



Rapport final de la Commission fédérale d'enquête sur les accidents d'aéronefs

concernant l'accident

de l'hélicoptère Hughes 300 HB-XCC

survenu le 28 janvier 1968

à La Dôle VD

Décision prise par voie de circulation

LA COMMISSION FEDERALE D'ENQUETE SUR LES ACCIDENTS D'AERONEFS

dans l'affaire

accident de l'hélicoptère Hughes 300 HB-XCC

survenu le 28 janvier 1968

à La Dôle VD

après avoir pris acte des résultats de la procédure intermédiaire selon l'art. 19.2 de l'Ordonnance sur les enquêtes en cas d'accidents d'aéronefs du 1^{er} avril 1960 et d'entente avec le Bureau d'enquête, en application de la procédure sommaire selon les art. 27 et s. des prescriptions susmentionnées

d é c i d e :

Le rapport d'enquête du 13 janvier, transmis à la Commission le 29 janvier 1969, est approuvé.

Circulation, 7./18.3.1969.

R A P P O R T D ' E N Q U E T E

concernant l'accident
de l'hélicoptère Hughes 300, HB-XCC
survenu le 28 janvier 1968
à la Dôle/VD

0. RESUME

Au cours d'évolutions à fait la hauteur autour du sommet de La Dôle, le pilote perd partiellement le contrôle de l'hélicoptère qui s'abat en tournoyant dans la neige, sur le versant ouest de la montagne.

Les deux occupants, le pilote et sa passagère, sortent indemnes de l'appareil qui est gravement endommagé.

1. ENQUETE

11. L'accident s'est produit le dimanche 28 janvier 1968, aux environs de 1615 heure locale. Il a été notifié au Bureau fédéral d'enquête des accidents d'aviation à Berne, par téléphone le même jour, en fin d'après-midi, par la permanence de l'Office fédéral de l'air.

L'enquête, conduite en collaboration avec la gendarmerie cantonale, a été ouverte sur place, le lendemain à 1100 h, par le fonctionnaire soussigné, en présence du pilote et des représentants de l'exploitant de l'aéronef.

12. Un premier examen de l'appareil ayant permis de constater que celui-ci pouvait être remis en état, l'enquêteur proposa au propriétaire de l'aéronef et à son assureur l'évacuation de l'épave par la voie des airs et son transport en atelier en vue d'un examen de détail.

Le travail fut confié à la société Air-Glacières à Sion qui dépêcha sur les lieux, le jour suivant, un hélicoptère du type Alouette III, piloté par le chef pilote de la société.

Malheureusement, l'opération se solda par un échec complet, le pilote de l'Alouette s'étant trouvé subitement contraint pour des motifs de sécurité de larguer sa charge peu après le décollage, alors que cette dernière se trouvait déjà suspendue à environ 200 m au-dessus du sol (voir circonstances détaillées de l'incident sous 51).

2. ELEMENTS

21. Occupant :

211. Pilote : Année de naissance 1942

Titres aéronautiques :

Licence valable de pilote privé d'avion, délivrée par l'Office fédéral de l'air le 50 novembre 1966, avec qualification Cessna 172 et PA-28-180.

Licence de pilote privé d'hélicoptère délivrée par l'Office fédéral de l'air le 10 août 1967, valable jusqu'au 5 août 1968 pour les hélicoptères du type Hughes 500.

Expérience de vol : Sur voilure fixe, environ 91 heures. Sur voilure tournante, l'expérience de vol de pilote se décompose de la façon suivante :

- le 17.1.1967, début de l'écolage à Genève ;
 - le 19.7.1967, fin de l'écolage après 25:25 heures et 255 atterrissages dont 5:20 heures et 57 atterrissage solo ;
 - le 19.7.1967, examen en vue de l'obtention de la licence de pilote privé d'hélicoptère en 0:44 heure et 8 atterrissages dont 0:25 heure et 5 atterrissages solo ;
 - le 3.9.1967, un vol Genève-Genève en 0:29 heure et 4 atterrissages et un vol Genève-Troinex-Genève en 0:19 heure et 2 atterrissages,
 - le 13.1.1968, une séance de reprise en mains en 0:49 heure et 8 atterrissages, dont 0:38 heure et 5 atterrissages en double commande, puis un vol privé avec passager, Genève-St-Cerque-Genève, en (0:30 heure et 2 atterrissages,
- soit au total 29:16 heures et 259 atterrissages dont 22:02 heures et 206 atterrissages en double commande et 7:14

heures et 53 atterrissages solo.

Qualifications : les qualifications aéronautiques de pilote n'appellent aucune remarque particulière.

Antécédents : néant.

L'enquête n'a révélé aucun indice permettant de supposer que le pilote n'était pas en pleine possession de ses moyens lors du vol qui se termina par l'accident.

212. Passagère : Année de naissance 1946, ressortissante écossaise, sans expérience ou titre aéronautique.

22. Hélicoptère

221.

Propriétaire :	Rotorcraft S.A., rue de la Servette 91, Genève.
Exploitant :	Section de Genève de l'Ae.C.S., aéroport de Genève.
Type :	Hughes 300, modèle 269 B; construit par Hughes Tool Company, Aircraft division, à Culver City, Cal./USA, numéro et année de fabrication 14-0012/1964.

Certificat d'admission à la circulation délivré par la section du matériel aéronautique de l'Office fédéral de l'air le 28.7.1966, valable jusqu'au 23.6.1968.

Caractéristiques :	Hélicoptère léger triplace avec rotor tripale articulé en battement et en traînée et hélice anticouple bipale semi-rigide, entraîné par un moteur lycoming à 4 cylindres opposés, HI0-360-A1A, développant 180 CV à l'altitude de 3900 pieds.
--------------------	---

222. Performances

(extraites du manuel de vol approuvé FAA et OFA):

- vitesse maximum : 87 mph
- vitesse de croisière : 80 mph
- vitesse économique : 66 mph
- autonomie : 3 heures
- taux optimum de montée : 42 mph IAS
- plafond pratique : 14 000 pieds
- plafond en vol stationnaire dans l'effet de sol : 7700 pieds

Le manuel de vol ne donne aucune indication au sujet du plafond en vol stationnaire hors de l'effet de sol.

Toutes les performances indiquées ci-dessus s'entendent à pleine charge.

223. Poids et centrage :

Poids maximum autorisé, 757 kg ; poids approximatif au moment de l'accident : 630 kg. Le centre de gravité se trouvait dans les limites prescrites.

224. Le jour de l'accident, tous les composants de l'appareil (moteur, cellule, rotor, transmission, etc.) accusaient 491 heures de service chacun, à l'exception de l'hélice anticouple qui avait été provisoirement déposée pour vérification lors de la mise en service de l'hélicoptère et qui ne totalisait que 114:30 heures.

L'entretien de l'appareil, lequel était agréé OFA pour l'exploitation commerciale, avait été confié à l'entreprise Pilatus Air Service à Genève.

Le dernier examen périodique OFA avait été effectué le 1^{er} août 1967 après 355:32 heures, le contrôle de 400 heures, le 7.11.196 le dernier contrôle de 50 heures, le 12.12.1967 après 448:36 h (hélice anticouple: 72:06 h) et le dernier contrôle de 25 heures le 18.1.1968, soit 10 jours avant l'accident, après 473:37 h (hélice anticouples 97:07 h).

23. Terrain

Voir carte nationale de la Suisse 1:50'000, feuille 260, St-Cergue et annexe 1.

L'accident s'est produit près du sommet de La Dôle (1677 m/mer), 21 km au nord de l'aéroport de Genève, dans le Jura vaudois, Ce sommet est coiffé d'un radôme abritant l'antenne d'un des radars de surveillance de la région de contrôle de Genève. L'hélicoptère s'est abattu dans la neige, sur le versant ouest de la montagne, environ 150 m en dessous du radôme, à proximité immédiate de la station supérieure du télésiège des Dappes (cette installation n'est pas portée sur la carte 1:50'000).

Coordonnées du point d'impact : 497.000-142.500, à l'altitude de 1650 m/mer, commune de Gingins/VD.

24. Météo

Situation locales couverture partielle élevée, bonne visibilité, vent variable de 10 - 15 nœuds, température de l'air -5° C.

25. Règlement

L'article 18 de l'ordonnance du Département fédéral des transports et communications et de l'énergie du 20 mai 1967 concernant les règles de l'air applicables aux aéronefs, dit ce qui suit :

- ¹ Les aéronefs ne voleront au-dessus des zones urbaines ou autres agglomérations à forte densité, ou de rassemblement de personnes en plein air que si une hauteur suffisante peut être maintenue, pour permettre un atterrissage en cas d'urgence, sans que soit mise en danger les personnes ou les biens à la surface. Cette hauteur ne sera pas inférieure à 500 m au-dessus de l'obstacle le plus élevé situé dans un rayon de 600 m autour de l'aéronef.
- ² Ailleurs qu'aux endroits spécifiés au premier alinéa, ils ne voleront pas à une hauteur inférieure à 150 m au-dessus du sol ou de l'eau.
- ³ Les aéronefs ne voleront au-dessous des hauteurs minimum de sécurité qu'au décollage ou à l'atterrissage, ou qu'avec l'autorisation de l'Office fédéral de l'air.

3. CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

31. Déposition du pilote

"Le dimanche 28 janvier 1968 à 1547 heure locale, je décollais de l'aéroport de Genève, aux commandes de l'hélicoptère Hughes 300 HB-XCC, dans l'intention d'effectuer un vol d'entraînement au-dessus du Jura. J'étais accompagné d'une passagère. J'avais effectué avant le départ le check prévol qui comprend entre autres une vérification de l'alignement de l'arbre de transmission de l'hélice anticouple. L'appareil était apparemment en parfait état de vol.

Après le décollage, je me dirigeai vers le Col de la Faucille sur territoire français, puis de là vers le sommet de La Dôle, que j'atteignis après environ 25 minutes de vol. Arrivé au travers du radôme, je décrivis une première volte à main gauche, puis descendis quoique peu tout en virant. L'accident se produisit à la sortie du virage lorsque j'abordai la crête, que j'interceptai d'ouest en est, en vol rectiligne, avec environ 55 mph à l'anémomètre, 20" à l'admission, le régime moteur et rotor dans les limites. Subitement, alors que rien ne laissait prévoir une telle réaction, l'hélicoptère se mit à tourner sur lui-même dans le sens des aiguilles d'une montre. Je n'ai pas été en mesure de stopper le mouvement. Je pouvais néanmoins contrôler la» descente de l'appareil ; la vitesse de rotation augmentait ou diminuait suivant que je tirais ou rabaissais le levier de pas général. A un moment donné, l'hélicoptère entra en contact avec la neige et bascula sur le côté."

32. L'accident s'est produit sous les yeux de plusieurs témoins, des skieurs pour la plupart, dont quelques-uns se trouvaient dans la partie supérieure de la pente, à proximité immédiate du point de chute de l'hélicoptère. L'un d'eux, le chef de district à l'Electricité de France, 15 heures de vol en double commande sur Jodel, interrogé par l'enquêteur, fit la déposition suivante :

"Je skiais dans la région du télésiège des Dappes sur le versant ouest de la montagne.

Lorsque j'aperçus l'hélicoptère pour la première fois, je me trouvais sur le remonte-pente, au premier tiers du parcours. Je vis l'appareil se diriger en direction de la crête, venant de l'ouest, puis revenir en direction de la vallée où je le perdis de vue. Lorsqu'il réapparut, je me trouvais au dernier

tiers du parcours. L'hélicoptère se dirigeait dans la même direction que précédemment, c'est-à-dire vers la crête, mais à plus basse altitude. Il me sembla qu'il évoluait normalement. Peu avant d'atteindre la crête, alors qu'il se trouvait à environ 20 m/sol, l'appareil subitement se mit à tourner sur lui-même, en perdant de l'altitude et en se déplaçant en direction de la vallée. J'estime qu'il effectua quatre à cinq tours sur lui-même avant de s'abattre dans la neige, à environ 25 m sur ma gauche. Je n'ai pas vu l'impact, la configuration du terrain m'ayant masqué le point de chute. J'observais seulement un morceau d'une pale qui fut projeté dans ma direction. Je n'ai pas vu l'hélice anticouple. Je ne peux donc pas dire si celle-ci tournait encore lorsque l'appareil s'abattit."

Les autres témoins entendus par l'enquêteur ont confirmé les observations sans donner d'autres précisions, à l'exception de d'une témoin, courtier autos, environ 60 heures comme passager à bord d'un Piper Cub, qui fit la déposition suivante :

"Je skiais dans la région du télési des Dappes sur le versant ouest de la montagne.

Lorsque l'accident se produisit, je me trouvais à l'arrêt à environ 50 mètres en contrebas de la station supérieure du remonte-pente, au nord de celle-ci.

L'hélicoptère décrivit d'abord une volte à bonne hauteur, puis descendit quelque peu et se dirigea en direction de la crête qu'il survola de l'ouest à l'est. Virant ensuite à main droite, l'appareil repassa la crête à une hauteur que j'estime à environ 25 mètres, puis effectua, toujours dans le même sens, un virage complet d'environ 50 mètres de diamètre. Je vis à ce moment l'hélice anticouple dont le régime semblait varier. Après ce virage, l'hélicoptère s'immobilisa pendant environ 5 secondes à environ 50 mètres de la crête et à environ 25 mètres au-dessus du sol, le fuselage étant parallèle à la pente, l'avant dirigé dans ma direction. Je distinguais nettement les deux occupants assis côte à côte. Subitement, l'appareil se mit à tourner sur lui-même, toujours plus vite, en perdant de l'altitude et en se déplaçant vers le bas de la pente. Au moment où l'appareil se mit à tourner, je constatai que l'hélice anticouple s'était arrêtée. Je suis formel sur ce point et je suis sûr de ne pas avoir confondu les pales de l'hélice avec le petit empennage ou la garde du rotor.

La déclivité de la pente m'a empêché d'observer l'impact. Je

vis seulement un nuage de neige s'élever de l'endroit où l'hélicoptère s'était abattu, environ 20 m en contrebas. Je me rendis aussitôt auprès de l'appareil et aidai le pilote à dégager sa passagère que je conduisis à l'abri près du radôme.

4. DOMMAGES

41. Les occupants :

Le pilote et sa passagère sont sortis indemnes de l'accident.

42. L'aéronef :

L'appareil, assuré pour 120'000 francs, et dont les dommages occasionnés par l'accident avaient été estimés dans une première approximation à environ 45 % a été détruit lors de l'incident survenu au cours de son transport par hélicoptère.

43. Les tiers au sol : Néant.

5. CONSTATATIONS DIVERSES

51. Sur les lieux de l'accident :

Après l'évacuation de ses occupants, l'appareil fut abandonné sur place jusqu'au lendemain matin où des représentants de l'exploitant en assumèrent la garde jusqu'à l'arrivée de l'enquêteur.

Sur les lieux de l'accident, le soussigné fit les constatations suivantes (voir annexe 2) : l'appareil gisait dans la neige sur le côté gauche, l'avant dirigé vers le haut de la pente. La verrière du cockpit était partiellement éclatée. Le patin gauche était tordu, ses montants et amortisseurs en partie arrachés et déformés. Les pales du rotor principal étaient endommagées et repliées vers le haut, une pale était cassée. L'arbre de transmission de l'hélice anticouple était rompu à l'intérieur de la poutre. L'hélice était apparemment intacte ; actionnée à la main, elle tournait librement entraînant par l'intermédiaire des engrenages la partie arrière de l'arbre de transmission. La béquille de protection de l'hélice était tordue.

Ce premier examen ne révéla aucun autre dommage apparent.

Une inspection de détail du système de transmission s'imposant, l'enquêteur suggéra de faire acheminer l'hélicoptère à l'aéroport de Genève-Cointrin.

L'exploitant fit appel à l'entreprise Air-Glacières à Sion qui confia l'opération à son chef-pilote. Le chef-pilote se rendit le lendemain sur place avec une Alouette III en compagnie de son mécanicien (décédé depuis lors dans un accident d'aviation), lequel arrima et suspendit la charge au-dessous de l'hélicoptère porteur. L'enquêteur n'a pas assisté à l'opération. Le chef-pilote rapporta avoir décollé par bonnes conditions météorologiques (le vent était inférieur à 5 nœuds), en douceur et sans incidents. Subitement, après avoir franchi la crête, il perçut une secousse puis entendit aussitôt après des chocs contre le fuselage de son appareil. Pensant que des parties de l'hélicoptère transporté avaient pu se détacher, risquant d'endommager son propre appareil, le pilote décida d'abandonner immédiatement l'épave qu'il largua dans une combe sur le versant est de la montagne. Le même jour, le chef-pilote, assisté de son mécanicien, récupéra les restes de l'appareil et les transporta jusqu'à Genève où ils furent déposés dans un hangar à disposition de l'enquêteur.

52. L'examen de détail (voir annexe 3)

L'hélice anticouple (ou rotor de queue) est entraînée par l'intermédiaire de transmissions appropriées, comprenant entre autres un arbre creux passant à l'intérieur de la poutre, par le rotor principal. Cet arbre est constitué par un tube d'aluminium d'env. 4,3 m de longueur. Il est soutenu en son milieu par un palier flottant logé à l'intérieur de la poutre, le diamètre extérieur du tube est d'env. 60 mm, son épaisseur d'env. 1 mm. Des repères placés aux deux extrémités de la poutre permettent de vérifier l'alignement de l'arbre avant le vol. Le potentiel de l'arbre de transmission est limité à 3000 heures.

Bien que l'appareil fut entièrement détruit, il a néanmoins été possible grâce au premier constat effectué sur les lieux de l'accident avant l'évacuation de l'épave de distinguer les dommages provoqués par l'accident de ceux survenus

ultérieurement au cours de l'opération héliportée. Ainsi le démontage et l'extraction de l'arbre de transmission confirmèrent les constatations faites à son sujet lors du premier examen sur place ; l'arbre était rompu à 107 cm de son extrémité arrière. La cassure et les zones adjacentes présentaient toutes les caractéristiques d'une rupture statique à la torsion, dans le sens normal de rotation de la transmission.

L'arbre fut ensuite soumis pour expertise au Laboratoire fédéral d'essais et des matériaux à Dübendorf. Des essais de dureté par la méthode Vickers ont donné en moyenne 105 kg par mm², ce qui correspond à un taux de rupture à la traction d'environ 38 kg par mm², soit l'équivalent du taux de rupture d'un alliage d'aluminium amélioré. L'examen à la binoculaire de la surface du tube et spécialement de la zone de rupture n'a pas révélé de traces de criques ou indices quelconques de défektivité ou de fatigues du matériau.

Le démontage de la boîte de transmission de l'hélice anticouple n'a révélé aucune trace de grippage des paliers ou de blocage des engrenages. Le niveau et la qualité du lubrifiant étaient conformes aux spécifications.

Enfin, l'examen de la commande de la variation de pas de l'hélice n'a fait apparaître aucun indice permettant de retenir l'hypothèse d'une défektivité du système de commande au moment de l'accident.

53. Concernant l'hélice anticouple:

Les premiers hélicoptères Hughes 300 lancés sur le marché étaient équipés d'une hélice anticouple de 3 ft 4 de diamètre, avec profil NACA 0015, tournant à 4441 t/m, alors que les appareils de fabrication plus récente (n° 0312 et au-dessus) ont été dotés d'une hélice plus efficace, de 3 ft 10, avec profil NACA 0014 modifié, tournant à 3482 t/m.

L'hélicoptère HB-XCC était équipé d'une hélice ancienne modèle. Les exploitants d'hélicoptère munis d'une hélice de petit diamètre avaient été informés par une notice de service du constructeur (N-26 du 22.8.1967) de la possibilité de remplacer l'hélice anticouple par le nouveau modèle. Cette

modification n'étant pas obligatoire, l'exploitant du HB-XCC renonça à faire l'échange vu le coût relativement élevé de l'opération.

6. DISCUSSION

61. Le pilote était titulaire d'une licence de pilote privé d'hélicoptère en état de validité.

Son carnet de vol fait état d'un entraînement de 2:07 heures dans les derniers six mois pour une expérience globale de moins de 30 heures. Bien que toutes ses heures aient été effectuées sur l'appareil accidenté et que le pilote se soit soumis 15 jours avant l'accident à une séance de reprise en main à la double commande, on peut se demander si son degré d'entraînement était encore suffisant pour entreprendre sans trop de risque le vol projeté.

62. L'hélicoptère était accompagné de certificats valables de navigabilité et d'admission à la circulation. Il était apparemment correctement entretenu et exploité et l'enquête n'a rien fait apparaître qui permet de supposer qu'il n'était pas en parfait état de marche lorsque le pilote en prit possession pour effectuer le vol faisant l'objet de ce rapport.

63. Au début de l'enquête, certains indices conduisirent à envisager l'éventualité d'une panne mécanique de l'hélice anticouple comme cause probable de l'accident. Le démontage et l'examen de l'arbre de transmission permirent toutefois par la suite d'écarter définitivement cette hypothèse. Cet examen a montré que l'arbre avait cédé à la suite de contraintes anormales exercées dans le sens de marche du système de transmission de l'hélice anticouple.

A priori, une déformation dans le sens indiqué peut se produire, soit par suite d'une accélération brusque du rotor ou d'un dépassement important du nombre de ses tours, soit par suite d'un grippage dans la boîte de transmission ou d'un freinage de l'hélice anticouple, au contact avec la neige par exemple.

Dans le cas particulier, une accélération trop forte ou un dépassement accidentel du nombre de tours rotor autorisé pouvait à la rigueur déformer l'arbre de quelques degrés mais difficilement conduire à sa rupture. Le démontage des engrenages n'ayant par ailleurs révélé aucun indice permettant de retenir l'hypothèse d'une défectuosité de cette partie de la transmission, on peut donc en déduire que la rupture a dû se produire à la suite d'une collision de l'hélice anticouple avec la pente, au plus tard lors de l'impact de l'hélicoptère dans la neige, le fait que l'hélice ait été retrouvée intacte s'explique aisément par la rigidité exceptionnelle de sa construction.

64. L'hypothèse d'une panne mécanique du rotor de queue n'ayant pu être retenue, la cause de l'accident doit être recherchée dans le comportement du pilote qui très vraisemblablement perdit le contrôle de son appareil à la suite d'une manœuvre inadéquate.

Le moteur fixé à la structure produit un couple moteur utilisé pour l'entraînement du rotor principal, la réaction du rotor engendre un couple rotor qui a pour tendance de faire pivoter le fuselage en sens inverse (à droite pour le Hughes 500) de celui du rotor. Ce couple est compensé par l'hélice anticouple qui tourne dans un plan vertical, à l'extrémité de la poutre, le couple du rotor s'équilibre en augmentant ou en diminuant l'angle de pas de l'hélice anticouple, la variation de pas étant obtenue par action des pieds sur le palonnier.

En altitude, la diminution de la densité de l'air nécessite, outre une augmentation du pas général, une augmentation du pas de l'hélice anticouple, avec comme conséquence une diminution de la garde du palonnier.

Dans le cas particulier, il est hors de doute que le pilote s'est trouvé à un certain moment dans une situation où il n'a plus été en mesure d'annuler au pied l'effet de couple engendré par le rotor. Comme l'altitude limite autorisant un vol stationnaire hors de l'effet de sol et la direction exacte du vent au moment de l'accident ne sont pas connues, quatre hypothèses au moins peuvent être avancées :

- le pilote qui évolue à une altitude qui ne permet plus un vol stationnaire hors de l'effet du sol décide de s'arrêter au-dessus de la crête mais réduit trop tôt sa vitesse anémométrique ;
- le pilote qui évolue à une altitude autorisant encore un vol stationnaire hors de l'effet de sol, décide de faire un stationnaire au-dessus de la crête mais aborde celle-ci vent de dos et entre dans ses propres remous (état de vortex) ;
- le pilote qui n'a pas l'intention de s'arrêter mais qui évolue à une altitude qui n'autorise plus un vol stationnaire hors de l'effet do sol laisse tomber se, vitesse anémométrique à l'approche de la crête et aborde celle-ci avec une vitesse de translation relative proche de zéro ;
- le pilote ne surveille pas assez attentivement son tachymètre et laisse choir ses tours rotor ;

Dans les quatre cas, l'hélicoptère s'enfonce. Le pilote cherche à stopper le mouvement vertical par une application brusque de pas général associée à une augmentation tout aussi brusque du régime du moteur. Il veut contrer au pied l'augmentation subite du couple rotor qui en résulte, mais le palonnier arrive à fond de course sans que l'hélice anticouple soit en mesure de fournir une poussée suffisante pour arrêter l'amorce de rotation et l'hélicoptèr se met à tourner ; le pilote, désorienté, perd le contrôle de son appareil qui continue de descendre, jusqu'au moment où il entre en collision avec la pente.

S'il avait disposé d'une réserve de hauteur suffisante, le pilote aurait eu la possibilité de stopper le tournoiement de l'appareil, en passant aussitôt en autorotation, c'est-à-dire en coupant les gaz et en abaissant le levier de pas général jusqu'à la butée, puis en poussant le manche cyclique en avant pour permettre au fuselage de se placer et de se maintenir dans le lit du vent relatif.

65. Il convient également de relever que le fait que le constructeur ait pris la décision de monter sur les appareils

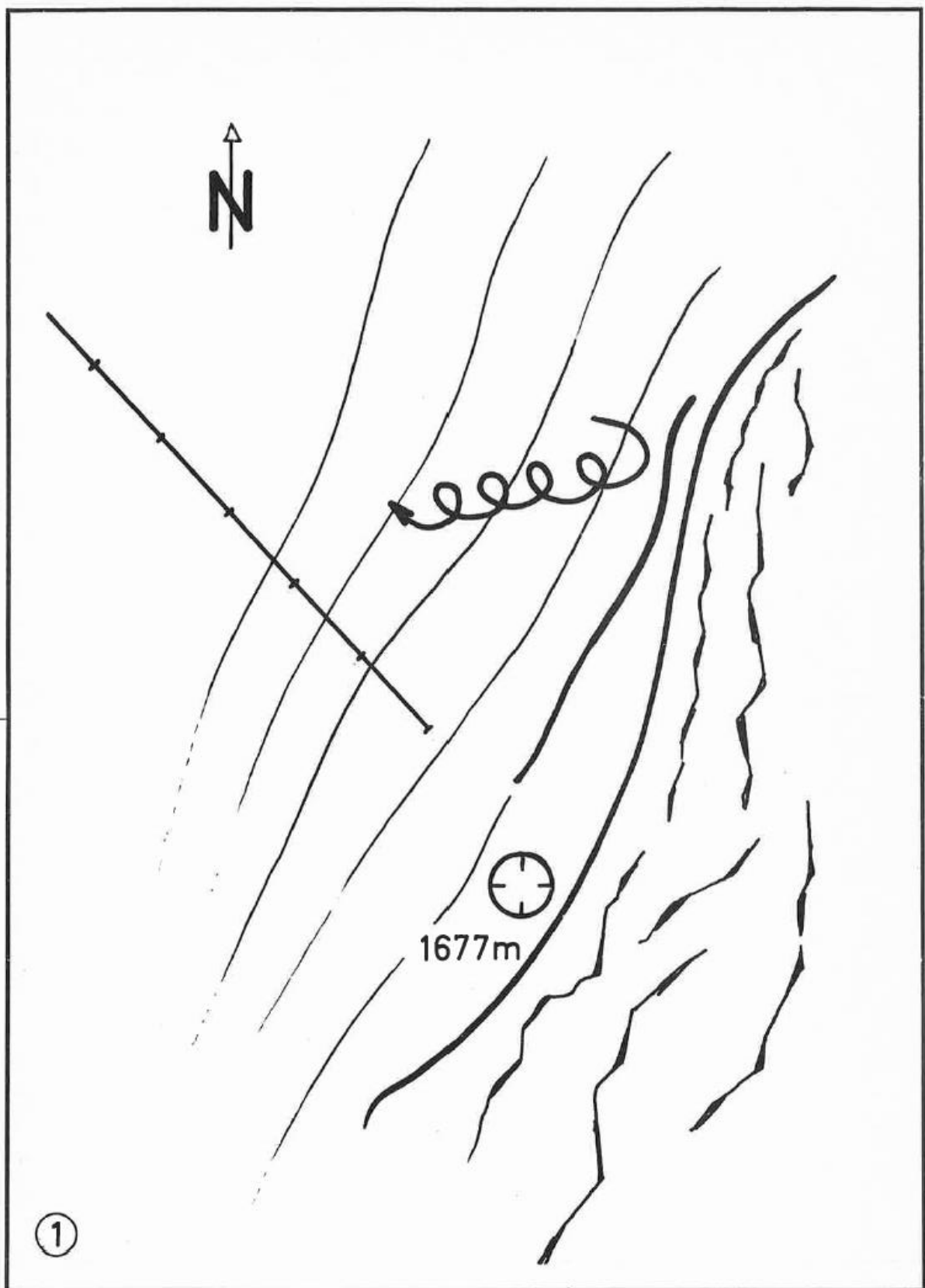
de fabrication plus récente une hélice anticouple plus efficace semble bien indiquer que les premiers appareils de ce type étaient particulièrement sensibles à l'effet de couple du rotor.

7. CONCLUSION

L'accident est probablement dû au fait que le pilote, peu expérimenté et manquant d'entraînement, perdit par suite d'une mauvaise utilisation des commandes ou d'une tactique inappropriée le contrôle de l'hélicoptère à une hauteur sol qui ne lui a plus permis d'en recouvrer la maîtrise.

Berne, le 13 janvier 1969

L'enquêteur



Plan de situation

Accident HB-XCC

La Dôle, le 28.1.1968



Photo du haut: vue générale de l'hélicoptère après l'accident prise en direction du sud. A l'arrière-plan, le télésiège des Dappes.

Photo du bas : vue de détail du rotor de queue. L'hélice est intacte mais la béquille de protection est déformée. A l'extrémité de la poutre, l'orifice permettant de vérifier l'alignement de l'arbre de transmission.



②

HB-XCC
28.1.68

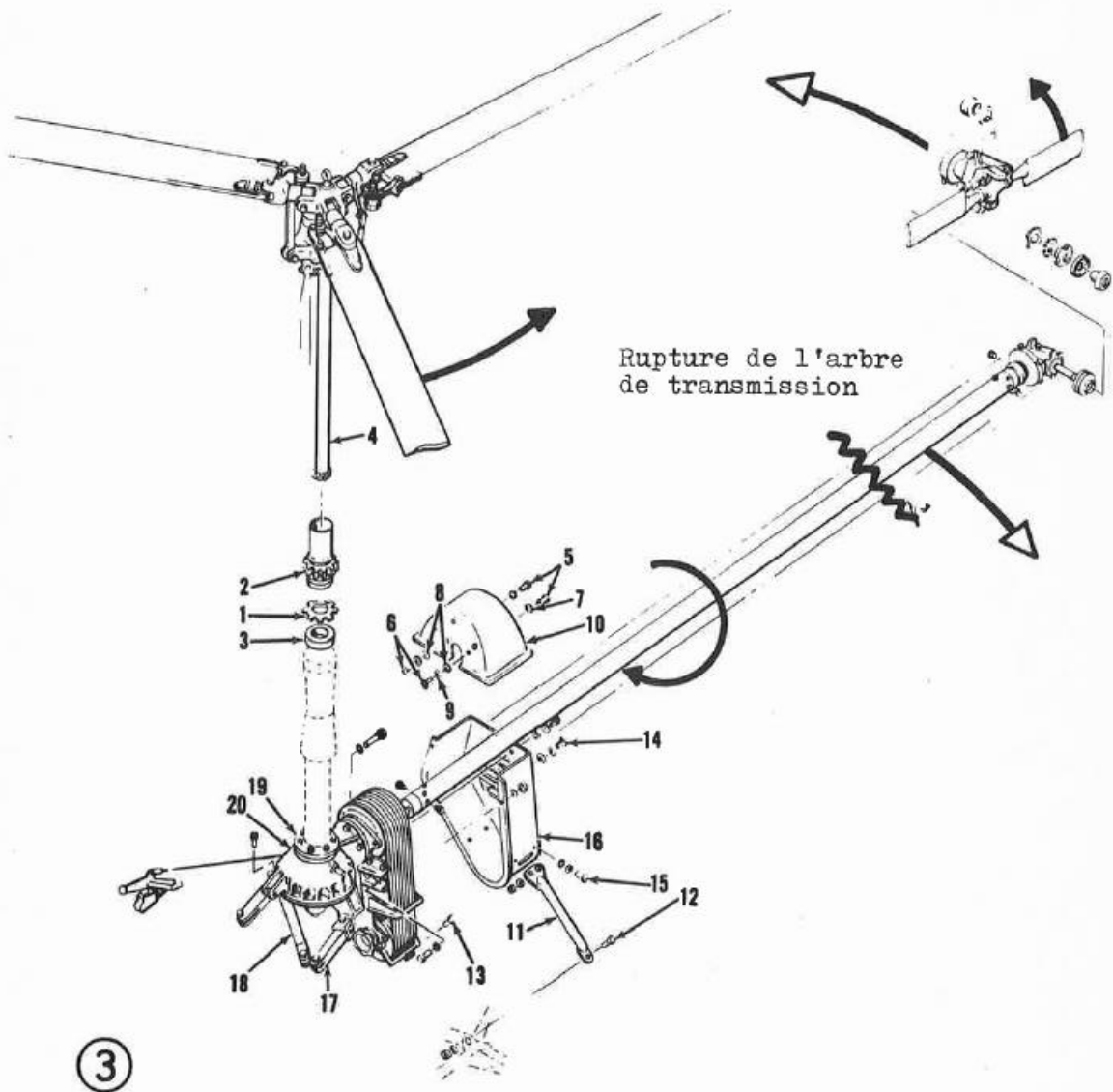
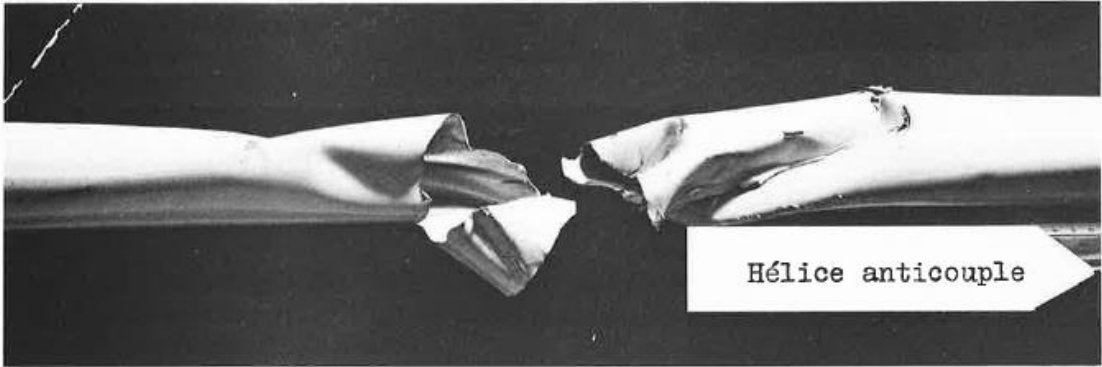


Figure 4-11. Main and tail rotor transmission and drive installation