux personnels au sol préparent l'élingue composée d'un câble métallique de dix mètres et d'une rallonge textile de deux mètres munie d'un crochet. La mission consiste à transporter vers la zone de dépose deux cuves de 400 kg et dix sacs de type « big bag » d'environ 1 000 kg.

Après cette phase de préparation et le briefing, le pilote décolle et se présente pour l'accrochage de la cuve qui est la première des charges à acheminer. Le personnel au sol accouple le crochet de l'élingue métallique avec la rallonge textile qui était déjà accrochée à la cuve. Le pilote lève la charge et se dirige vers la zone de dépose située à 1 700 m et environ 230 m plus haut. Arrivé sur la zone de dépose, le deuxième personnel au sol ne parvient pas à ouvrir le crochet<sup>(2)</sup> de l'élingue textile et libérer la charge. Après quelques minutes et en l'absence de zone dégagée à proximité permettant à l'hélicoptère d'atterrir, le personnel au sol en concertation avec le pilote décide de décrocher la rallonge textile de l'élingue métallique. Le pilote informé de la situation quitte la zone de dépose et se dirige vers la zone de prise en compte des charges tout en surveillant l'élingue via le miroir extérieur. Il se met en descente et prend de la vitesse. L'élingue métallique vient s'enrouler autour de la poutre de queue de l'hélicoptère et du rotor anti-couple (RAC). Le pilote, qui est à proximité de la zone de décollage, entend un bruit sec et s'aperçoit qu'il n'a plus d'efficacité aux palonniers. Il parvient à atterrir à proximité de la zone de départ.

<sup>(2)</sup> Une sécurité  
empêche l'ouverture  
du crochet si une  
tension subsiste  
dans les sangles.



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité

## 2 - RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### 2.1 Exploitation des calculateurs

L'hélicoptère est équipé d'un ordinateur Helisafe, enregistrant des paramètres de vol et moteur, ainsi que d'un ordinateur Vision 1000, enregistrant des paramètres de vol, des images du cockpit et le bruit ambiant du cockpit. Les deux systèmes ont pu être synchronisés. L'exploitation du bruit ambiant du cockpit a permis de déterminer précisément le moment où est survenue l'interférence de l'élingue avec la poutre de queue de l'hélicoptère.

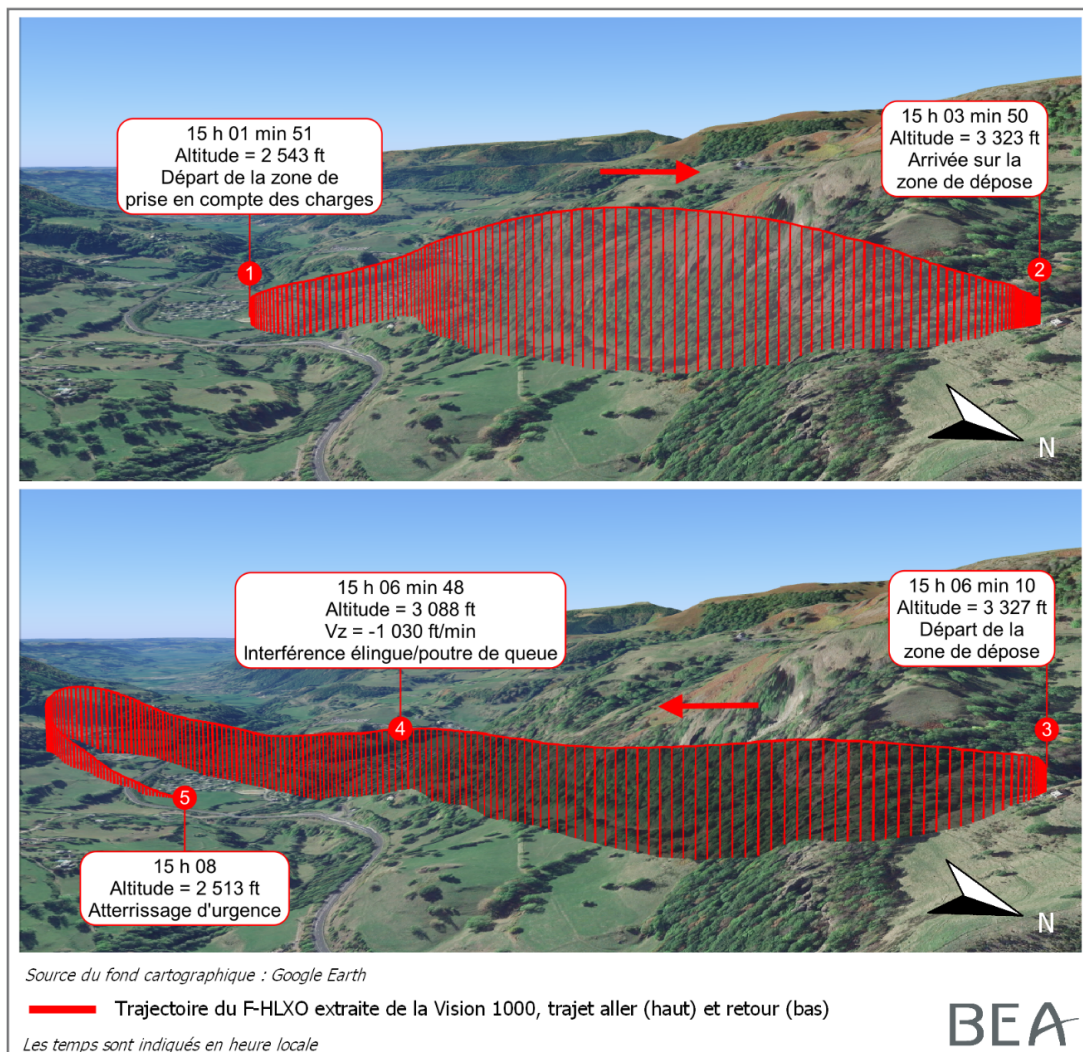
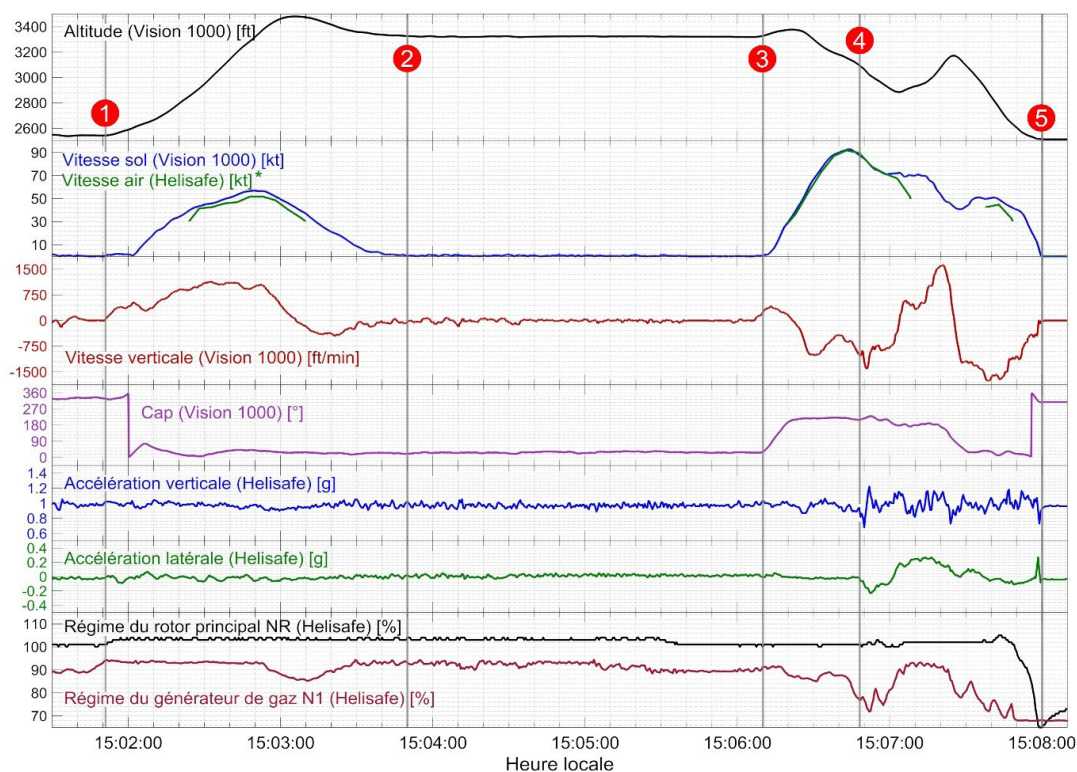


Figure 1 : Trajectoire suivie par l'hélicoptère



\* A faible vitesse, la vitesse air estimée à partir du tube de Pitot n'est plus représentative de la vitesse réelle. Les valeurs inférieures à 30 kt ne sont donc pas représentées.

Figure 2 : Extrait des paramètres enregistrés

Les paramètres extraits des calculateurs Helisafe et Vision 1000 montrent qu'au moment de l'interférence de l'élingue (point ④), l'hélicoptère volait à une vitesse indiquée de 87 kt pour une vitesse verticale de -1030 ft/min.

## 2.2 Dommages sur l'hélicoptère

L'accident n'a pas été déclaré immédiatement au BEA et l'hélicoptère a été retiré par l'exploitant de la zone de l'accident, en conséquence aucun examen n'a été effectué.

Le détail des dommages sur l'hélicoptère a été établi à partir des photographies transmises au BEA par l'exploitant.

L'élingue est venue s'enrouler autour de la poutre de queue et du RAC. Les pales du RAC, la boîte de transmission arrière (BTA), le stabilisateur horizontal et la dérive verticale sont endommagés. La BTA a été partiellement arrachée, l'arbre de transmission est rompu, la poutre de queue est déformée.

L'ensemble de ces observations confirme le blocage en rotation des pales du RAC par l'enroulement de l'élingue métallique pendant le vol et la rupture de la transmission arrière.

## 2.3 Expérience des personnels

### 2.3.1 Pilote

Le pilote, titulaire d'une licence de pilote professionnel d'hélicoptère CPL(H), totalisait 1 340 heures de vol et 1 675 levages de charge, dont 15 heures et 225 levages dans les 30 derniers jours.

### 2.3.2 Personnels au sol

Les deux personnels au sol étaient titulaires de l'habilitation leur permettant de réaliser les opérations d'élingage.

## 2.4 Témoignages

L'exploitant indique que la mission consistait à transporter deux cuves plastiques vides de 400 kg, dix sacs de type « *big bag* » (six d'environ 800 kg et quatre d'environ 1 000 kg). L'exploitant avait indiqué au client que compte tenu des conditions du jour, la charge maximale ne devait pas dépasser 1 000 kg.

Le personnel au sol en poste sur la zone de prise en compte des charges indique que l'élingue textile était déjà accrochée sur la sangle de la cuve et qu'il n'a eu qu'à accoupler l'élingue métallique et la sangle textile. Il n'a pas noté d'anomalie lors de l'accrochage des sangles de la cuve sur le crochet de l'élingue textile.

Le deuxième personnel au sol indique qu'il a eu avec le pilote une discussion sur la nécessité de laisser le lest de 15 kg sur la ligne d'élingue. Il précise que la décision conjointe avec le pilote de retirer le lest a été prise compte tenu des masses des sacs de type « *big bag* » qui semblaient un peu élevées, et après avoir estimé que le crochet de l'élingue textile devait avoir une masse équivalente au lest. Il indique qu'il s'est ensuite rendu sur la zone de dépose pour réceptionner les charges. Il précise que lorsque la cuve a été déposée sur la zone, il n'a pas pu ouvrir le crochet, les sangles étant trop courtes elles étaient toujours en tension. Il n'a pas eu d'autre solution que de désaccoupler l'élingue textile de l'élingue métallique.

Le pilote indique que lors du vol vers la zone de prise en compte des charges, il a volé lentement tout en surveillant le comportement de l'élingue non lestée en utilisant le miroir extérieur. Il ne s'explique pas l'interférence de l'élingue avec la poutre de queue de l'hélicoptère.

## 2.5 Transport de charge sous élingue

Lors du transport de charge sous élingue, le choix des éléments constituant l'élingue, la préparation de la charge et les procédures de mise en œuvre font l'objet d'un guide spécifique<sup>(3)</sup> de l'INRS<sup>(4)</sup> afin de garantir la sécurité de l'opération de levage des charges.

<sup>(3)</sup> Memento de l'élingueur ED 6178.

<sup>(4)</sup> Institut National de Recherche et de Sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles.



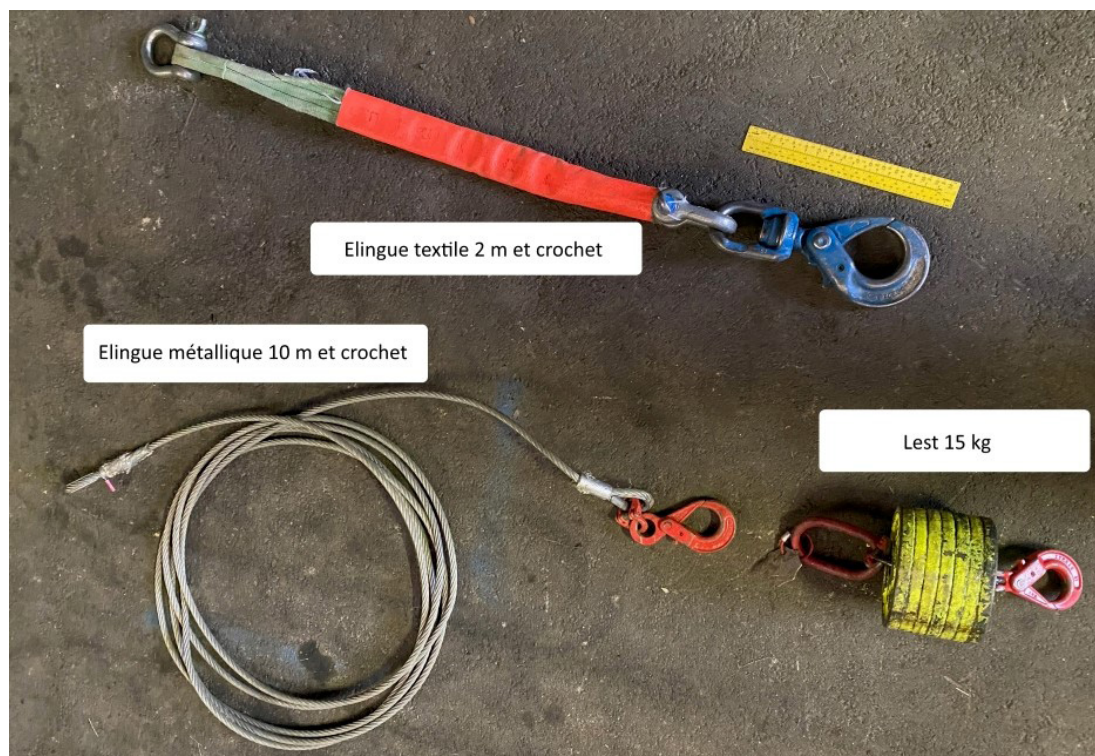


Figure 3 : Éléments constitutifs de l'élingue

L'un des principes pour le dimensionnement des sangles de suspension de la charge est d'avoir un angle au sommet de l'ordre de  $45^\circ$  à  $60^\circ$  des sangles par rapport à la verticale au niveau du point d'accroche de l'élingue pour le levage.

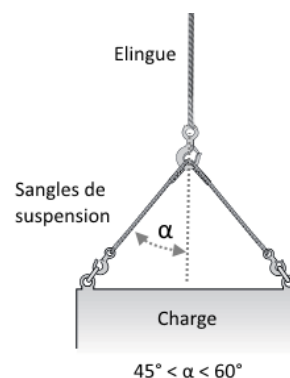


Figure 4 : Suspension d'une charge

<sup>(5)</sup> N°3170-S-00 Rev 1  
du 3 octobre 2017.

<sup>(6)</sup> Pour l'AS350 la  $V_y$   
est de 65 kt (Vitesse  
de montée optimale  
mais également  
vitesse refuge  
lors d'une panne  
du RAC ou  
d'une autorotation)

Airbus a émis en 2017 une lettre d'information<sup>(5)</sup> concernant les risques liés au transport à l'élingue. Cette lettre précise en particulier le risque accru par les élingues non chargées qui peuvent remonter et interférer avec la poutre de queue de l'hélicoptère et recommande d'utiliser un lest d'au moins 15 kg pour diminuer le risque. Elle précise que dans le cas d'un vol avec une élingue non lestée, il faut éviter que la vitesse excède la  $V_y$ <sup>(6)</sup> et le pilote doit surveiller le comportement de l'élingue pendant le vol.

## 2.6 Mesures prises par la société suite à l'accident

À la suite de l'accident, la société a mené une étude de sécurité qui a mis en évidence plusieurs dysfonctionnements :

- ☐ La décision de retirer le lest de 15 kg qui est contraire aux procédures du manuel d'exploitation de la société.
- ☐ L'hypothèse erronée que la masse du crochet de l'élingue textile était équivalente au lest (la masse réelle est de 10 kg).
- ☐ Une vérification insuffisante de la conformité de la charge devant être transportée (sangles trop courtes, angle des sangles non conformes aux règles du levage) alors que des sangles plus longues étaient disponibles.

La société a mis en place des mesures préventives et/ou correctives :

- ☐ Utilisation systématique du lest de 15 kg quelles que soient les circonstances et la phase de vol.
- ☐ Lors des formations à l'élingage, insister sur le respect des angles des sangles lors de la constitution des charges devant être levées.
- ☐ Pour les personnels déjà détenteurs de la qualification, rappel des procédures en vigueur.

## 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'une opération de transport sous élingue, au moment de la dépose de la charge, un conditionnement inadapté a conduit le personnel au sol à désaccoupler l'élingue textile de l'élingue métallique (attachée à l'hélicoptère). Le pilote de l'hélicoptère a été informé de cette opération et a été prévenu que de ce fait l'élingue métallique n'était plus lestée. Lors du vol retour vers la zone de prise en charge, la vitesse de l'hélicoptère a augmenté au-delà de la vitesse recommandée par le constructeur ( $V_y$ ). Du fait de la vitesse excessive lors de la descente, l'élingue métallique s'est enroulée autour la poutre de queue et dans le rotor anti-couple (RAC) de l'hélicoptère le bloquant en rotation. Le pilote est parvenu à atterrir sur la zone de départ.

### Facteurs contributifs

Ont pu contribuer à l'interférence de l'élingue avec la poutre de queue et le RAC :

- ☐ Une prise de vitesse excessive pendant la descente lors du vol retour alors que l'élingue n'était pas lestée.
- ☐ La décision du pilote de ne pas utiliser de lest en extrémité d'élingue considérant que l'élingue textile et son crochet pourraient remplir ce rôle.
- ☐ La vérification insuffisante de la charge lors de la préparation qui a conduit à devoir désaccoupler une partie de l'élingue lors de la dépose.