

Bureau de la sécurité des transports  
du Canada



Transportation Safety Board  
of Canada

## **RAPPORT D'ENQUÊTE AÉRONAUTIQUE**

### **A07O0314**



### **PANNE MOTEUR EN VOL**

**DE L'HÉLICOPTÈRE AEROSPATIALE AS 350 B3 C-FRPQ  
EXPLOITÉ PAR LA GENDARMERIE ROYALE DU CANADA  
À STONEY POINT (ONTARIO)  
LE 23 NOVEMBRE 2007**

**Canada**

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) a enquêté sur cet événement dans le seul but de promouvoir la sécurité des transports. Le Bureau n'est pas habilité à attribuer ni à déterminer les responsabilités civiles et pénales.

## Rapport d'enquête aéronautique

### Panne moteur en vol

de l'hélicoptère Aerospatiale AS 350 B3 C-FRPQ  
exploité par la Gendarmerie royale du Canada  
à Stoney Point (Ontario)  
le 23 novembre 2007

Rapport numéro A07O0314

### *Sommaire*

L'hélicoptère Aerospatiale AS 350 B3 (immatriculation C-FRPQ, numéro de série 3636), exploité par la Gendarmerie royale du Canada, est en route de London (Ontario) à Windsor (Ontario) à 2000 pieds au-dessus du niveau de la mer. Vers 7 h 55, heure normale de l'Est, l'hélicoptère effectue un brusque mouvement de lacet vers la droite; le régime rotor chute, les voyants du détecteur de particules du moteur et du régulateur s'allument, et le klaxon se fait entendre. Le moteur (Turbomeca Arriel 2B) étant tombé en panne, le pilote amorce un atterrissage en autorotation dans un champ. Durant la descente, le pilote envoie un message de détresse MAYDAY, et il déclenche la radiobalise de repérage d'urgence. L'hélicoptère atterrit sans autre incident. Personne n'est blessé, et l'hélicoptère ne subit aucun dommage. Le pilote exécute la liste de vérifications d'arrêt, et il met la batterie hors tension.

*This report is also available in English.*

## *Autres renseignements de base*

Au moment de l'incident en question, les conditions météorologiques étaient bonnes avec des nuages épars. À 2000 pieds, la visibilité était d'environ 6 milles, le vent soufflait du nord à une vitesse d'environ 22 nœuds, et la température était de -3 °C.

Les dossiers indiquent que le pilote possédait les licences et les qualifications nécessaires au vol, conformément à la réglementation en vigueur. Il venait de terminer une période de repos de 13 heures, et il travaillait depuis une heure lorsque l'incident s'est produit.

Un examen du moteur a permis de déterminer que la roue conique à 41 dents (référence 0292127330) s'était brisée à cause d'un criquage de fatigue polycyclique. La roue avait été posée au moment de la fabrication du moteur, et elle totalisait 1644 heures de vol depuis sa mise en service initiale. L'examen métallurgique de la roue (rapport LP 005/2008 du Laboratoire du BST) a révélé nombre de criques de fatigue prenant naissance à la base de nombreuses dents. Des criques de fatigue circulaires ont également été découvertes en bordure de la roue. Celle-ci ne présentait aucun défaut de fabrication qui aurait pu véritablement contribuer à sa défaillance.

La roue conique à 41 dents (voir la Figure 1) fait partie du module 1 d'entraînement des accessoires (MO1). Une roue folle à vingt dents est montée sur son arbre. Le MO1 est formé du boîtier d'entraînement des accessoires et de l'arbre d'entraînement. L'arbre de sortie de la génératrice-démarrreur est relié au compresseur par une série d'engrenages coniques, dont la roue conique à 41 dents en question. La roue folle à 20 dents entraîne tous les accessoires montés dans le MO1. Pendant la séquence de démarrage, la génératrice-démarrreur entraîne les deux roues, lesquelles entraînent à leur tour le compresseur et les accessoires. Réciproquement, une fois le moteur en marche, le compresseur fait tourner la roue conique à 41 dents qui, à son tour, entraîne les accessoires et la génératrice-démarrreur. La défaillance de la roue conique à 41 dents dissocie le moteur des accessoires, ce qui provoque l'arrêt non sollicité du moteur. Une fois le moteur arrêté, il est impossible de le redémarrer

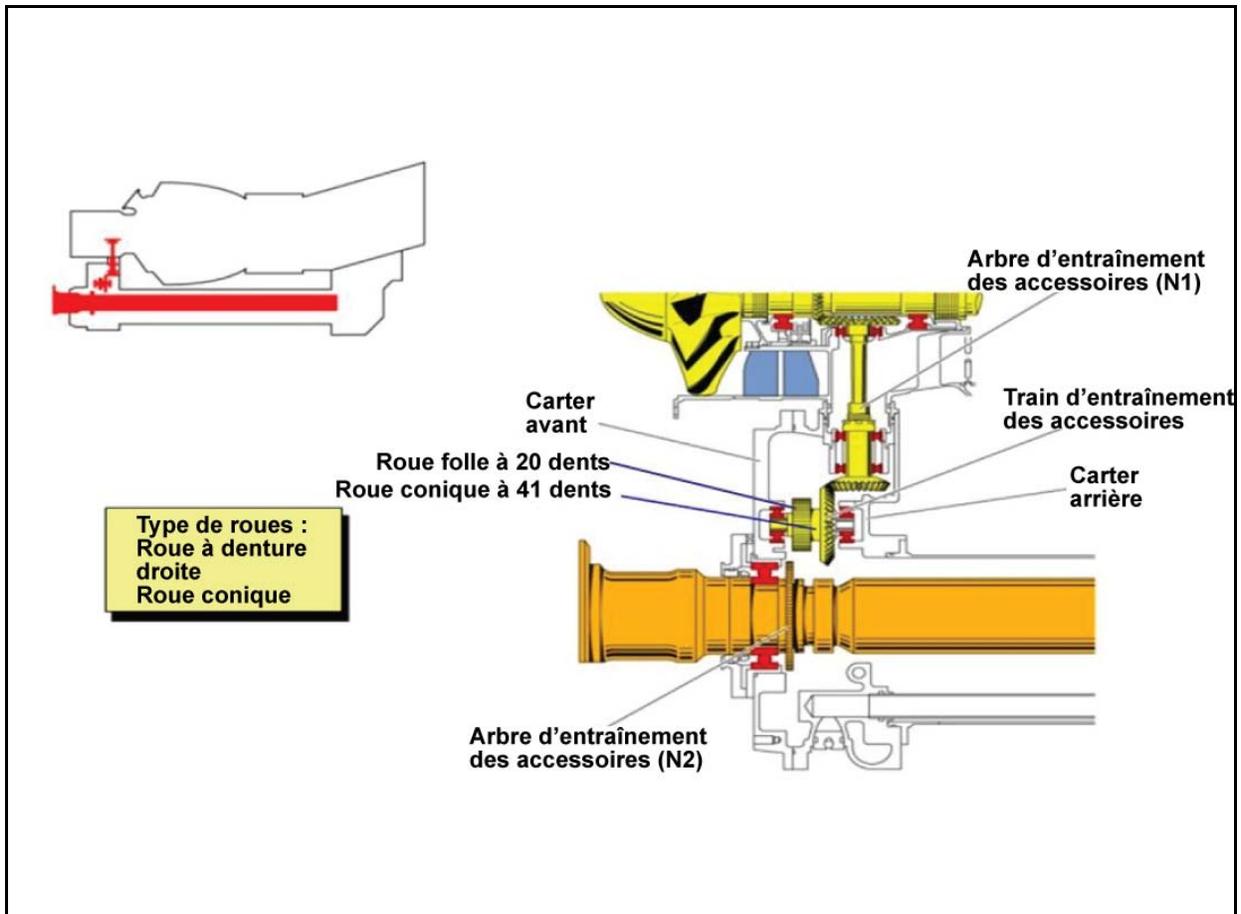


Figure 1. Boîtier d'entraînement des accessoires.

À l'origine, la génératrice-démarreur avait été fabriquée par Aircraft Parts Corporation (APC), qui porte maintenant le nom de Unison Industries LLC. La génératrice-démarreur a d'abord été posée le 19 mars 2003 dans un autre hélicoptère, C-FMPH, de la Gendarmerie royale du Canada (GRC), alors qu'elle était neuve. Elle a accumulé 1212 heures de service avant d'être déposée à des fins de révision le 6 juin 2004. La révision du composant en question a été effectuée par Flyrite Accessory Overhaul. Le 26 septembre 2006, la génératrice-démarreur a été posée dans l'hélicoptère accidenté, alors qu'elle totalisait 1199 heures de vol cellule. À 1492 heures de vol cellule, on a posé de nouveaux balais dans la génératrice-démarreur, pendant des travaux de maintenance périodique. Le jour de l'incident, la génératrice-démarreur totalisait 444,9 heures de vol depuis son dernier montage, et 152 heures depuis la pose des balais. Elle totalisait 1657 heures depuis sa mise en service initiale.

La génératrice-démarreur comprend un dispositif d'amortissement. Les dispositifs d'amortissement sont des éléments d'avant-garde dans la conception des génératrices-démarreurs (APC devait se conformer aux spécifications prescrites par le MIL-DTL-6162 des États-Unis) et l'on en tient systématiquement compte pendant la conception de toute génératrice-démarreur. En ce qui concerne la génératrice-démarreur APC, le dispositif comprend une paire d'amortisseurs posés de chaque côté d'une plaque de frottement, à une extrémité de l'arbre de rotor. À l'autre extrémité (soufflante) de l'arbre sont montés un ressort de retenue, un ensemble de rondelles Belleville et l'écrou de l'arbre d'entraînement (voir la Figure 2). Lorsque l'écrou de l'arbre d'entraînement est bien serré, la bonne pression est exercée sur les amortisseurs et le disque de frottement.

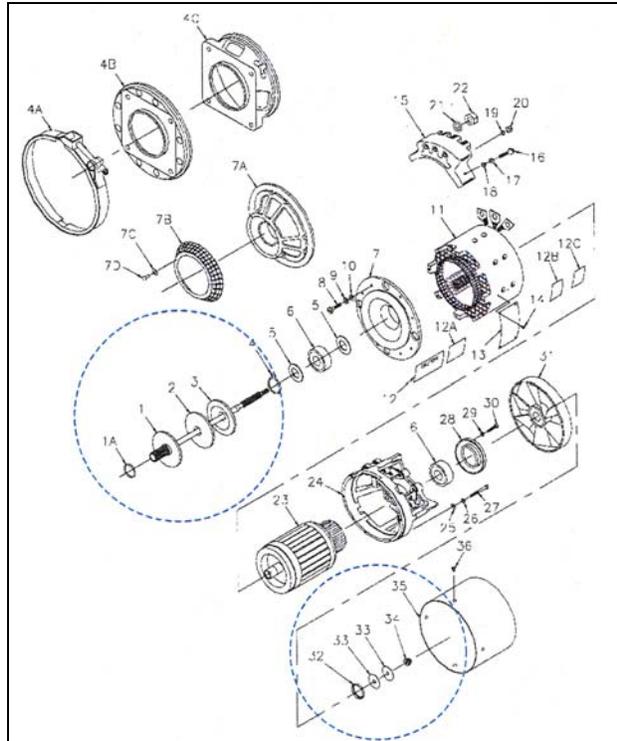


Figure 2. Vue éclatée de la génératrice-démarreur.

En plus de l'incident en question, huit autres défaillances de la roue conique à 41 dents ont été signalées. Les cinq premières défaillances se sont produites sur des moteurs totalisant peu d'heures de service, et elles ont été attribuées au mauvais calage de la roue conique à 41 dents au moment du montage. Turbomeca a réglé ces questions en améliorant les instructions et les modifications relatives au montage au moyen du document TU 302A (moteur Arriel 1) et du document TU 61A (moteur Arriel 2). Voici des précisions à l'égard des trois autres défaillances :

- Le 17 mars 2001, un hélicoptère AS 350 B2 (immatriculation N996PD), appartenant au East Bay Regional Park District Police Department et équipé du moteur Turbomeca Arriel 1D1, a subi une panne moteur près de Hayward (Californie, États-Unis). L'hélicoptère effectuait de la surveillance aérienne de nuit à une altitude de 600 pieds au-dessus du sol (agl) lorsque le moteur est tombé en panne. L'hélicoptère a été considérablement endommagé, mais aucun blessé n'a été signalé. Le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a effectué une enquête à la suite de l'accident (LAX01TA119), et un examen du moteur a permis de déterminer que la roue conique à 41 dents (référence 0292107960) avait subi une rupture de fatigue polycyclique. La roue avait été posée lors de la fabrication du moteur, et elle totalisait 1023 heures depuis sa mise en service. Le 28 juin 2001, Turbomeca a distribué la lettre de service 2106/01/Arriel 1/61 à tous les exploitants de moteurs Arriel 1. La lettre de service en question traitait de la défaillance survenue le 17 mars 2001, et elle indiquait la marche à suivre pour inspecter les moteurs en service à ce moment-là. Le document proposait l'inspection systématique de la roue conique à 41 dents toutes les fois qu'un démontage effectué par un centre de service et de réparation agréé par Turbomeca le permettait. La lettre de service signalait également que la rupture était due à la propagation de la fatigue. Les analyses métallurgiques et dimensionnelles n'avaient révélé aucun défaut de fabrication.

- En octobre 2005, un hélicoptère Sikorsky S-76C+ (immatriculation N844CP), appartenant à Pfizer Inc. et équipé d'un moteur Turbomeca Arriel 2S1, a subi une panne moteur alors qu'il était en route vers New York (États-Unis). Turbomeca a examiné le moteur, et le motoriste a déterminé que la roue conique à 41 dents (référence 0292127350) avait subi une rupture de fatigue polycyclique. Le moteur totalisait 2393 heures de service. La roue conique à 41 dents avait été remplacée par une pièce neuve au moment de la révision du MO1 par Turbomeca, et cette dernière roue conique totalisait 79 heures de service.
- Le 12 juillet 2007, un hélicoptère AS 350 B1 exploité par Irish Helicopters Ltd., immatriculé EI-IHL et équipé d'un moteur Turbomeca Arriel 1D (numéro de série 7035), a subi une panne moteur près de Ballynacally (Irlande). L'hélicoptère effectuait l'inspection d'un gazoduc à basse altitude lorsque le moteur est tombé en panne. L'hélicoptère a été considérablement endommagé, et un passager a été blessé mortellement. Le Irish Air Accident Investigation Unit (AAIU) mène toujours une enquête sur cet accident (2007-015), mais l'enquête préliminaire confirme que la roue conique à 41 dents (référence 0292107960) a subi une rupture de fatigue. Le moteur totalisait 6224 heures de service. La roue conique à 41 dents avait été remplacée par une nouvelle pièce au moment de la dernière révision du MO1 par Turbomeca, et cette dernière totalisait 992 heures de service.

Le 24 août 2007, Turbomeca a distribué les lettres de service 2546/07/Arriel 1/91 et 2565/07/Arriel 2/26 à tous les exploitants utilisant des moteurs Arriel 1 et 2. Les lettres de service en question signalaient la défaillance survenue le 12 juillet 2007, et elles indiquaient qu'un examen de la roue avait révélé que la rupture s'était produite à la suite de l'apparition d'une crique de fatigue à la base de la dent, laquelle s'était ensuite étendue jusqu'à la bordure de la roue. La crique ne semblait pas provenir du calage de la roue conique au moment de son montage. En outre, une anomalie de la génératrice-démarreur APC a été découverte, et ce composant faisait partie du moteur au moment de l'accident. La plaque de frottement (dessin n° 2, Figure 4.1, CMM 80-09-01 de la génératrice-démarreur APC, compris dans la documentation de maintenance de l'hélicoptère) de l'accessoire en question présentait un décalage marqué. Le décalage en question a créé un déséquilibre qui peut être à l'origine de l'effort dynamique inhabituel fourni par la roue. D'autres essais et enquêtes ont été menés dans les installations de Turbomeca et d'Eurocopter pour déterminer la cause fondamentale à l'origine de la rupture de la roue. Turbomeca effectue toujours des essais à cet égard.

Environ 346 hélicoptères de la série AS 350 B immatriculés au Canada sont équipés de moteurs de la série Arriel de Turbomeca. Les moteurs de la série Arriel sont également montés dans plusieurs autres modèles d'hélicoptères exploités au Canada, comme l'Eurocopter EC 130 B4 et le Sikorsky S-76C.

Les moteurs de la série Arriel sont produits en 28 versions, et ils équipent des hélicoptères partout dans le monde, notamment l'Eurocopter EC 130, EC 145, BK 117, EC 155, la série AS 350 B (Écureuil), le Dauphin AS 365 N et N3, le Sikorsky S-76A++, S-76C+ et S-76C++,

ainsi que l'Augusta A109 K2. Ces modèles comprennent des hélicoptères monomoteurs ou bimoteurs utilisés à des fins militaires et civiles. Selon Turbomeca, plus de 7000 moteurs Arriel ont été produits, et ils totalisent environ 26 millions d'heures de vol.

Turbomeca et Eurocopter, en collaboration avec le BST, le AAIU d'Irlande et le Bureau d'Enquêtes et d'Analyses (BEA) de la France, ont tenté de déterminer la cause fondamentale de ces défaillances. En France, des essais ont été menés dans les installations de Turbomeca et d'Eurocopter sous la surveillance directe des enquêteurs de l'AAIU et du BEA. Pendant ces essais, des lacunes ont été relevées relativement au dispositif d'amortissement des génératrices-démarrateurs provenant de l'incident en question et de l'accident survenu en Irlande. Plus particulièrement, les irrégularités suivantes ont été signalées au sujet de la génératrice-démarrateur provenant de l'incident en question :

- Une vérification du dispositif d'amortissement a révélé que les rondelles Belleville étaient trop comprimées, ce qui nuisait au bon fonctionnement du dispositif d'amortissement.
- Vues de l'extérieur, les rondelles Belleville paraissaient concaves.
- L'arbre semblait décentré.

La génératrice-démarrateur de l'hélicoptère accidenté en Irlande a été démontée après une inspection visuelle, et on a constaté des irrégularités semblables, ce qui a permis de déterminer que l'état du dispositif d'amortissement était attribuable au mauvais positionnement du disque d'amortissement et au serrage excessif de l'écrou.

À la suite des enquêtes sur l'accident survenu en Irlande et sur l'incident canadien, et après avoir cerné les lacunes du dispositif d'amortissement de la génératrice-démarrateur, Turbomeca a récupéré la génératrice-démarrateur qui était posée dans l'hélicoptère de la East Bay Regional Park Police. Son enquête a révélé que le dispositif d'amortissement était mal calé, car l'écrou n'était pas assez serré. Par ailleurs, la génératrice-démarrateur posée dans l'hélicoptère de Pfizer est demeurée en service jusqu'à sa révision périodique, après l'accident de l'appareil.

Durant les essais, on a également démontré que la procédure de révision d'APC pour assembler et caler le dispositif d'amortissement par le serrage de l'écrou était imprécise, et que celle-ci n'assurait pas le bon fonctionnement du dispositif d'amortissement, car seules les rondelles Belleville les plus à l'extérieur étaient visibles :

[TRADUCTION] « À l'aide d'un outil de retenue, bloquer l'arbre d'entraînement et installer l'écrou de l'arbre d'entraînement. Serrer doucement ce dernier jusqu'à ce que ce l'ensemble de l'écrou d'entraînement et des rondelles reposent doucement sur la soufflante. Desserrer ensuite l'écrou de  $\frac{3}{4}$  de tour. »

La révision des génératrices-démarrateurs APC était effectuée par divers centres de service avant que l'entreprise ne soit achetée par Unison Industries en 2005. Depuis cette date, seulement deux centres de maintenance sont autorisés à effectuer la révision des génératrices-démarrateurs APC. Unison industries a indiqué que, au moment de l'assemblage dans ses ateliers, la procédure pour poser et caler les rondelles Belleville consiste à inverser la rondelle du haut et à faire reposer l'ensemble (métal contre métal) sur la soufflante avant de desserrer l'écrou, de façon à laisser suffisamment de jeu dans le dispositif (voir la Figure 3). La rondelle supérieure s'aplatit après le premier cycle, mais les cycles subséquents présentent des cycles d'hystérésis constants. Par conséquent, la force est bien prévisible.

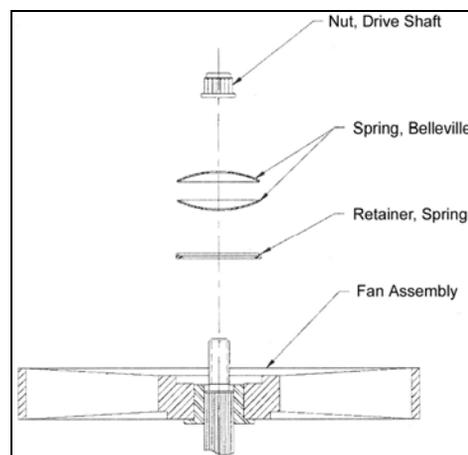


Figure 3. Montage des rondelles Belleville

Divers essais ont été effectués sur un banc d'essai d'Eurocopter (en collaboration avec Unison Industries et APC), lequel reproduisait la configuration d'un hélicoptère, tandis que Turbomeca effectuait des essais sur un moteur instrumenté. Pour les essais en question, on a utilisé différentes génératrices-démarrateurs (APC et Auxilec), et ces dernières ont été configurées pour reproduire des calages variés du dispositif d'amortissement (écrou pas assez ou trop serré). On a noté les observations suivantes :

- Au banc d'essai d'Eurocopter, la mesure des vibrations de la génératrice-démarrateur de l'incident en question a révélé une pointe des vibrations à environ 9300 tr/min (à environ 10 400 tr/min pour la génératrice-démarrateur accidentée en Irlande).
- Les essais en mode générateur ont révélé des vibrations de torsion lors de l'utilisation d'une génératrice-démarrateur APC dont le calage du dispositif d'amortissement était trop serré. Les essais en question étaient représentatifs de l'état du dispositif d'amortissement de la génératrice-démarrateur provenant de l'incident canadien comme de celle accidentée en Irlande. On a également remarqué que les vibrations en question avaient éliminé, dans certains cas, la signature vibratoire de l'ordre d'engrènement de la roue conique à 41 dents. En outre, le couple vibrait à certaines fréquences, ce qui causait d'autres chocs et une perte de contact entre les flancs des dents d'engrenage.
- Les essais en mode générateur ont également indiqué la présence de vibrations de torsion lors de l'utilisation d'une génératrice-démarrateur APC dont le dispositif d'amortissement n'était pas assez serré. L'amplitude des vibrations était la même, mais la fréquence était différente.
- Lorsque le dispositif d'amortissement était bien calé, les vibrations de torsion étaient amorties comme il se doit.

Depuis la mise en service des moteurs Arriel (26 millions d'heures de vol), on a signalé quatre ruptures de fatigue polycyclique de la roue conique à 41 dents qui n'étaient pas

directement attribuables à un problème de montage. Ces quatre moteurs en question étaient équipés d'une génératrice-démarreur APC. Trois de ces quatre génératrices-démarreurs avaient la même référence. L'intensité du courant n'était pas la même pour toutes, mais leur dispositif d'amortissement était le même. Trois de ces génératrices-démarreurs ont été examinées, et on a constaté que leur dispositif d'amortissement était mal calé (l'écrou de deux dispositifs était trop serré tandis que celui de l'autre, ne l'était pas assez.) Selon Turbomeca, une estimation Fisher-Snedecor, dans laquelle on a tenu compte de la proportion de génératrices-démarreurs dans des moteurs de la série Arriel équipant des hélicoptères monomoteurs d'Eurocopter, a permis d'établir qu'il existe un rapport entre la rupture de la roue conique à 41 dents et la marque de la génératrice-démarreur. On a également déterminé dès le début de la conception des moteurs Arriel que les génératrices-démarreurs Auxilec, qui n'étaient pas équipées de dispositif d'amortissement, contribuaient à la défaillance d'autres composants d'entraînement des accessoires, mais non de la roue conique à 41 dents. Aucune de ces lacunes ne pouvait avoir une incidence sur la capacité de fonctionnement des génératrices-démarreurs, comme leur capacité de produire du courant ou de faire démarrer le moteur.

## *Analyse*

Un grand nombre de moteurs Arriel sont utilisés partout dans le monde, et la roue conique à 41 dents est un composant critique du moteur Arriel, car sa défaillance peut causer un arrêt non sollicité du moteur. En plus de l'incident en question, on a signalé huit autres défaillances de la roue conique à 41 dents. Les cinq premières défaillances se sont produites sur des moteurs totalisant peu d'heures de service, et elles ont été attribuées au mauvais calage de la roue conique à 41 dents au moment de son assemblage initial. Les quatre autres défaillances se sont produites sur des moteurs équipés de génératrices-démarreurs APC. Trois des génératrices-démarreurs examinées ont révélé des lacunes relativement au dispositif d'amortissement, ce qui signifie que le fonctionnement des génératrices-démarreurs n'était pas conforme à la norme de conception. Des essais de vibration de la génératrice-démarreur accidentée ont indiqué une pointe de vibration à environ 9300 tr/min (10 400 tr/min pour la génératrice-démarreur provenant de l'appareil accidenté en Irlande.)

D'autres essais de vibration ont été menés alors que le dispositif d'amortissement était calé de différentes façons (écrou pas assez ou trop serré) et au moyen de différents types de génératrices-démarreurs (APC et AUXILEC). Ces essais ont révélé des vibrations de torsion lors du fonctionnement de la génératrice-démarreur APC dont l'écrou de calage du dispositif d'amortissement était trop serré, comme c'était le cas pour les génératrices-démarreurs équipant l'hélicoptère en question dans le présent rapport et celui accidenté en Irlande. Ces vibrations, qui ont eu une incidence sur la roue conique à 41 dents, étaient importantes, et elles peuvent avoir eu un effet néfaste sur la durée de vie en fatigue. L'examen de la quatrième génératrice-démarreur n'a pas été possible. Il ne semble pas avoir de corrélation entre le nombre d'heures et le type de vol effectué pour les défaillances en question. Qui plus est, aucune anomalie métallurgique pouvant contribuer à la rupture de fatigue polycyclique n'a été détectée. Bien qu'une lacune ait été relevée dans le dispositif d'amortissement du couple de la génératrice-

démarrreur de l'hélicoptère accidenté, celle-ci n'a aucune incidence sur la capacité de fonctionnement de la génératrice-démarrreur, et elle n'aurait pas créé une vibration distincte pendant son fonctionnement normal.

La rupture de la roue conique à 41 dents dans l'incident en question et dans d'autres accidents suggère qu'il y a une corrélation entre la nature de la défaillance et l'amortissement de couple des génératrices-démarrreurs portant la marque APC. On est préoccupé par le fait que, dans l'ensemble, les instructions de révision pour caler les amortisseurs de couple sont imprécises et qu'il serait difficile de bien caler ceux-ci.

Même si Turbomeca a conçu une roue conique à 41 dents dont la bordure est plus épaisse afin d'accroître sa tolérance à la contrainte dynamique causée par le courant élevé ou excessif qui est produit par la génératrice, l'entreprise a conclu que cette nouvelle conception n'empêchera pas les défaillances causées par des amortisseurs de couple mal calés, comme c'est le cas dans l'incident en question. Elle poursuit ses essais, en collaboration avec d'autres intéressés, pour mieux comprendre le lien électromécanique complexe qui existe entre la génératrice-démarrreur, le circuit électrique et le moteur, lequel aurait pu contribuer à la défaillance.

L'enquête a donné lieu au rapport de laboratoire suivant :

LP 005/2008 – *Engine Failure Analysis* (Analyse de la panne moteur)

On peut obtenir ce rapport en s'adressant au Bureau de la sécurité des transports du Canada.

### *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. La roue conique à 41 dents faisant partie du module 1 d'entraînement des accessoires (MO1) a subi une rupture de fatigue polycyclique, ce qui a causé un arrêt non sollicité du moteur en vol.
2. Il s'est avéré que l'écrou de calage du dispositif d'amortissement de la génératrice-démarrreur était trop serré, ce qui a causé des vibrations de torsion dans certaines conditions de fonctionnement. Ce fait a fort probablement contribué à la rupture de fatigue polycyclique de la roue conique à 41 dents.

### *Mesures de sécurité prises*

Eurocopter a publié les deux bulletins de service d'alerte portant sur la vérification du calage du dispositif d'amortissement de couple des génératrices-démarrreurs d'Unison équipant la flotte d'hélicoptères d'Eurocopter :

- AS 350, Bulletin de service d'alerte n° 80.00.07, rév. 0, daté du 19 décembre 2008.
- EC 130, Bulletin de service d'alerte n° 80A003, rév. 0, daté du 19 décembre 2008.

En juillet 2008, Turbomeca a publié les bulletins de service n° 292 72 0325 et n° 292 72 2090 traitant respectivement de la modification TU 325 du moteur Arriel 1 et de la modification TU 90 du moteur Arriel 2. Selon Turbomeca, ces modifications visent la pose d'une roue conique à 41 dents dont la bordure est épaissie, afin d'accroître sa tolérance aux contraintes dynamiques causées par le courant élevé ou excessif produit par la génératrice. Les bulletins de service doivent ainsi être mis en application :

- de façon systématique pour tous les nouveaux moteurs du Sikorsky S76 et des hélicoptères monomoteurs Eurocopter;
- à la demande des exploitants pour tous les moteurs déjà mis en service;
- lors du remplacement de la roue conique à 41 dents pendant la réparation du module 1.

Toutefois, compte tenu des constatations issues de la présente enquête, Turbomeca a conclu que les modifications TU 90 et TU 325 ne règlent pas la rupture de la roue conique à 41 dents qui a causé les deux derniers événements ou les autres situations où le calage du dispositif d'amortissement n'a pas été bien effectué lors de la pose de la génératrice-démarrreur. Turbomeca peut seulement confirmer que la nouvelle conception est, à tout le moins, aussi solide que la conception courante, pour ce qui est de la résistance à des vibrations anormales ou à des vibrations de torsion.

De plus, l'Agence européenne de la sécurité aérienne a publié la Consigne de navigabilité n° 2009-0004 imposant la conformité aux bulletins de service susmentionnés.

*Le présent rapport met un terme à l'enquête du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) sur cet événement. Le Bureau a autorisé la publication du rapport le 7 mai 2009.*

Visitez le site Web du BST ([www.bst.gc.ca](http://www.bst.gc.ca)) pour plus d'information sur le BST, ses services et ses produits. Vous y trouverez également des liens vers d'autres organismes de sécurité et des sites connexes.