



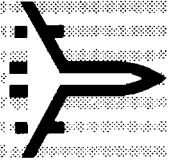
ACAC No. N ^o de CITA	0088
Date	1995 07 10

Air Carrier Branch

Direction des transporteurs aériens

**AIR CARRIER
ADVISORY
CIRCULAR**

**CIRCULAIRE
D'INFORMATION AUX
TRANSPORTEURS AERIENS**



AIRCRAFT GROUND ICING UPDATE

**MISE À JOUR SUR
LE DÉGIVRAGE AU SOL DES AÉRONEFS**

PURPOSE

This Air Carrier Advisory Circular (ACAC) is intended to inform air carrier personnel of recent developments and issues pertaining to aircraft ground icing operations. The tables attached to this circular replace those issued with ACAC 0074 dated October 28, 1994.

OBJET

La présente Circulaire d'information aux transporteurs aériens (CITA) a pour objet de faire le point à l'intention des transporteurs aériens et de leur personnel, sur tous ce qui touche au problème du givrage des aéronefs au sol. Les tableaux joints à cette circulaire remplacent ceux qui accompagnaient la CITA 0074 datée du 28 octobre 1994.

REFERENCES ATTACHED

- TABLE 1: Type I Fluid Holdover Timetable
- TABLE 2: Type 1 Fluid Application Guidelines
- TABLE 3: Type II Fluid Holdover Timetable
- TABLE 4: Type II Fluid Application Guidelines
- TABLE 5: ULTRA Fluid Holdover Timetable (first issue)
- TABLE 6: Qualified Type I and Type II Fluids

RÉFÉRENCES JOINTES

- TABLEAU 1 : Tableau des durées d'efficacité des fluides de type I
- TABLEAU 2 : Guide d'utilisation des fluides de type I
- TABLEAU 3 : Tableau des durées d'efficacité des fluides de type II
- TABLEAU 4 : Guide d'utilisation des fluides de type II
- TABLEAU 5 : Tableau des durées d'efficacité du fluide ULTRA (première publication)
- TABLEAU 6 : Fluides approuvés de types I et II

BACKGROUND

In recent years, Transport Canada Aviation (TCA) has endeavoured to provide timely information to the aviation industry regarding developments in the areas of icing regulation, standards, procedures and research. In response to a recommendation of the *TCA Standing Committee on Operations Under Icing Conditions*, this ACAC is being published earlier this year than has been the case in the past. It is expected that this will provide adequate time for air carriers to make any changes to their *Ground Icing Operations Programs* and training materials prior to the 1995/96 winter operating season.

The Standing Committee mentioned above was formed in October, 1994 and draws membership from various government departments as well as a broad cross-section of the aviation industry. The committee meets at least twice per year, prior to and following the winter operating season. Much of the information contained in this ACAC was discussed at the most recent meeting held on May 16 and 17, 1995.

HOLDOVER TIMETABLES

The most notable change to holdover timetables for Type I and Type II fluids is the elimination of the freezing rain column. It has been found that

CONTEXTE

Au cours des dernières années, Transports Canada, Aviation (TCA) s'est efforcé de tenir au courant les membres du milieu aéronautique de ce qui se passe sur les plans de la réglementation, des normes, des procédures et de la recherche touchant au givrage. Afin de répondre à la recommandation exprimée par le *Comité permanent sur les opérations dans des conditions de givrage*, la présente circulaire est publiée plus tôt que les années précédentes. Cette initiative devrait permettre aux transporteurs aériens d'actualiser leurs *programmes d'opération dans des conditions de givrage au sol* et leurs moyens de formation du personnel, avant le début des opérations hivernales de 1995-1996.

Le comité susmentionné a été créé au mois d'octobre 1994. Il est constitué de représentants de plusieurs ministères ainsi que d'un groupe représentatif de l'industrie aéronautique. Le Comité se réunit au moins deux fois par an, avant et après les opérations hivernales. La plupart des informations contenues dans cette CITA ont été traitées lors de la dernière réunion du Comité, tenue les 16 et 17 mai 1995.

TABLEAUX DES DURÉES D'EFFICACITÉ

L'élimination de la colonne «pluie verglaçante» constitue la principale modification apportée aux tableaux des durées d'efficacité, pour les fluides

the severity of ground icing during freezing rain conditions makes it extremely difficult to accurately predict or substantiate holdover times. In its place are columns for freezing drizzle and light freezing rain.

Another significant advance concerns the Union Carbide ULTRA anti-icing fluid. It has been known for some time that much greater holdover time can be achieved with the proper use of this product. However, until now, holdover timetables have not reflected this additional capability, nor have operators been able to take full operational advantage of ULTRA. In recognition of the above, a holdover timetable has been prepared specifically for ULTRA and is attached to this ACAC. With the exception of the "rain on cold-soaked wing" column, holdover times for 100% ULTRA fluid concentrations have been increased by a factor of 1.5 over conventional Type II fluids. We anticipate that further holdover time improvements will be realized in the near future as experience is gained with ULTRA and similar enhanced anti-icing fluids. As new products are developed and tested, it is likely that the ULTRA table will be replaced by one which will cover all fluids exhibiting comparable anti-icing capabilities. Users of ULTRA should also be aware that the new green-dyed version has now been certified and has replaced the colourless product. It is believed that the green product

de types I et II. Étant donné qu'il est très difficile de prévoir avec exactitude ou d'étayer les durées d'efficacité, quand la pluie verglaçante cause un givrage au sol intense, on a remplacé cette colonne par les colonnes «bruine verglaçante» et «pluie verglaçante légère».

La publication du tableau des durées d'efficacité du fluide antigivrant ULTRA, de la compagnie Union Carbide, constitue également une nouveauté. Depuis quelque temps déjà, on sait que l'utilisation judicieuse de ce produit permet d'en augmenter substantiellement la durée d'efficacité. Cependant, les tableaux permettant de déterminer la durée d'efficacité de ce produit ne faisaient pas ressortir ses capacités additionnelles, et les exploitants ne bénéficiaient pas des avantages qu'il présente. Le tableau 5, qui fait partie de la présente CITA, a été établi spécifiquement pour le dégivrant ULTRA. Sauf pour ce qui est de la colonne «pluie sur aile imprégnée de froid», les durées d'efficacité du fluide ULTRA, appliqué pur, ont été multipliées par 1,5, par rapport à celles des fluides de type II conventionnels. L'expérience acquise par l'utilisation du dégivrant ULTRA et des autres fluides améliorés, permet d'anticiper de nouvelles améliorations des durées d'efficacité dans un proche avenir. À mesure que de nouveaux produits sont mis au point et testés, il est probable que le tableau du fluide ULTRA sera remplacé par un tableau qui

will provide for application of a more consistent layer of fluid to the aircraft and will reduce the likelihood that fluid will be mistaken for ice.

couvrira toute la gamme des fluides possédant les mêmes propriétés dégivrantes. Les utilisateurs du fluide ULTRA doivent également savoir que la nouvelle version de ce produit, de couleur verte, a été approuvée et qu'elle remplace désormais l'ancien produit incolore. Grâce à sa couleur, cette nouvelle version devrait permettre d'obtenir une meilleure uniformité de la couche appliquée sur les surfaces d'un aéronef, et réduire les risques de confusion du produit avec la glace.

QUALIFIED FLUIDS

A list of *Qualified de/anti-icing fluids* is included with this ACAC as Table 6. As we pointed out in ACAC 0074 last October, if reliable holdover times are to be achieved, only qualified fluids, stored and dispensed in accordance with manufacturers instructions are acceptable. Fluids which appear on the attached list have undergone laboratory testing to quantify their protection endurance and to confirm aerodynamic acceptability during simulated take-off conditions. It should be emphasized that there is no regulatory requirement for providers of de/anti-icing fluids and services to use products which have passed this certification process. The operator of the aircraft is ultimately responsible for ensuring that only qualified fluids are used, especially if predicating holdover time upon their use.

FLUIDES APPROUVÉS

Le tableau 6, qui accompagne cette circulaire, est une liste des fluides de dégivrage ou d'antigivrage approuvés. Comme nous l'avons souligné dans la circulaire 0074 d'octobre dernier, pour obtenir des durées d'efficacité fiables, seuls les produits approuvés, entreposés et préparés selon les instructions du fabricant, sont acceptables. Les fluides indiqués sur cette liste ont fait l'objet d'essais en laboratoire, dans des conditions simulées de décollage, afin de quantifier leur endurance (durée de protection) et de s'assurer qu'ils sont acceptables du point de vue aérodynamique. Il faut souligner qu'aucun règlement n'oblige les fournisseurs de fluides de dégivrage ou d'antigivrage, ni les entreprises qui assurent les services aux aéronefs, à utiliser des produits qui ont satisfait à ce procédé d'homologation. Il incombe à

It is expected that additional fluids will be qualified in the near future. Operators are encouraged to contact the supplier or manufacturer to determine the qualification status of any de/anti-icing fluid which does not appear on Table 6.

REPRESENTATIVE AIRCRAFT SURFACES

Air carriers which have established a *Ground Icing Operations Program* in accordance with the TCA standard may have representative aircraft surfaces designated and approved for their aircraft. Representative surfaces that can be clearly observed by flight crew from inside the aircraft may be suitable for judging whether critical surfaces are contaminated or not. Many operators have painted a portion of the representative surface in a darker colour to aid in the visual detection of contamination. Some have designated representative surfaces on both sides of the aircraft in the event that, due to strong winds during taxi, one side of the aircraft became contaminated before the other. In addition to the representative surface, other aircraft critical surfaces which are visible from inside the aircraft should be inspected for contamination whenever possible. In accordance with the

l'exploitant de l'aéronef de s'assurer que seuls des fluides approuvés sont utilisés, surtout si leur utilisation est fondée sur leur durée d'efficacité.

On prévoit que d'autres fluides seront bientôt approuvés. Si un exploitant désire connaître les spécifications d'un fluide qui n'est pas mentionné au tableau 6, nous lui recommandons de prendre contact avec le fabricant ou le distributeur de ce produit.

SURFACES TÉMOINS

Les transporteurs aériens ayant établi un *Programme d'opération dans des conditions de givrage au sol*, conformément à la norme de TCA, peuvent avoir des surfaces témoins désignées et approuvées pour leur aéronef. Des surfaces témoins pouvant être clairement observées par les membres de l'équipage, de l'intérieur de l'aéronef, peuvent servir de référence afin de déterminer si les surfaces critiques sont contaminées ou non. Pour distinguer plus facilement les traces de contamination, plusieurs exploitants ont fait peindre d'une couleur plus foncée une partie de la surface témoin. D'autres ont désigné des surfaces témoins des deux côtés de l'appareil, au cas où un des côtés serait contaminé avant l'autre, en raison d'un vent fort pendant le roulage au sol. Outre les surfaces témoins, d'autres surfaces critiques visibles de l'intérieur de l'aéronef doivent faire l'objet d'une inspection dès que la

operator's program, take-off may occur after holdover time has been exceeded only if a pre-takeoff contamination inspection is conducted and it is determined that critical surfaces are not contaminated. The operational advantage of a check from inside the aircraft is obvious in this circumstance. However, as stated in the TCA standard, the operator's program must specify the conditions, such as weather, lighting and visibility under which such an inspection may be conducted. In some cases, even the presence of residual de/anti-ice fluid on cabin windows may make a proper visual check difficult or impossible. In any event, flight crew personnel should be made aware that the use of a representative surface for contamination detection may not be feasible in some circumstances and that returning to the de-icing facility might be the only safe alternative if any doubt exists regarding the condition of the aircraft.

The use of representative surfaces for contamination detection during freezing precipitation conditions may not be effective because of the difficulties involved in visual detection of clear ice. A tactile inspection may be the only reliable method currently available for recognizing contamination in such conditions. If operations are to be conducted in freezing

choses est possible, afin de déterminer si elles sont contaminées. Conformément au programme de l'exploitant, le décollage ne peut être exécuté après expiration de la durée d'efficacité, qu'une fois qu'on aura visuellement établi que les surfaces critiques ne sont pas contaminées. Cela étant, les avantages que présente une inspection effectuée de l'intérieur de l'aéronef sont évidents. Cependant, comme le précise la norme TCA, le programme de l'exploitant doit spécifier les conditions dans lesquelles ce genre d'inspection peut être effectué; c'est-à-dire, les conditions météorologiques, l'éclairage et la visibilité. Dans certains cas, même la présence d'un résidu de fluide sur les hublots de la cabine peut rendre l'inspection visuelle difficile, voire impossible. Les équipages doivent être avertis que la vérification visuelle d'une surface témoin pour savoir si les ailes sont contaminées peut s'avérer impossible dans certaines circonstances et que, en cas de doute, la seule et unique solution peut être de retourner au poste de dégivrage.

En conditions de précipitation givrante, l'inspection visuelle des surfaces témoins peut être inefficace, car il est difficile de déceler la présence de givre transparent sur les surfaces. Dans ces conditions, une inspection tactile peut être la seule méthode fiable pour déterminer la présence de ce type de contaminant. Si le vol doit se dérouler dans des conditions de précipitation

precipitation conditions, TCA strongly recommends the use of Type II or ULTRA anti-icing fluids (in accordance with the aircraft manufacturer's instructions) in order to take advantage of their superior protection characteristics.

CONCLUSION

This has been a review of various issues regarding aircraft operations under ground icing conditions. It is recommended that all persons in your organization who have duties and responsibilities with respect to aircraft ground icing be made aware of the contents of this ACAC. Any comments or questions should be directed to:

Transport Canada Aviation
Air Carrier Operational
Standards (AARXB)
Place de Ville, Tower 'C'
Ottawa, Ontario
K1A 0N8

Telephone: (613) 990-1108
Facsimile: (613) 954-1602

givrante, TCA recommande fortement aux exploitants d'utiliser les fluides antigivrage de type II ou le fluide ULTRA (conformément aux instructions du constructeur de l'aéronef) afin de bénéficier de la protection supérieure qu'offrent ces produits.

CONCLUSION

La présente circulaire constitue une revue des questions concernant les opérations dans des conditions de givrage au sol. Veuillez en communiquer la teneur au personnel de votre compagnie qui a la tâche et la responsabilité de dégivrer les aéronefs au sol. Toute remarque ou question devrait être adressée à :

Transports Canada, Aviation
Transporteurs aériens, Normes
opérationnelles (AARXB)
Place de Ville, Tour «C»
Ottawa (Ontario)
K1A 0N8

Téléphone : (613) 990-1108
Télécopieur : (613) 954-1602

Le directeur,
Transporteurs aériens



A.J. LaFlamme
Director
Air Carrier

Attachs.

pièces jointes

TABLE 1

TYPE I FLUIDS: Guidelines for Holdover Times Anticipated for SAE Type I and ISO Type I Fluid Mixtures as a Function of Weather Conditions and OAT.

OAT		Approximate Holdover Times Anticipated Under Various Weather Conditions (hours:minutes)					
°C	°F	*FROST	FREEZING FOG	SNOW	FREEZING DRIZZLE	LIGHT FREEZING RAIN	RAIN ON COLD-SOAKED WING
above 0	above 32	0:45	0:12-0:30	0:06-0:15	0:05-0:08	0:02-0:05	0:06-0:15
0 to -7	32 to 19	0:45	0:06-0:15	0:06-0:15	0:05-0:08	0:02-0:05	Caution: Clear ice may require touch for confirmation
below -7	below 19	0:45	0:06-0:15	0:06-0:15	A	B	

* During conditions that apply to aircraft protection for OVERNIGHT FROST.

A: Approximate Holdover Time for Freezing Drizzle is 5 to 8 min below -7°C to -10°C.

B: Approximate Holdover Time for Light Freezing Rain is 2 to 5 min below -7°C to -10°C.

- THIS TABLE DOES NOT APPLY TO OTHER THAN SAE OR ISO TYPE I FREEZING POINT DEPRESSANT FLUIDS.
- FREEZING POINT OF THE TYPE I FLUID MIXTURE USED MUST BE AT LEAST 10°C (18°F) BELOW OAT.
- THE RESPONSIBILITY FOR THE APPLICATION OF THESE DATA REMAINS WITH THE USER.

CAUTION: The only acceptable decision criteria times are the shortest (shaded) times on the holdover timetable. High precipitation rates or moisture content, high wind velocity or jet blast will reduce holdover time below the lowest time stated in the range. Holdover time will also be reduced when the fuel or skin temperature is lower than OAT.

TABLE 2

Guidelines for Application of SAE and ISO Type I Fluids as a Function of OAT.

OAT		Minimum Concentrations, Heated - Fluid/Water Ratio (% by Volume)		
°C	°F	One-Step De/Anti-Icing Procedure with Type I Fluid	Two-Step Procedure	
			First Step Deicing	Second Step Anti-Icing *
above -3	above 27	Freeze point of heated Type I fluid mixture should be at least 10°C(18°F) below OAT **	Water heated to 60°C(140°F) minimum at the nozzle, or a heated mix of Type I fluid and water	Freeze point of heated Type I fluid mixture should be at least 10°C(18°F) below OAT.
below -3	below 27		Freeze point of heated Type I fluid mixture should not be more than 3°C(5°F) above OAT	

Heated fluid - Fluid temperature not less than 60°C(140°F) at the nozzle.

Note: FOR OVERNIGHT PROTECTION USE TWO-STEP PROCEDURE, SECOND STEP ANTI-ICING.

* To be applied before first step fluid freezes, typically within 3 minutes.

** Clean aircraft may be anti-iced with cold fluid.

CAUTION: Aircraft skin temperature and OAT may differ.

TABLEAU 1

FLUIDES DE TYPE I :

Lignes directrices pour les durées d'efficacité prévues pour les fluides de type I de la SAE et de l'ISO en fonction des conditions météorologiques et de la température extérieure.

OAT		Estimation des durées d'efficacité prévues en fonction de différentes conditions météorologiques (heures:minutes)					
°C	°F	*GIVRE	BROUILLARD VERGLAÇANT	NEIGE	BRUINE VERGLAÇANTE	PLUIE VERGLAÇANTE LÉGÈRE	PLUIE SUR UNE AILE IMPRÉGNÉE DE FROID
au-dessus de 0	au-dessus de 32	0:45	0:12-0:30	0:06-0:15	0:05-0:08	0:02-0:05	0:06-0:15
de 0 à -7	de 32 à 19	0:45	0:06-0:15	0:06-0:15	0:05-0:08	0:02-0:05	Attention : Il peut être nécessaire de toucher l'aile pour confirmer la présence de verglas.
au-dessous de -7	au-dessous de 19	0:45	0:06-0:15	0:06-0:15	A	B	

* Pour protéger l'aéronef contre le GIVRAGE PENDANT LA NUIT.

A : La durée d'efficacité approximative dans des conditions de bruine verglaçante est de 5 à 8 min. pour des températures inférieures à -7 °C à -10 °C.

B : La durée d'efficacité approximative dans des conditions de pluie verglaçante légère est de 2 à 5 min. pour des températures inférieures à -7 °C à -10 °C.

- CE TABLEAU NE S'APPLIQUE PAS AUX FLUIDES CONTENANT UN AGENT DE DÉGIVRAGE DE TYPE I AUTRES QUE LES FLUIDES SAE OU ISO.
- LE POINT DE CONGÉLATION DES MÉLANGES DE FLUIDE DE TYPE I UTILISÉS DOIT ÊTRE D'AU MOINS 10 °C (18 °F) AU-DESSOUS DE L'OAT.
- L'UTILISATION DE CES DONNÉES DEMEURE LA RESPONSABILITÉ DE L'UTILISATEUR.

ATTENTION : Les seules durées d'efficacité à retenir, comme critères de décision sont les plus courtes (ombrées) figurant dans le tableau des durées d'efficacité. De fortes précipitations ou une forte humidité, un vecteur vent élevé ou un souffle puissant des réacteurs réduisent les durées d'efficacité en deçà du temps minimal indiqué dans la plage du tableau. Les durées d'efficacité sont également réduites lorsque la température du carburant ou la température des surfaces de l'aéronef est plus basse que la température de l'air ambiant.

TABLEAU 2

Lignes directrices pour l'application des fluides de type I
(SAE ou ISO) en fonction de l'OAT.

OAT		Concentration minimale chauffée, ratio fluide/eau (% par volume)		
°C	°F	Procédure dégivrage/ antigivrage, (en une étape) avec des fluides de type I	Procédure en deux étapes	
			Première étape : dégivrage	Deuxième étape : antigivrage*
au- dessus de -3	au- dessus de 27	Le point de congélation des mélanges de fluides de type I devrait être d'au moins 10 °C (18 °F) au-dessous de l'OAT **	Eau chauffée à un minimum de 60 °C (140 °F) à la buse ou mélange chauffé de fluide de type I et d'eau	Le point de congélation des mélanges de fluides chauffés de type I devrait être d'au moins 10 °C (18 °F) au-dessous de l'OAT
au- dessous de -3	au- dessous de 27		Le point de congélation des mélanges de fluides chauffés de type I ne devrait pas être supérieur à 3 °C (5 °F) au-dessus de l'OAT	

Fluide chauffé - La température du fluide ne doit pas être inférieure à 60 °C (140 °F) à la buse.

REMARQUE : Pour une protection de nuit, procéder en deux étapes, 2^e étape : antigivrage.

* À être appliqué avant que le fluide de la 1^{re} étape ne gèle, normalement dans les 3 minutes suivant l'application.

** On peut appliquer un fluide d'antigivrage froid sur un aéronef propre.

ATTENTION : La température des surfaces de l'aéronef et l'OAT peuvent être différentes.

TABLE 5

ULTRA ANTI-ICING FLUID: Guidelines for Holdover Times Anticipated for Union Carbide ULTRA Anti-Icing Fluid Mixtures as a Function of Weather Conditions and OAT.

OAT		ULTRA Fluid Concentration Undiluted Fluid/Water (% by Volume)	Approximate Holdover Times Anticipated Under Various Weather Conditions (hours:minutes)					
°C	°F		FROST *	FREEZING FOG	SNOW	FREEZING DRIZZLE	LIGHT FREEZING RAIN	RAIN ON COLD-SOAKED WING
above 0	above 32	100/0	18:00	1:52-4:30	0:37-1:30	0:45-1:30	0:22-0:45	0:24-1:00
		75/25	6:00	0:50-2:00	0:20-0:45	0:20-0:45	0:10-0:25	0:18-0:45
		50/50	4:00	0:15-1:30	0:15-0:30	0:15-0:35	0:05-0:15	0:12-0:30
0 to -7	32 to 19	100/0	12:00	0:52-2:15	0:30-1:07	0:45-1:30	0:22-0:45	CAUTION: Clear ice may require touch for confirmation
		75/25	5:00	0:25-1:00	0:15-0:30	0:20-0:45	0:10-0:25	
		50/50	3:00	0:15-0:45	0:05-0:15	0:15-0:35	0:05-0:15	
below -7 to -14	below 19 to 7	100/0	12:00	0:52-2:15	0:30-1:07	A	C	
		75/25	5:00	0:25-1:00	0:15-0:30	B	D	
below-14 to -30	below 7 to -22**	100/0	12:00	0:52-2:15	0:30-1:07			

* During conditions that apply to aircraft protection for OVERNIGHT FROST.

** Below -30°C (-22°C) consider use of Type I fluid.

A: Approximate Holdover Time for ULTRA Neat in Freezing Drizzle is 45 to 90 min below -7°C to -10°C

B: Approximate Holdover Time for ULTRA 75/25 in Freezing Drizzle is 20 to 45 min below -7°C to -10°C

C: Approximate Holdover Time for ULTRA Neat in Light Freezing Rain is 22 to 45 min below -7°C to -10°C

D: Approximate Holdover Time for ULTRA 75/25 in Light Freezing Rain is 10 to 25 min below -7°C to -10°C

- THIS TABLE DOES NOT APPLY TO OTHER THAN UCAR ULTRA ANTI-ICING FLUID.

- THE RESPONSIBILITY FOR THE APPLICATION OF THESE DATA REMAINS WITH THE USER.

CAUTION: The only acceptable decision criteria times are the shortest (shaded) times on the holdover timetable. High precipitation rates or moisture content, high wind velocity or jet blast will reduce holdover time below the lowest time stated in the range. Holdover time will also be reduced when fuel or skin temperature is lower than OAT.

TABLE 6

QUALIFIED TYPE I DE-ICING FLUIDS

MANUFACTURER	FLUID NAME
BASF AG	Acrex 102
HOECHST AG	Safewing MP I 1938
HOECHST AG	Safewing DG I 1937
OCTAGON PROCESS INC.	OCTAFLOW
SPCA	SPCA DE-910
SPCA	SPCA DE-825
UNION CARBIDE	UCAR Aircraft Deicing Fluid Concentrate
UNION CARBIDE	UCAR Aircraft Deicing fluid XL 54
UNION CARBIDE	UCAR ADF 5.1
KILFROST	Kilfrost DF

QUALIFIED TYPE II ANTI-ICING FLUIDS

MANUFACTURER	FLUID NAME
HOECHST AG	Safewing MP II 1906
OCTAGON PROCESS INC.	OCTAGON FORTY BELOW
SPCA	SPCA AD-104
SPCA	SPCA AD-404
UNION CARBIDE	UCAR AAF ULTRA
KILFROST	ABC-3

TABLE 3

TYPE II FLUIDS: Guidelines for Holdover Times Anticipated for SAE Type II and ISO Type II Fluid Mixtures as a Function of Weather Conditions and OAT.

OAT		Type II Fluid Concentration Undiluted Fluid/Water (% by Volume)	Approximate Holdover Times Anticipated Under Various Weather Conditions (hours:minutes)					
°C	°F		FROST *	FREEZING FOG	SNOW	FREEZING DRIZZLE	LIGHT FREEZING RAIN	RAIN ON COLD-SOAKED WING
above 0	above 32	100/0	12:00	1:15-3:00	0:25-1:00	0:30-1:00	0:15-0:30	0:24-1:00
		75/25	6:00	0:50-2:00	0:20-0:45	0:20-0:45	0:10-0:25	0:18-0:45
		50/50	4:00	0:35-1:30	0:15-0:30	0:15-0:35	0:05-0:15	0:12-0:30
0 to -7	32 to 19	100/0	8:00	0:35-1:30	0:20-0:45	0:30-1:00	0:15-0:30	CAUTION: Clear ice may require touch for confirmation
		75/25	5:00	0:25-1:00	0:15-0:30	0:20-0:45	0:10-0:25	
		50/50	3:00	0:15-0:45	0:05-0:15	0:15-0:35	0:05-0:15	
below -7 to -14	below 19 to 7	100/0	8:00	0:35-1:30	0:20-0:45	A	C	
		75/25	5:00	0:25-1:00	0:15-0:30	B	D	
below -14 to -25	below 7 to -13	100/0	8:00	0:35-1:30	0:20-0:45			
below -25	below -13	100/0	A buffer of at least 7°C(13°F) must be maintained for Type II used for anti-icing at OAT below -25°C(-13°F). Consider use of Type I fluids where SAE or ISO Type II cannot be used.					

* During conditions that apply to aircraft protection for OVERNIGHT FROST.

A: Approximate Holdover Time for Type II Neat in Freezing Drizzle is 30 to 60 min below -7°C to -10°C

B: Approximate Holdover Time for Type II 75/25 in Freezing Drizzle is 20 to 45 min below -7° to -10°C

C: Approximate Holdover Time for Type II Neat in Light Freezing Rain is 15 to 30 min below -7°C to -10°C

D: Approximate Holdover Time for Type II 75/25 in Light Freezing Rain is 10 to 25 min below -7°C to -10°C

- THIS TABLE DOES NOT APPLY TO OTHER THAN SAE OR ISO TYPE II FREEZING POINT DEPRESSANT FLUIDS.

- THE RESPONSIBILITY FOR THE APPLICATION OF THESE DATA REMAINS WITH THE USER.

CAUTION: The only acceptable decision criteria times are the shortest (shaded) times on the holdover timetable. High precipitation rates or moisture content, high wind velocity or jet blast will reduce holdover time below the lowest time stated in the range. Holdover time will also be reduced when fuel or skin temperature is lower than OAT.

TABLE 4

Guidelines for Application of SAE and ISO Type II Fluids as a Function of OAT.

OAT		Minimum Concentration, Heated - Fluid/Water Ratio (% by Volume)		
°C	°F	One-Step De/Anti-Icing Procedure with SAE or ISO Type II Fluid	Two-Step Procedure	
			First Step Deicing	Second Step Anti-Icing*
above -3	above 27	50/50 heated Type II	Water heated to 60°C(140°F) minimum at the nozzle or a heated mix of Type I or II and water	50/50 Type II
-3 to -7	27 to 19		50/50 heated Type II or heated suitable mix of Type I with freeze point not more than 3°C(5°F) above OAT	
-7 to -14	19 to 7	75/25 heated Type II		75/25 Type II
-14 to -17	7 to 1	100/0 Type II fluid not suitable for deicing. Consider use of suitable mix of Type I or the two-step procedure		100/0 Type II
-17 to -25	1 to -13		75/25 heated Type II or heated suitable mix of Type I with freeze point not more than 3°C(5°F) above OAT	
below -25	below -13	A buffer of at least 7°C(13°F) must be maintained for Type II used for anti-icing at OAT below -25°C(-13°F). Consider use of Type I fluids where SAE or ISO Type II cannot be used.		

Heated fluid - Fluid temperature not less than 60°C(140°F) at the nozzle.

Note: FOR OVERNIGHT PROTECTION USE TWO-STEP PROCEDURE, SECOND STEP ANTI-ICING.

* To be applied before first step fluid freezes, typically within 3 minutes.

CAUTION: Aircraft skin temperature and OAT may differ.

TABLEAU 3

FLUIDES DE TYPE II : Lignes directrices pour les durées d'efficacité prévues pour les mélanges de fluides de type II (SAE ou ISO) en fonction des conditions météorologiques et de l'OAT.

OAT		Fluide de Type II Concentration non diluée Fluide/eau (% par volume)	Estimation des durées d'efficacité prévues en fonction de différentes conditions météorologiques (heures:minutes)					
°C	°F		GIVRE*	BROUILLARD VERGLAÇANT	NEIGE	BRUINE VERGLAÇANTE	PLUIE VERGLAÇANTE LÉGÈRE	PLUIE SUR UNE AILE IMPRÉGNÉE DE FROID
au-dessus de 0	au-dessus de 32	100/0	12:00	1:15-3:00	0:25-1:00	0:30-1:00	0:15-0:30	0:24-1:00
		75/25	6:00	0:50-2:00	0:20-0:45	0:20-0:45	0:10-0:25	0:18-0:45
		50/50	4:00	0:35-1:30	0:15-0:30	0:15-0:35	0:05-0:15	0:12-0:30
de 0 à -7	de 32 à 19	100/0	8:00	0:35-1:30	0:20-0:45	0:30-1:00	0:15-0:30	Attention : Il peut être nécessaire de toucher l'aile pour confirmer la présence de verglas.
		75/25	5:00	0:25-1:00	0:15-0:30	0:20-0:45	0:10-0:25	
		50/50	3:00	0:15-0:45	0:05-0:15	0:15-0:35	0:05-0:15	
au-dessous de -7 à -14	au-dessous de 19 à 7	100/0	8:00	0:35-1:30	0:20-0:45	A	C	
		75/25	5:00	0:25-1:00	0:15-0:30	B	D	
au-dessous de -14 à -25	au-dessous de 7 à -13	100/0	8:00	0:35-1:30	0:20-0:45			
au-dessous de -25	au-dessous de -13	100/0	Une marge d'au moins 7 °C (13 °C) doit être maintenue pour les fluides de type II utilisés pour l'antigivrage à une OAT inférieure à -25 °C (-13 °F). Considérer l'utilisation de fluides de type I lorsque ceux de type II de la SAE ou de l'ISO ne peuvent être utilisés.					

* Pour protéger l'aéronef contre le GIVRAGE PENDANT LA NUIT.

A : La durée d'efficacité approximative des fluides de type II non dilués, dans des conditions de bruine verglaçante est de 30 à 60 min., pour des températures inférieures à -7°C à -10°C.

B : La durée d'efficacité approximative des fluides de type II 75/25, dans des conditions de bruine verglaçante est de 20 à 45 min., pour des températures inférieures à -7 °C à -10 °C.

C : La durée d'efficacité approximative des fluides de type II non dilués, dans des conditions de pluie verglaçante légère est de 15 à 30 min., pour des températures inférieures à -7 °C à -10 °C.

D : La durée d'efficacité approximative des fluides de type II 75/25, dans des conditions de pluie verglaçante légère est de 10 à 25 min., pour des températures inférieures à -7 °C à -10 °C.

- CE TABLEAU NE S'APPLIQUE PAS AUX FLUIDES CONTENANT UN AGENT DE DÉGIVRAGE DE TYPE II AUTRES QUE LES FLUIDES SAE OU ISO.

- L'UTILISATION DE CES DONNÉES DEMEURE LA RESPONSABILITÉ DE L'UTILISATEUR.

ATTENTION : Les seules durées d'efficacité à retenir comme critères de décision sont les plus courtes (ombrées) figurant dans le tableau des durées d'efficacité. De fortes précipitations ou une forte humidité, un vecteur vent élevé ou un souffle puissant des réacteurs réduisent les durées d'efficacité en deçà du temps minimal énoncé dans la plage du tableau. Les durées d'efficacité sont également réduites lorsque la température du carburant ou la température des surfaces de l'aéronef est plus basse que la température de l'air ambiant.

TABLEAU 4

Lignes directrices pour l'application des fluides de type II (SAE ou ISO) en fonction de l'OAT.

OAT		Concentration minimale chauffée, ratio fluide/eau (% par volume)		
°C	°F	Procédure dégivrage/ antigivrage, (en une étape) avec des fluides de type II (SAE ou ISO)	Procédure en deux étapes	
			Première étape : dégivrage	Deuxième étape : antigivrage*
au-dessus de -3	au-dessus de 27	50/50 chauffé Type II	Eau chauffée à un minimum de 60 °C (140 °F) à la buse ou mélange chauffé de fluide de type I ou II et d'eau	50/50 type II
-3 à -7	27 à 19		Fluide de type II chauffé 50/50 ou mélange approprié de type I dont le point de congélation ne dépasse pas 3 °C (5 °F) au-dessus de l'OAT	
-7 à -14	19 à 7	75/25 chauffé Type II		75/25 type II
-14 à -17	7 à 1	100/0 fluide de type II non approprié pour le dégivrage. Utiliser un mélange approprié de type I ou passer à la procédure en deux étapes		100/0 type II
-17 à -25	1 à -13		Fluide de type II chauffé 75/25 ou mélange approprié de type I dont le point de congélation ne dépasse pas 3 °C (5 °F) au-dessus de l'OAT	
au-dessous de -25	au-dessous de -13	Une marge d'au moins 7 °C (13 °F) doit être maintenue pour des fluides de type II utilisés pour l'antigivrage à une OAT inférieure à -25 °C (-13 °F). Considérer l'utilisation de fluides de type I lorsque ceux de type II (SAE ou ISO) ne peuvent pas être utilisés.		

Fluide chauffé - La température du fluide ne doit pas être inférieure à 60 °C (140 °F) à la buse.

Remarque : Pour une protection de nuit, procéder en deux étapes, 2^e étape : antigivrage.

* À être appliqué avant que le fluide de la première étape ne gèle, normalement dans les 3 minutes suivant l'application.

ATTENTION : La température des surfaces de l'aéronef et l'OAT peuvent être différentes.

TABLEAU 5

FLUIDE ANTIGIVRANT ULTRA: Lignes directrices pour les durées d'efficacité prévues pour les mélanges de fluide antigivrant **ULTRA** de Union Carbide, en fonction des conditions météorologiques et de l'OAT

OAT		Fluide ULTRA Concentration non diluée fluide/eau (% par volume)	Estimation des durées d'efficacité prévues en fonction des diverses conditions météorologiques (heures:minutes)					
'C	'F		GIVRE*	BROUILLARD VERGLAÇANT	NEIGE	BRUINE VERGLAÇANTE	PLUIE VERGLAÇANTE LÉGÈRE	PLUIE SUR UNE AILE IMPRÉGNÉE DE FROID
au-dessus de 0	au-dessus de 32	100/0	18:00	1:52-4:30	0:17-1:30	0:45-1:30	0:22-0:45	0:24-1:00
		75/25	6:00	0:50-2:00	0:20-0:45	0:20-0:45	0:10-0:25	0:18-0:45
		50/50	4:00	0:35-1:30	0:15-0:30	0:15-0:35	0:05-0:15	0:12-0:30
0 à -7	de 32 à 19	100/0	12:00	0:52-2:15	0:30-1:07	0:45-1:30	0:22-0:45	ATTENTION: Il peut être nécessaire de toucher l'aile pour confirmer la présence de verglas.
		75/25	5:00	0:25-1:00	0:15-0:30	0:20-0:45	0:10-0:25	
		50/50	3:00	0:15-0:45	0:05-0:15	0:15-0:35	0:05-0:15	
au-dessous de -7 à -14	au-dessous de 19 à 7	100/0	12:00	0:52-2:15	0:30-1:07	A	C	
		75/25	5:00	0:25-1:00	0:15-0:30	B	D	
au-dessous de -14 à -30**	au-dessous de 7 à -22**	100/0	12:00	0:52-2:15	0:30-1:07			

* Pour protéger l'aéronef contre le GIVRAGE PENDANT LA NUIT.

** Considérer l'utilisation de fluides de Type I au-dessous de -30°C (-22°F).

A : La durée d'efficacité approximative du fluide **ULTRA** non dilué, dans des conditions de bruine verglaçante est de 45 à 90 min., pour des températures inférieures à -7 °C à -10 °C.

B : La durée d'efficacité approximative du fluide **ULTRA** 75/25, dans des conditions de bruine verglaçante est de 20 à 45 min., pour des températures inférieures à -7 °C à -10 °C.

C : La durée d'efficacité approximative du fluide **ULTRA** non dilué, dans des conditions de pluie verglaçante légère est de 22 à 45 min., pour des températures inférieures à -7 °C à -10 °C.

D : La durée d'efficacité approximative du fluide **ULTRA** 75/25, dans des conditions de pluie verglaçante légère est de 10 à 25 min., pour des températures inférieures à -7 °C à -10 °C.

- CE TABLEAU S'APPLIQUE UNIQUEMENT AUX FLUIDES ANTIGIVRANTS **ULTRA** DE UNION CARBIDE.

- L'UTILISATION DE CES DONNÉES DEMEURE LA RESPONSABILITÉ DE L'UTILISATEUR.

ATTENTION : Les seules durées d'efficacité à retenir comme critères de décision sont les plus courtes (ombrées) figurant dans le tableau des durées d'efficacité. De fortes précipitations ou une forte humidité, un vecteur vent élevé ou un souffle puissant des réacteurs réduisent les durées d'efficacité en deçà du temps minimal indiqué dans la plage du tableau. Les durées d'efficacité sont également réduites lorsque la température du carburant ou la température des surfaces de l'aéronef est plus basse que la température de l'air ambiant.

TABLEAU 6**FLUIDES DE DÉGIVRAGE APPROUVÉS DE TYPE I**

FABRICANT	NOM DU FLUIDE
BASF AG	Acrex 102
HOECHST AG	Safewing MP I 1938
HOECHST AG	Safewing DG I 1937
OCTAGON PROCESS INC.	OCTAFLOW
SPCA	SPCA DE-910
SPCA	SPCA DE-825
UNION CARBIDE	UCAR Aircraft Deicing Fluid Concentrate
UNION CARBIDE	UCAR Aircraft Deicing fluid XL 54
UNION CARBIDE	UCAR ADF 5.1
KILFROST	Kilfrost DF

FLUIDES DE DÉGIVRAGE APPROUVÉS DE TYPE II

FABRICANT	NOM DU FLUIDE
HOECHST AG	Safewing MP II 1906
OCTAGON PROCESS INC.	OCTAGON FORTY BELOW
SPCA	SPCA AD-104
SPCA	SPCA AD-404
UNION CARBIDE	UCAR AAF ULTRA
KILFROST	ABC-3