



## CIVIL AVIATION SAFETY ALERT

## ALERTE A LA SECURITE DE L'AVIATION CIVILE

---

### ATTENTION:

OWNERS, OPERATORS AND MAINTAINERS OF BELL HELICOPTER MODEL 206L-SERIES, 407 AND 505 HELICOPTERS

### À L'ATTENTION DE :

PROPRIÉTAIRES, EXPLOITANTS ET SPÉCIALISTES DE LA MAINTENANCE DES MODÈLES DE LA SÉRIE 206L, 407 ET 505 DE BELL HELICOPTER

---

### CRACKING OF MAIN ROTOR TRANSMISSION BEVEL GEARS

### CRIQUAGE DES ENGRENAGES CONIQUES DE TRANSMISSION DE ROTOR PRINCIPAL

#### PURPOSE:

The purpose of this Civil Aviation Safety Alert (CASA) is to improve awareness of the potential for cracking of main rotor transmission gear and recommend strict compliance with the operations and maintenance procedures associated with cracked gears.

#### OBJET :

La présente Alerte à la sécurité de l'Aviation civile (ASAC) vise à attirer l'attention sur la possibilité de criquage d'engrenage de transmission du rotor principal et à recommander la stricte conformité aux procédures d'exploitation et d'entretien associés aux engrenages criqués.

#### BACKGROUND:

Transport Canada received a Service Difficulty Report (SDR) in late 2017 that a bevel gear from a model 407 helicopter main rotor transmission was found to have a broken tooth. The gear had a crack in the same area. The transmission containing that gear had been removed from the helicopter in response to two activations of the transmission chip detector system within 6 operating hours.

#### CONTEXTE :

Transports Canada a reçu un rapport de difficulté en service (RDS) vers la fin 2017 rapportant une dent cassée sur un engrenage conique d'une transmission de rotor principal d'un hélicoptère de modèle 407. L'engrenage présentait une crique dans la même zone. La transmission contenant l'engrenage avait été déposée de l'hélicoptère en raison de l'activation à deux reprises du détecteur de limaille de la transmission en 6 heures d'exploitation.

Further investigation has revealed that cracked bevel gears are not uncommon on the model 407 transmission: this was the sixth such occurrence reported by SDR since 2001. In addition, there have been 15 gears found cracked during overhaul inspections. In the cases of gears found cracked during overhaul, it seems likely that the crack in the gear did not produce enough metallic debris to activate the chip detector system in the helicopter.

Un examen plus approfondi a révélé que les engrenages coniques criqués ne sont pas rares dans les transmissions des hélicoptères de modèle 407 : il s'agissait du sixième cas signalé par un RDS depuis 2001. De plus, on a trouvé 15 engrenages criqués lors d'inspections de révision. Dans les cas d'engrenages trouvés criqués durant la révision, il apparaît probable que la crique sur l'engrenage n'a pas produit suffisamment de débris métalliques pour activer le détecteur de limaille de l'hélicoptère.

Bell has developed a welded version of the bevel gear assembly for the transmission of the model 407 helicopter. The part number (P/N) of this gear is 407-040-043-101 and it replaces gear assemblies that are bolted together. In some cases the cracks in the gear originated from the bolt holes. It is believed that the P/N 407-040-043-101 gear is less

Bell a élaboré une version soudée de l'engrenage conique pour la transmission des hélicoptères de modèle 407. La référence (réf.) de cet engrenage est 407-040-043-101 et il remplace les ensembles d'engrenages boulonnés. Dans certains cas, les criques d'engrenage émanaient des alésages de boulon. On croit que l'engrenage de réf. 407-040-043-

vulnerable to cracking because it does not contain bolt holes.

Cracked gears on the model 206L-series are less common than on the model 407. This series of helicopters includes models 206L-1, 206L-3 and 206L-4. There have been three in-service reports of cracked gears and one instance of a 206L-series gear found cracked during overhaul.

There have been no in-service or overhaul reports of cracked gear on the model 505. However, since the model 505 helicopter uses the main rotor transmission design from the model 206L-4, it is considered vulnerable to this failure.

Cracking of main rotor transmission bevel gears is a failure mode that has been recognized by Bell for a considerable period of time. To ensure that customers were aware of this hazard and comply with recommended procedures in the event of this hazard, Bell issued Operations Safety Notice (OSN) GEN-96-28 "Transmission Spiral Bevel Gear Cracks" in 1996. The OSN is applicable to all Bell civil helicopter models.

Some of the information in recent SDRs indicates that operators may not be strictly following the Bell Flight Manual and Maintenance Manual procedures for responding to chip detector activation. In addition, it may not be clear to operators how they should respond if the serviceability check of the transmission produces satisfactory results but there is a subsequent chip detector activation.

Based on available information, Transport Canada has concluded that the potential for a cracked bevel gear is not in itself an airworthiness unsafe condition if the transmission chip detector system is functioning properly and if the flight manual and maintenance manual procedures are strictly complied with.

101 est moins vulnérable au criquage car il ne présente pas d'alésages de boulon.

Les engrenages criqués sont moins courants sur les hélicoptères des modèles de la série 206L que dans le cas des hélicoptères modèle 407. Cette série d'hélicoptères comprend les modèles 206L-1, 206L-3 et 206L-4. Il y a eu trois rapports de difficulté en service portant sur des engrenages criqués et un cas d'engrenage d'un hélicoptère de la série 206L trouvé criqué lors d'une révision.

Il n'y a eu aucun rapport de difficulté en service ni de rapport de révision sur des engrenages criqués pour les hélicoptères de modèle 505. Toutefois, puisque les hélicoptères de modèle 505 utilisent la même conception de transmission de rotor principal que les hélicoptères de modèle 206L-4, on estime qu'ils peuvent subir cette défaillance.

Le criquage d'engrenages coniques de transmission de rotor principal est un mode de défaillance qui a été identifié par Bell depuis un long moment. Pour s'assurer que les clients connaissent ce danger et respectent les procédures recommandées relatives à ce danger, Bell a émis l'avis de sécurité des opérations (OSN) GEN-96-28 « Transmission Spiral Bevel Gear Cracks » (criques d'engrenage conique de spirale de transmission) en 1996. L'OSN est applicable à tous les modèles d'hélicoptères civils de Bell.

Certains renseignements dans des RDS récents indiquent que les exploitants pourraient ne pas respecter strictement les procédures du manuel de vol et du manuel d'entretien de Bell en réaction à l'activation du détecteur de limaille. De plus, il se peut que les exploitants ne sachent pas comment réagir si la vérification de l'état de service de la transmission est satisfaisante, mais qu'il y ait ensuite une activation du détecteur de limaille.

En fonction des renseignements disponibles, Transports Canada a conclu que la possibilité d'un engrenage conique criqué ne représente pas en soi un état non sécuritaire au sens de la navigabilité, dans la mesure où le système de détection de limaille de la transmission fonctionne correctement et si les procédures du manuel de vol et du manuel d'entretien sont strictement respectées.

**RECOMMENDED ACTION:**

To reduce the risk associated with bevel gear cracking, Transport Canada recommends the following:

1. Ensure that the transmission chip detector system is always functional.
2. Always follow the flight manual and maintenance manual procedures in response to transmission chip detector activation.
3. If there is a chip detector activation and the serviceability check specified in the maintenance manual produces acceptable results but there is a subsequent chip detector activation within a short period of time, consider the transmission to be unserviceable: remove it from the helicopter and have it disassembled and inspected in accordance with the component repair manual requirements.
4. For model 407 helicopters, consider voluntary installation of welded gear assembly P/N 407-040-043-101 during the next transmission shop visit (overhaul or repair).

**CONTACT OFFICE:**

For more information concerning this issue, contact a **Transport Canada Centre**; or Ross McGowan, Continuing Airworthiness in Ottawa, by telephone at 1-888-663-3639, facsimile 613-996-9178 or e-mail [cawwebfeedback@tc.gc.ca](mailto:cawwebfeedback@tc.gc.ca).

**MESURE RECOMMANDÉE :**

Pour réduire les risques associés au criquage d'engrenage conique, Transports Canada recommande la prise des mesures suivantes :

1. S'assurer que le détecteur de limaille de la transmission est toujours fonctionnel.
2. Toujours suivre les procédures du manuel de vol et du manuel d'entretien en réaction à une activation du détecteur de limaille de la transmission.
3. Si le détecteur de limaille est activé et que la vérification de l'état de service précisé dans le manuel d'entretien donne lieu à des résultats acceptables, mais qu'il y a une activation subséquente du détecteur de limaille dans un court délai, considérer que la transmission est inutilisable : la déposer de l'hélicoptère, la démonter et l'inspecter conformément aux exigences du manuel de réparation de composant.
4. Dans le cas des hélicoptères de modèle 407, envisager la pose volontaire d'un ensemble d'engrenage soudé de réf. 407-040-043-101 durant la prochaine visite en atelier de la transmission (en révision ou en réparation).

**BUREAU RESPONSABLE :**

Pour davantage de renseignements à ce sujet, veuillez communiquer avec un **Centre de Transports Canada** ou avec Ross McGowan, Maintien de la navigabilité aérienne à Ottawa, par téléphone au 1-888-663-3639, par télécopieur au 613-996-9178 ou par courriel à [cawwebfeedback@tc.gc.ca](mailto:cawwebfeedback@tc.gc.ca).

ORIGINAL SIGNED BY/ ORIGINAL SIGNÉ PAR

Rémy Knoerr  
Chief, Continuing Airworthiness | Le chef, Maintien de la navigabilité aérienne  
NATIONAL AIRCRAFT CERTIFICATION | CERTIFICATION NATIONALE DES AERONEFS

<p><i>THE TRANSPORT CANADA CIVIL AVIATION SAFETY ALERT (CASA) IS USED TO CONVEY IMPORTANT SAFETY INFORMATION AND CONTAINS RECOMMENDED ACTION ITEMS. THE CASA STRIVES TO ASSIST THE AVIATION INDUSTRY'S EFFORTS TO PROVIDE A SERVICE WITH THE HIGHEST POSSIBLE DEGREE OF SAFETY. THE INFORMATION CONTAINED HEREIN IS OFTEN CRITICAL AND MUST BE CONVEYED TO THE APPROPRIATE OFFICE IN A TIMELY MANNER. THE CASA MAY BE CHANGED OR AMENDED SHOULD NEW INFORMATION BECOME AVAILABLE.</i></p>	<p><i>L'ALERTE À LA SÉCURITÉ DE L'AVIATION CIVILE (ASAC) DE TRANSPORTS CANADA SERT À COMMUNIQUER DES RENSEIGNEMENTS DE SÉCURITÉ IMPORTANTS ET CONTIENT DES MESURES DE SUIVI RECOMMANDÉES. UNE ASAC VISE À AIDER LE MILIEU AERONAUTIQUE DANS SES EFFORTS VISANT À OFFRIR UN SERVICE AYANT UN NIVEAU DE SECURITE AUSSI ELEVE QUE POSSIBLE. LES RENSEIGNEMENTS QU'ELLE CONTIENT SONT SOUVENT CRITIQUES ET DOIVENT ETRE TRANSMIS RAPIDEMENT PAR LE BUREAU APPROPRIE. L'ASAC POURRA ETRE MODIFIEE OU MISE A JOUR SI DE NOUVEAUX RENSEIGNEMENTS DEVIENNENT DISPONIBLES.</i></p>
---	---