



## CIVIL AVIATION SAFETY ALERT

## ALERTE À LA SÉCURITÉ DE L'AVIATION CIVILE

### ATTENTION:

OWNERS, OPERATORS AND MAINTAINERS OF  
GENERAL AVIATION AEROPLANES AND  
ROTORCRAFT EQUIPPED WITH HEATERS

### À L'ATTENTION DE :

PROPRIÉTAIRES, EXPLOITANTS ET  
SPÉCIALISTES DE LA MAINTENANCE D'AVIONS  
ET DE GIRAVIONS D'AVIATION GÉNÉRALE  
ÉQUIPÉS DE CIRCUITS DE CHAUFFAGE

### REDUCING RISK OF CARBON MONOXIDE POISONING IN GENERAL AVIATION AIRCRAFT

### RÉDUIRE LE RISQUE D'INTOXICATION AU MONOXYDE DE CARBONE DANS LES AÉRONEFS D'AVIATION GÉNÉRALE

### PURPOSE:

The purpose of this Civil Aviation Safety Alert (CASA) is to raise awareness of hazards that may result in exposure to carbon monoxide (CO), and to recommend preventive actions to reduce the risk that pilots and passengers in General Aviation (GA) aircraft will be adversely affected by exposure to this toxic gas.

### OBJET :

La présente Alerte à la sécurité de l'Aviation civile (ASAC) vise à signaler les dangers qui peuvent découler d'une exposition au monoxyde de carbone (CO) et de recommander des mesures préventives pour réduire le risque d'exposition à ce gaz toxique à bord des aéronefs d'aviation générale (AG) et que les pilotes et les passagers en subissent les effets néfastes.

### BACKGROUND:

Transport Canada (TC) issued Airworthiness Directive (AD) CF-90-03R2 almost thirty years ago, to mitigate risks from exhaust gases entering the aircraft heating system. That AD requires repetitive inspection of exhaust-type heat exchangers. These types of heat exchangers are used on many small aircraft to provide heated air for the comfort of occupants and for other environmental control purposes such as preventing condensation on windshields and other transparencies.

### CONTEXTE :

Il y a près de trente ans, Transports Canada (TC) a émis la consigne de navigabilité (CN) CF-90-03R2, afin d'atténuer les risques découlant de l'infiltration de gaz d'échappement dans le système de chauffage de l'aéronef. Cette CN exige l'inspection périodique des échangeurs de chaleur de gaz d'échappement. Ces types d'échangeurs de chaleur sont utilisés sur de nombreux aéronefs légers pour fournir de l'air chaud qui sert à assurer le confort des occupants et à des fins de régulation des conditions ambiantes, comme la prévention de la condensation sur les parebrises et autres surfaces transparentes.

Although combustion-type heaters differ from exhaust-type heaters, they also have some risks. These types of heaters operate independently of the engine. Combustion-type heaters burn aircraft fuel to generate heat and include a heat exchanger to extract the heat of combustion. Like exhaust-type heaters, combustion-type heaters are designed to keep products of combustion separate from the heated air that will be supplied to the cabin of the aircraft.

One risk shared by both exhaust- and combustion-type heaters is CO poisoning: degradation of the component parts can allow this toxic gas, which is a by-product of combustion, to infiltrate the cabin of the aircraft. Exposure to CO is associated with headache, dizziness, fatigue, and at elevated doses, death. CO poisoning associated with degraded heating systems has been identified as the cause of many instances of GA pilot incapacitation.

AD CF-90-03R2 requires disassembly of exhaust-type heaters followed by detailed visual inspection (DVI) and repair or replacement of damaged parts. The AD also requires that pressure testing or other accepted methods be used to investigate any areas where degradation is suspected as a result of visual inspection. The AD requires these actions be performed at intervals not to exceed one year or 150 hours air time, whichever occurs first.

The DVI required by AD CF-90-03R2 will only be capable of detecting relatively large defects. A pressure/leak test is inherently capable of revealing defects that are too small to be found during DVIs. For that reason, some maintenance personnel have developed the practice of performing a pressure/leak test every time they accomplish the inspection required by AD CF-90-03R2.

Bien que les dispositifs de chauffage à combustion diffèrent des dispositifs de chauffage basés sur le système d'échappement, ils comportent aussi certains risques. Les dispositifs de chauffage à combustion fonctionnent indépendamment du moteur; ils génèrent de la chaleur en brûlant du carburant de l'aéronef et sont munis d'un échangeur de chaleur afin d'extraire la chaleur produite par cette combustion. Tout comme les dispositifs de chauffage d'échappement, les dispositifs de chauffage à combustion sont conçus pour séparer les produits de la combustion de l'air chaud qui sera acheminé à la cabine de l'aéronef.

Un risque commun aux dispositifs de chauffage d'échappement et à ceux à combustion est le risque d'intoxication par le CO qui est un sous-produit de la combustion: la détérioration des composants peut permettre à ce gaz toxique de s'infiltrer dans la cabine de l'aéronef. L'exposition au CO peut provoquer des maux de tête, des étourdissements, de la fatigue et, à doses élevées, peut entraîner la mort. Une intoxication au CO associée à la détérioration des circuits de chauffage a été identifiée comme étant la cause de nombreux cas d'incapacité de pilotes d'AG.

La CN CF-90-03R2 exige le démontage des dispositifs de chauffage d'échappement, suivi d'une inspection visuelle détaillée (IVD) et de la réparation ou du remplacement des pièces endommagées. Cette CN exige également de recourir à des essais de mise en pression ou à d'autres méthodes acceptées pour examiner toute zone où l'on soupçonne une dégradation à la suite de l'inspection visuelle. La CN exige que ces mesures soient prises à des intervalles ne dépassant pas un an ou 150 heures de temps dans les airs, selon la première de ces deux éventualités.

L'IVD exigée par la CN CF-90-03R2 ne pourra détecter que des défauts relativement importants. La réalisation d'un essai de mise en pression et d'étanchéité permet en soi de détecter des défauts trop petits pour être décelés lors d'une IVD. Pour cette raison, certains membres du personnel d'entretien ont pris l'habitude d'effectuer un essai de mise en pression et d'étanchéité chaque fois qu'ils effectuent l'inspection exigée par la CN CF-90-03R2.

Heating systems are not the only potential source of CO in GA aircraft: Research conducted on behalf of the Federal Aviation Administration (FAA) of the United States identified muffler and exhaust systems as the primary sources of CO when this poisonous gas was the cause of an accident. The report that the FAA published on this topic, *DOT/FAA/AR-09/49 Detection and Prevention of Carbon Monoxide Exposure in General Aviation Aircraft* is available on the internet at <http://www.tc.faa.gov/its/worldpac/techrpt/ar0949.pdf> and contains information that is complementary to the information in this CASA. Leakage from the muffler and exhaust systems can enter the aircraft cabin either through the heating/ventilation system or through a leak in the firewall between the engine compartment and cabin.

The FAA published Special Airworthiness Information Bulletin (SAIB) [CE-10-19 R1](#) to raise awareness of the report noted above. The SAIB also recommended actions that are intended to reduce risks associated with CO. The FAA also published [Advisory Circular \(AC\) 20-32 Carbon Monoxide Contamination In Aircraft – Detection and Prevention](#). This AC also contains information that may be useful for operators and maintainers of GA aircraft. The FAA developed a one-hour online course, ALC-498 Aircraft Exhaust Systems, intended for Aircraft Maintenance Technicians. The course is available at [https://www.faasafety.gov/gslac/ALC/course\\_content.aspx?pf=1&preview=true&cID=498](https://www.faasafety.gov/gslac/ALC/course_content.aspx?pf=1&preview=true&cID=498).

CO has no color or odor. The onset of CO poisoning can be insidious: victims are often unaware that their environment is contaminated by this poisonous gas and that their mental and physical functions are being degraded. For these reasons, a CO warning device is a very sensible investment for owners and operators of GA aircraft. A suitable CO detector will provide reliable, early warning of elevated levels of this poisonous gas, allowing the pilot to take appropriate actions. A CO detector can also enhance the effectiveness of aircraft maintenance actions. An inspection of the aircraft cabin with a detector can confirm that maintenance or repair of the exhaust or heating systems has corrected and/or not introduced damage that could be associated with

Les dispositifs de chauffage ne sont pas la seule source potentielle de CO dans les aéronefs d'AG : des recherches menées au nom de la Federal Aviation Administration (FAA) des États Unis ont déterminé que les silencieux et les systèmes d'échappement étaient les sources principales de CO lorsque ce gaz toxique était la cause d'un accident. Le rapport que la FAA a publié à ce sujet, *DOT/FAA/AR 09/49, Detection and Prevention of Carbon Monoxide Exposure in General Aviation Aircraft*, disponible sur Internet à l'adresse <http://www.tc.faa.gov/its/worldpac/techrpt/ar0949.pdf>, contient des informations complémentaires à celles de la présente ASAC. Le gaz qui fuit des silencieux et des systèmes d'échappement peut pénétrer dans la cabine de l'aéronef par le circuit de chauffage ou de ventilation ou s'infiltrer par une fuite de la cloison pare feu séparant le compartiment moteur de la cabine.

La FAA a publié le bulletin spécial d'information de la navigabilité aérienne (SAIB) [CE-10-19 R1](#) pour faire connaître le rapport susmentionné. Ce SAIB recommandait également des mesures visant à réduire les risques associés au CO. La FAA a également publié la [circulaire d'information \(AC\) 20-32](#), intitulée *Carbon Monoxide Contamination in Aircraft – Detection and Prevention*. Cette AC contient également des informations qui peuvent être utiles aux exploitants et aux spécialistes de la maintenance d'aéronefs d'AG. La FAA a élaboré un cours en ligne d'une heure ALC-498, Aircraft Exhaust Systems, à l'intention des techniciens d'entretien d'aéronefs. Le cours est disponible à l'adresse [https://www.faasafety.gov/gslac/ALC/course\\_content.aspx?pf=1&preview=true&cID=498](https://www.faasafety.gov/gslac/ALC/course_content.aspx?pf=1&preview=true&cID=498).

Le CO étant incolore et inodore, les intoxications au CO peuvent s'avérer insidieuses : les victimes ignorent souvent que leur environnement est contaminé par ce gaz toxique et que leurs capacités mentales et physiques s'en trouvent dégradées. Pour ces raisons, un avertisseur de CO constitue un investissement fort judicieux pour les propriétaires et les exploitants d'aéronefs d'AG. Un détecteur de CO approprié fournira un avertissement fiable et précoce en cas de niveaux élevés de ce gaz toxique, ce qui permettra au pilote de prendre les mesures qui s'imposent. Un détecteur de CO peut également accroître l'efficacité des interventions d'entretien sur ces aéronefs. L'inspection de la cabine d'un aéronef à l'aide d'un détecteur peut confirmer que l'entretien ou

the CO leaks. The type of functional check enabled by a CO detector is not otherwise possible.

TC has concluded that preventive actions in addition to those required by AD CF-90-03R2 may be beneficial for owners and operators of GA aircraft in Canada. These additional preventive actions are described in the following section of this CASA.

### RECOMMENDED ACTION:

When accomplishing the inspections required by AD CF-90-03R2, accomplish a pressure/leak test in addition to the visual inspection, instead of performing the leak check only if the visual inspection indicates a possible problem.

Conduct engine run-up tests with cabin heat on and check for CO in the cabin with a hand-held CO detector during 100 hour and annual inspections.

Continue to inspect the complete engine exhaust system during 100 hour/annual inspections and at inspection intervals recommended by the aircraft and engine manufacturers in accordance with their applicable maintenance instructions.

Use a CO detector while operating your aircraft. A CO warning device is a very sensible investment for owners and operators of GA aircraft. A suitable CO detector that is located appropriately and equipped with a properly set alarm will provide reliable, early warning of elevated levels of this poisonous gas allowing the pilot to take appropriate actions.

la réparation des systèmes d'échappement ou du circuit de chauffage a corrigé les défauts liés aux fuites de CO sans créer de nouveaux problèmes. Le détecteur de CO permet d'effectuer un type de vérification fonctionnelle qui est autrement impossible à réaliser.

TC a conclu qu'il peut être avantageux pour les propriétaires et les exploitants d'aéronefs d'AG au Canada de mettre en œuvre les mesures préventives supplémentaires à celles exigées par la CN CF-90-03R2. Ces mesures préventives supplémentaires sont décrites dans la section qui suit de la présente ASAC.

### MESURE RECOMMANDÉE :

Lors de l'exécution des inspections exigées par la CN CF-90-03R2, effectuer un essai de mise en pression et d'étanchéité en plus de l'inspection visuelle, plutôt que d'effectuer un essai d'étanchéité uniquement lorsque l'inspection visuelle indique un problème potentiel.

Effectuer des essais de point fixe du moteur avec le chauffage de la cabine activé et vérifiez la présence de CO dans la cabine à l'aide d'un détecteur portatif de CO lors des inspections annuelles et des inspections aux 100 heures.

Continuer à inspecter l'ensemble du système d'échappement du moteur lors des inspections aux 100 heures et des inspections annuelles, de même qu'aux intervalles d'inspection recommandés par le constructeur d'aéronef et des motoristes, conformément à leurs instructions pertinentes d'entretien.

Utiliser un détecteur de CO lors de l'exploitation de votre aéronef. Un avertisseur de CO constitue un investissement très judicieux pour les propriétaires et les exploitants d'aéronefs d'AG. Un détecteur de CO approprié, convenablement placé et muni d'une alarme réglée correctement, fournira un avertissement fiable et précoce en cas de niveaux élevés de ce gaz toxique, ce qui permettra au pilote de prendre les mesures qui s'imposent.

**CONTACT OFFICE:**

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

**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 | Chef, Maintien de la navigabilité aérienne  
National Aircraft Certification | Certification nationale des aéronefs

<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 AÉRONAUTIQUE DANS SES EFFORTS VISANT À OFFRIR UN SERVICE AYANT UN NIVEAU DE SÉCURITÉ AUSSI ÉLEVÉ QUE POSSIBLE. LES RENSEIGNEMENTS QU'ELLE CONTIENT SONT SOUVENT CRITIQUES ET DOIVENT ÊTRE TRANSMIS RAPIDEMENT PAR LE BUREAU APPROPRIÉ. L'ASAC POURRA ÊTRE MODIFIÉE OU MISE À JOUR SI DE NOUVEAUX RENSEIGNEMENTS DEVIENNENT DISPONIBLES.</i></p>
---	---