



**MINISTERE DES  
COMMUNICATIONS  
ET DE  
L'INFRASTRUCTURE**

**MINISTERIE VAN  
VERKEER EN  
INFRASTRUCTUUR**

**RAPPORT D'ENQUETE ETABLI SUITE A  
L'ACCIDENT SURVENU A  
L'HELICOPTERE HUGHES MODELE 269C  
IMMATRICULE OO-DPH  
A LANDEN LE 8 FEVRIER 1992**

**CELLULE D'ENQUETES  
D'ACCIDENTS  
ET D'INCIDENT D'AVIATION**

**CEL VOOR ONDERZOEK VAN  
LUCHTVAART  
ONGEVALLLEN-EN INCIDENTEN**

MINISTERE DES COMMUNICATIONS  
ET DE L'INFRASTRUCTURE

Administration de l'Aéronautique

R A P P O R T   D ' E N Q U E T E  
ETABLI SUITE A L'ACCIDENT SURVENU A LANDENNE  
LE 08 FEVRIER 1992  
A L'HELICOPTERE HUGHES MODELE 269C IMMATRICULE 00-DPH

Le présent rapport est un document technique qui rend compte des faits, des conditions et des circonstances de l'accident et des facteurs qui l'ont provoqué, afin d'en déterminer les causes.

Conformément à l'Annexe 13 à la Convention relative à l'Aviation Civile Internationale, l'enquête technique n'a nullement visé à la détermination des fautes ou des responsabilités. Son objectif fondamental est la prévention de futurs accidents.

## 1. RENSEIGNEMENTS GENERAUX

1.1. Lieu : Commune de LANDENNE-sur-MEUSE

1.2. Date et heure : 08 février 1992, à 14.00 h

**Note** : Tous les temps sont exprimés en heure locale

1.3. Aéronef : hélicoptère HUGHES, modèle 269 C

1.4. Propriétaire :

1.5. Occupant : un, pilote

1.6. Type d'utilisation : vol privé, vol à vue de jour

1.7. Phase de vol : croisière

1.8. Nature de l'accident : collision avec un obstacle : ligne aérienne de transport d'énergie électrique.

1.9. Brève description de l'accident :

Au cours d'un vol de tourisme à titre privé, en phase de croisière, l'hélicoptère heurte une ligne électrique à haute tension. L'hélicoptère s'écrase au sol. Le pilote est tué et l'appareil détruit.

## 2. RENSEIGNEMENTS DE BASE

### 2.1. Déroulement du vol :

Le 8 février 1992, vers 11 h. 30, M. se présente chez le propriétaire en vue de louer l'hélicoptère pour un vol privé de Halen à Nandrin-Tinlot. Il l'informe de son intention de le garer pour la nuit à Nandrin et de ramener l'appareil le lendemain à sa base.

M. rejoint Halen par la route et prend possession de l'hélicoptère. Le plein de carburant est effectué, ce qui confère à l'hélicoptère une autonomie de plus de 5 heures. Le moteur est démarré à 13 h. 24. Après avoir accompli les vérifications habituelles, M. décolle de Halen vers 13 h. 30.

D'après un cheminement dessiné sur une carte de navigation retrouvée dans l'hélicoptère, il semblerait que M. soit parti en direction de l'aérodrome de St Truiden, non actif, et de là se soit dirigé vers le sud (Figure 1). Quelques minutes avant l'accident, l'hélicoptère a été aperçu survolant l'autoroute E 42 en direction de Namur. Aux environs du pont surplombant l'autoroute à Hingeon, l'hélicoptère a effectué un demi-tour. Il volait fort bas. De Hingeon à Landenne, il a été aperçu survolant l'autoroute dans l'axe en direction de Liège. A Landenne, il s'est déporté vers la droite et a heurté une ligne électrique à haute tension. Deux câbles ont été sectionnés et l'hélicoptère s'est écrasé au sol en position inversée.

2.2. Victimes :

Blessures	Equipage	Passagers	Autres
mortelles	1	-	-
graves	-	-	-
légères/ aucunes	-	-	

2.3. Domage à l'aéronef : l'aéronef est détruit2.4. Autres dommages :

Une ligne électrique à haute tension (15 kV) appartenant à l'Association Liégeoise d'Electricité est sectionnée et certains pylones et accessoires sont endommagés par la traction exercée sur les câbles.

2.5. Renseignements sur le pilote :

Nom :

Nationalité : Belge

Né à : , le 01.02.1957

Domicilié à :

Licence : Titulaire de la licence de pilote privé d'hélicoptère n°  
, délivrée le 24 mai 1991, valable jusqu'au 26  
février 1993.

Qualification : Hughes 300 C (modèle 269 C)

Examen médical : Dernier examen médical passé le 21.02.1991 :

certificat de classe II  
valable 24 mois  
sans restriction

Titulaire du certificat restreint de radiotéléphoniste délivré le 23 mai 1991.

Expérience totale au 08.02.1992 : 101 h. 40 m. dont 72 h. 40 m. sur  
hélicoptère Hughes 300 C

Expérience récente : au cours des trois derniers mois, M. Genet  
avait effectué deux vols "solo" totalisant 1 h. 50 m. de vol et un  
vol en double commande de 46 minutes avec son moniteur.

#### 2.6. Renseignements sur l'aéronef :

Marque et type : HUGHES 300 C

Numéro de série : S 1467

Date de construction : 17.05.1990

Immatriculation : 00-DPH

Propriétaire :

Certificat d'immatriculation : n° 4032 délivré le 27.12.1990

Certificat de navigabilité : n° 4032 délivré le 18.01.1991, valable  
jusqu'au 06.07.1992

- catégorie : normale

- mentions d'emploi : privé et travail  
aérien

- types de vols autorisés : vols à vue  
de jour

Masse maximum autorisée : 930 kg

Limites de centrage : de 95 à 101 pouces

Masse au décollage : 745 kg

Masse et centrage au moment de l'accident : dans les limites autorisées

Antécédents de la cellule :

- heures de vol totales : 409 h. 05 m.
- dernière inspection semestrielle pour revalidation du certificat de navigabilité : 31 janvier 1992
- situation des inspections et modifications obligatoires : en ordre

Antécédents du moteur :

- marque et type : Lycoming HI0-360-D1A
- numéro de série : L 25328-51A
- heures de vol totales : 409 h. 05 min.
- dernière inspection : 31 janvier 1992
- situation des inspections et modifications obligatoires : en ordre.

#### 2.7. Conditions météorologiques :

Les conditions météorologiques relevées à l'aéroport de Liège-Bierset le 8 février à 14 h. 00 sont :

Vent : 190°, 6 kt, rafales à 10 kt

Visibilité : 15 km

Nuages : 3/8 Ci à 25 000 ft

Température : 10°

Pression atmosphérique QNH : 1026.2 h Pa.

QFE : 1004.4 h Pa.

Les conditions météorologiques n'ont eu aucune influence sur l'accident.



2. 8. Aides à la navigation :

Sans objet, l'aéronef évoluant en vol à vue en espace aérien non contrôlé.

2. 9. Télécommunications :

L'émetteur-récepteur VHF de bord était réglé sur la fréquence 129,25 Mhz. de l'aéroport de Liège-Bierset. Aucune communication n'a cependant été échangée sur cette fréquence.

2.10. Aérodrome

Sans objet dans cet accident.

2.11. Enregistreurs de bord :

Aucun enregistreur n'est requis ni installé sur cet aéronef.

2.12. Renseignements sur l'épave et l'impact :

L'épave principale git sur le dos. Les trois pales du rotor principal, fortement endommagées, sont encore solidaires du moyeu. Le pylone de queue est cassé en trois endroits (Stations 137, 190 et 255) (Figure n° 2). Le pylone de queue montre trois impacts de pales du rotor principal, approximativement aux stations 160, 220 et 255.

Le morceau de pylone entre les stations 190 et 255 a été projeté au-delà de la rue Mastombe. La partie au-delà de la station 255, y compris le rotor de queue, a été projetée au-delà de l'épave principale. Entre la ligne électrique et l'épave principale se trouvent à gauche de la trajectoire de vol, la partie avant du patin gauche de l'atterrisseur, la porte gauche de la cabine, des débris épars de plexiglas et des objets provenant de la cabine et projetés hors de l'hélicoptère : extincteur, trousse de secours...

Dans la cabine, les informations suivantes ont pu être relevées :

IAS : 48-49 kts

RPM : moteur : 0  
rotor : 0

MAP : 29.5"Hg

ALT : Aiguille folle - setting 1013 mb

Lights : OFF

Beacon : ON

Fuel boost pump : ON

Magnetos : BOTH

BATT : ON

ALTERN : ON

COM : 129.250 Mhz (fréquence de l'aéroport de Bierset)

Collectif pitch : low

Compteur horaire : 409 h 05

2.13. Renseignements médicaux et pathologiques :

L'autopsie du pilote ne met en évidence aucun signe de malaise cardiaque ou cérébral, qui aurait pu influencer la conduite du vol.

2.14. Incendie : il n'y a pas eu d'incendie.

2.15. Questions relatives à la survie des occupants :

La violence de l'impact ne laissait aucune chance de survie au pilote.

2.16. Essais et recherches :

2.16.1. Examen détaillé de l'épave :

L'épave de l'hélicoptère a été amenée pour examen détaillé dans les installations du Service Technique de l'Administration de l'Aéronautique.

**Impact avec la ligne électrique**

Plusieurs marques d'impact avec la ligne électrique sont visibles sur le côté gauche de l'hélicoptère.

La surface supérieure du patin gauche d'atterrissage a frotté sur le câble sur toute sa longueur libre. Le patin droit ne présente que quelques traces sur l'extrémité supérieure avant.

Un câble électrique a pénétré dans la cabine, au niveau du plancher. Il a sectionné le montant avant de la porte gauche et a laissé des marques au coin inférieur avant gauche du pédestal, sur la pédale gauche du palonnier et sur le seuil de porte et la porte gauche.

Le noeud avant gauche à la base de la structure tubulaire du fuselage présente une déformation importante avec empreinte profonde du câble électrique.

Le marche-pied gauche présente aussi des traces de friction avec le câble.

Plusieurs marques d'arcs électriques sont visibles sur la partie gauche du train d'atterrissage (patin gauche, barres supports du patin et amortisseurs gauches).

**Etat du rotor principal :**

Les trois pales sont fortement endommagées et déformées. Toutes trois montrent des marques d'impact avec la structure du fuselage. La pale "bleue" est cassée par flexion vers le bas immédiatement après les ferrures de fixation formant le pied de pale.

Aucune trace d'interférence avec la ligne électrique n'est visible sur les pales.

L'examen de la tête de rotor principal porte sur l'état des attaches des pales, des organes de commande et des articulations.

Pale rouge : la biellette de commande de pas a sa rotule supérieure cassée, sa rotule inférieure pliée. L'amortisseur de traînée a disparu : les oreilles de fixation à la pale et au manchon sont cassées. Le manchon de la pale rouge est forcé vers le bas et bloqué.

Pale jaune : la biellette a ses deux rotules, supérieure et inférieure, pliées. Les deux oreilles de fixation au plateau mobile de commande de pas sont cassées. L'amortisseur de traînée est solidaire de la pale. L'oreille de fixation au manchon est cassée.

Pale bleue : la biellette ne présente pas de déformation. Elle est solidaire du manchon de pied de pale. L'amortisseur de traînée est encore solidaire du manchon et de la pale.

Tous les axes de rotation des pales - axes de changement de pas, de battement et de traînée - sont en bon état mécanique et libres dans leurs mouvements.

Tous les roulements sont intacts et sans jeu.

#### **Mât du rotor principal :**

Le mât est cassé à sa base, au-dessus de sa fixation sur la boîte de transmission principale.

Le palier de butée et l'arbre d'entraînement du rotor principal sont déposés : le palier de butée est en bon état; l'arbre d'entraînement du rotor principal présente une empreinte de frottement au droit de la rupture du mât et les cannelures à la base sont cisailées en deux endroits opposés. Ces dégâts résultent de la rupture du mât à l'impact, par flexion vers l'avant .

**Commandes de vol :**

Le levier de conjugaison latéral ("lateral pitch mixer bellcrank") et la bielle latérale gauche de commande de pas cyclique sont cassés. La bielle latérale droite et la bielle de contrôle longitudinal (arrière) sont pliées. Toutes les articulations sont libres et les rotules n'ont pas de jeu. Tous les boulons d'assemblage sont correctement installés et freinés. Tous les dégâts constatés sont consécutifs à l'accident. Aucun défaut susceptible d'être à l'origine d'une défaillance de l'hélicoptère en vol n'a pu être mis en évidence.

**Moteur :**

Le moteur occupe une position centrale dans l'hélicoptère. Il a été retiré de l'épave dans un état mécanique permettant de le faire fonctionner au banc d'essai. Seul un câble de bougie endommagé dans l'accident a dû être remplacé. Dans ces conditions, le moteur a fonctionné normalement, l'essai des magnétos s'est révélé satisfaisant, la puissance mesurée était conforme aux spécifications du constructeur.

**2.16.2. Trajectoire de vol :**

Le cheminement dessiné sur une carte de navigation basse altitude jusqu'à l'autoroute E 42, suivi du tronçon d'autoroute jusqu'à Hingeon et retour à Landenne, représente une distance parcourue de 60 km.

Depuis la dernière mise en route du moteur jusqu'à l'accident, 36 minutes se sont écoulées. Si l'on estime qu'il faut 5 à 6 minutes pour le réchauffage initial du moteur et les vérifications avant vol, la durée du vol est d'environ 30 minutes, ce qui correspond à une vitesse moyenne de 120 km/h. Cette valeur est une vitesse de croisière normale pour cet hélicoptère.

### 2.17. Informations sur la ligne électrique

La ligne de transport d'énergie électrique est une ligne aérienne à haute tension (15 kV) reliant les communes de Landenne sur Meuse, Héron et Warêt l'Evêque. Elle est constituée de trois conducteurs câblés en alliage d'aluminium d'un diamètre de 12,5 mm, posés en nappe avec entre-eux un écart de 1,80 m, supportés par des pylones en béton armé. Elle traverse l'autoroute E 42 à la hauteur du kilomètre 35. La hauteur des conducteurs au-dessus de l'autoroute, pour la température de 10° C, est de 17 m. A l'endroit où l'impact s'est produit, elle peut être estimée à 12,5 m au-dessus du sol.

## 3. ANALYSE ET CONCLUSION :

### 3.1. Analyse

Les traces d'impact avec la ligne électrique relevées sur l'hélicoptère se situent au niveau du plancher de la cabine, sur la face avant et sur le côté gauche. Ceci indique que l'hélicoptère volait très bas, à 12,5 m au-dessus du sol, et que sa trajectoire formait un angle de 30° environ avec la ligne.

Ce premier impact a provoqué la rupture de la verrière avant et l'arrachage de la porte gauche. Déséquilibré, l'hélicoptère a basculé brutalement vers l'avant, provoquant l'interférence du rotor principal et de la poutre de queue. Celle-ci s'est brisée, projetant des débris au-delà de la ligne électrique. Le patin gauche de l'atterrisseur s'est pris dans un câble et s'est rompu. L'hélicoptère est tombé au sol en position inversée.

L'examen détaillé de l'épave n'a pas permis de mettre en évidence un défaut ou une anomalie susceptible d'être à l'origine d'une défaillance de l'hélicoptère en vol, d'une perte de contrôle, ou d'un phénomène anormal empêchant la poursuite du vol et exigeant un atterrissage forcé ou de prudence.

L'article 59 de l'arrêté royal du 13 février 1989 fixant les règles de l'air interdit de faire évoluer un hélicoptère selon les règles de vol à vue, en dehors des villes ou des parties agglomérées de

communes, à une hauteur inférieure à 50 m au-dessus du sol, et à une distance inférieure à 50 m de tout obstacle.

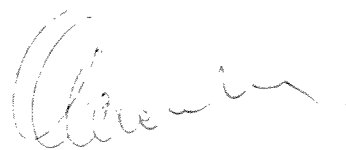
### 3.2. Conclusions

- 3.2.1. L'hélicoptère avait un certificat de navigabilité valable.
- 3.2.2. Il était en bon état d'entretien.
- 3.2.3. Le pilote était titulaire d'une licence valable. Il était qualifié pour effectuer le vol.
- 3.2.4. Le pilote était en bonne santé.
- 3.2.5. Les conditions météorologiques étaient bonnes. Elles permettaient le vol à vue et n'ont pas eu d'influence sur le déroulement du vol.
- 3.2.6. Aucun défaut n'a été mis en évidence qui aurait pu affecter les qualités de vol de l'hélicoptère ou contraindre le pilote à un atterrissage forcé ou de prudence.
- 3.2.7. Dans la dernière phase du vol, l'hélicoptère évoluait à une hauteur au-dessus du sol inférieure à la hauteur minimum prescrite par les règles de l'air (arrêté royal du 13 février 1989).

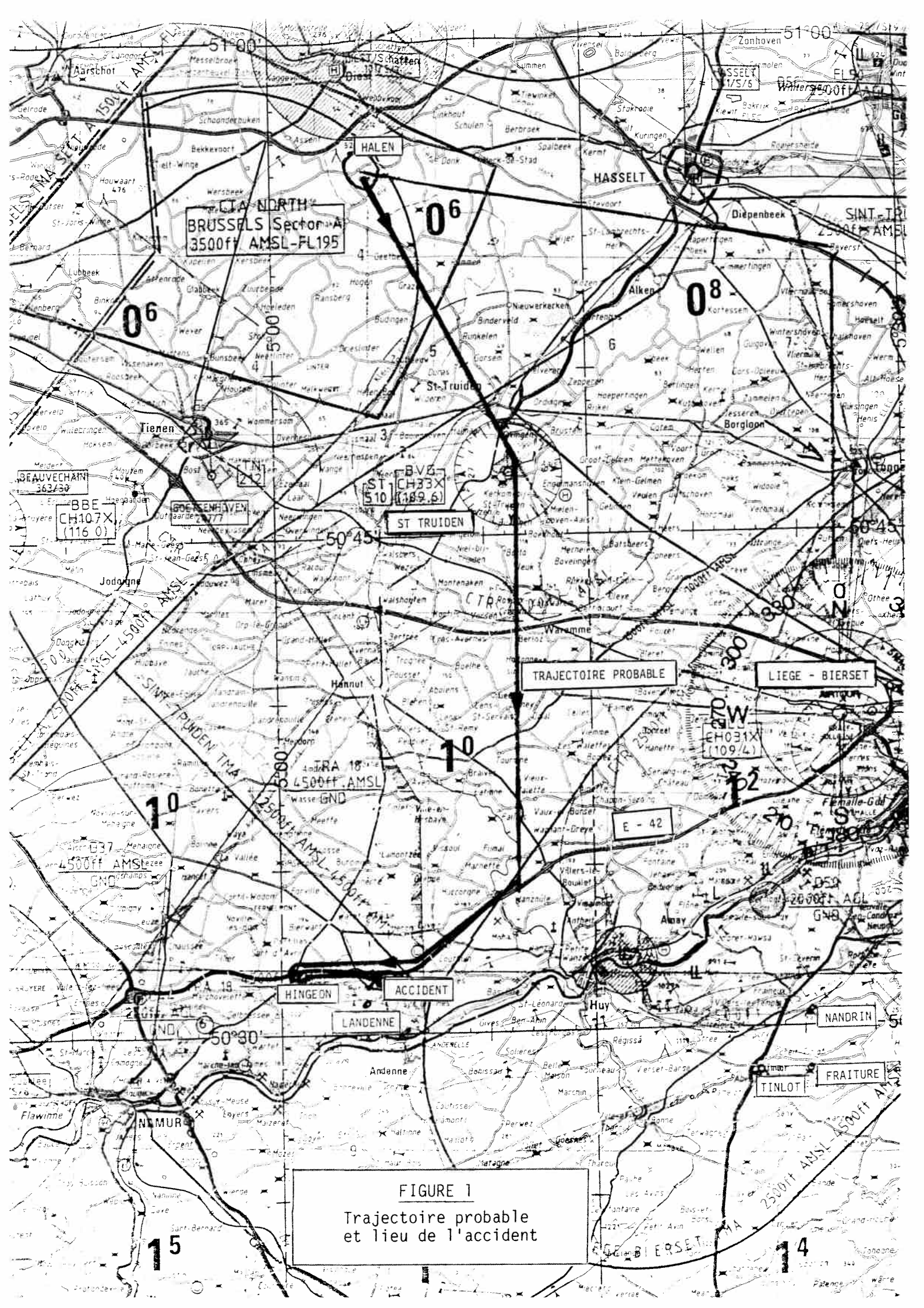
### 3.3. Cause probable de l'accident

L'accident est dû à la collision de l'hélicoptère avec une ligne de transport d'énergie électrique à haute tension. Il n'a pas été possible de déterminer pour quelle raison le pilote évoluait à une hauteur inférieure à la hauteur minimum de sécurité.

Bruxelles, janvier 1993



A. MAENHAUT,  
Directeur Général a.i.



**FIGURE 1**  
 Trajectoire probable  
 et lieu de l'accident



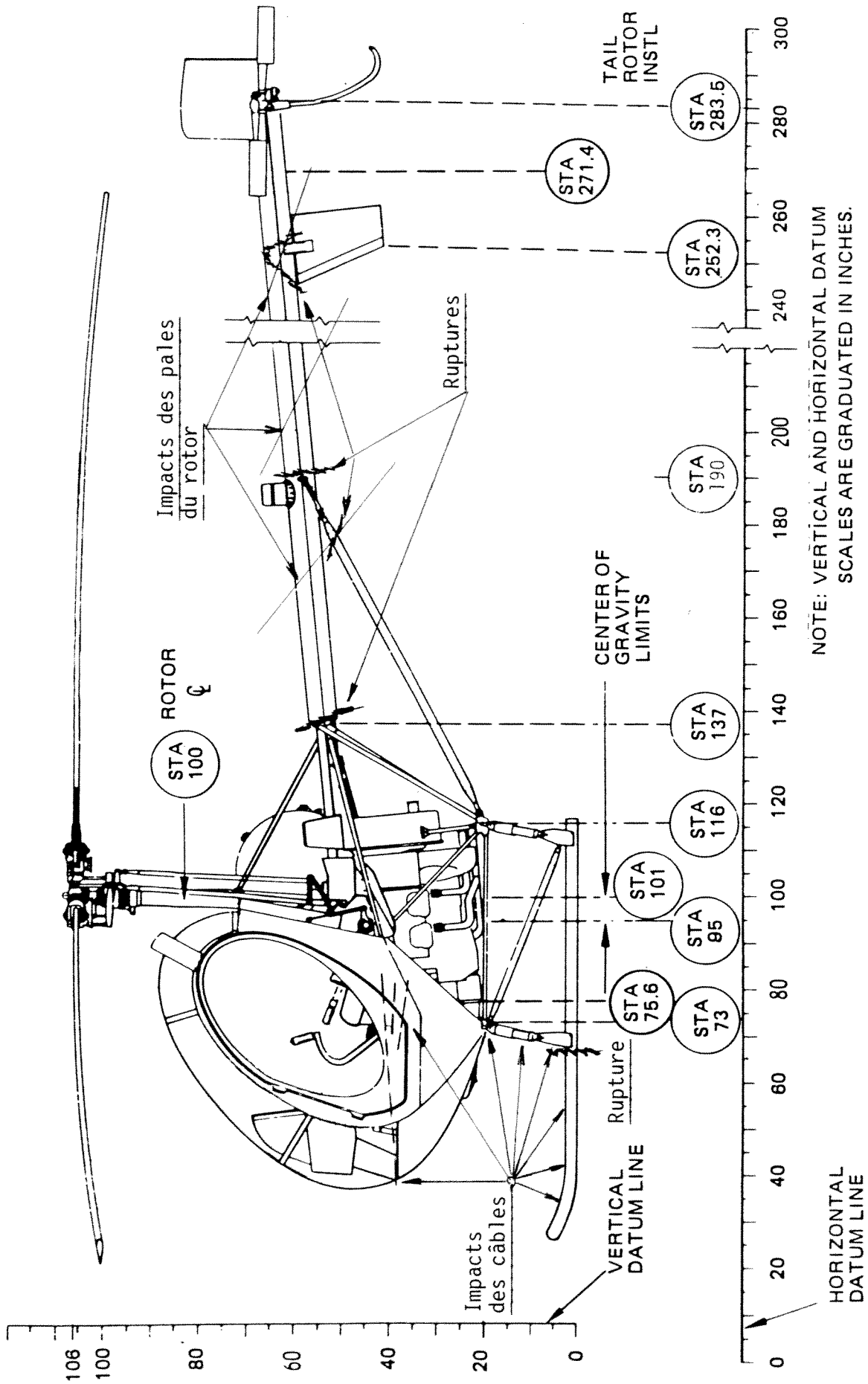


FIGURE 2  
Localisation des dégâts