

## Éditorial

par S. MAYJONADE  
CRSV CRAAQ

Adresse de courriel : [sv@aeroclubs-aquitaine.org](mailto:sv@aeroclubs-aquitaine.org)



Promouvoir la sécurité, telle a toujours été la volonté de l'ensemble des acteurs de notre région, qu'ils soient institutionnels ou bien issus du monde associatif. Sous l'impulsion de Kevin DUPUCH et grâce à son opiniâtreté sans faille, notre CRA a été le premier de l'Hexagone à se doter d'un réseau de Correspondants locaux de Sécurité des vols, qui oeuvrent depuis plusieurs années auprès de nos licenciés afin qu'ils puissent accéder, dès le tout début de leur formation, à une culture juste de la sécurité. Si les initiatives locales en ce domaine se multiplient au fil des années, contribuant ainsi à l'amélioration du niveau général de sécurité des vols au sein de la région Aquitaine, force est néanmoins de constater qu'aucun outil ne nous permettait jusqu'alors de partager nos expériences, nos idées ou nos ressources.

Soucieux d'améliorer sans relâche le partage d'informations entre ses différentes structures affiliées, notre CRA a décidé d'éditer cette lettre trimestrielle d'informations SV, qui vient donc s'ajouter à l'insertion récente sur son site Internet d'un espace spécifique entièrement dédié à la sécurité.

À travers cette démarche, le CRA Aquitaine espère ainsi répondre aux attentes de nombre de Présidents et de Correspondants locaux de sécurité des vols. Bonne lecture de « INFOS SV » et bonnes navigations au sein de notre « Espace sécurité ».

## info-pilote

Daniel Vacher, Président de la Commission Sécurité de notre fédération, a obtenu de M. Barry et de l'équipe rédactionnelle d'Info-Pilote l'autorisation de diffuser les articles de leur rubrique « Sécurité » au sein de l'ensemble des structures locales fédérales. L'objectif sous-jacent à cette démarche est de pouvoir **sensibiliser l'intégralité des licenciés** aux différents thèmes abordés dans ces articles. Sont particulièrement visés en pratique, les licenciés qui ne font pas partie des habitués abonnés à Info-Pilote.

Cette action de prévention nécessite bien évidemment la collaboration active de chaque Correspondant local SV, qui reçoit mensuellement par courriel et sous forme de fichier PDF, l'article publié un trimestre plus tôt au sein de la revue IP. Vous venez d'ailleurs d'être destinataires des deux premiers articles parus dans Info-Pilote de janvier et février 2012 et qui étaient consacrés aux évolutions à basse hauteur ainsi qu'au blocage des commandes. N'hésitez pas à en assurer la diffusion la plus large possible, tant par affichage dans votre club que par *mailing* « ciblé », c'est-à-dire auprès de vos adhérents non encore abonnés à la revue fédérale.

Si vous ne les avez pas reçus, merci de signaler cet oubli à l'adresse [sv@aeroclubs-aquitaine.org](mailto:sv@aeroclubs-aquitaine.org) afin que la liste de diffusion subséquente puisse être actualisée dans les meilleurs délais.

<http://www>

Un espace entièrement dédié à la sécurité des vols est désormais opérationnel sur le site Internet de notre CRA.

La sécurité des vols étant du domaine de l'intérêt collectif, cet espace est bien entendu accessible à tous. Il s'adresse néanmoins en priorité aux Correspondants locaux de sécurité, aux dirigeants de chacune de nos structures affiliées au CRA ainsi qu'aux nombreux instructeurs qui officient au sein des aéro-clubs de la région Aquitaine. Les ressources y sont classées par domaine d'activité (ressources CLSV ou ressources FI) puis par rubriques (ressources institutionnelles, fédérales à portée nationale, régionale puis locale...).

Au-delà de la fourniture à chacun de documents directement utilisables, un des intérêts majeurs de cet espace est de permettre le partage entre tous d'informations, d'actions effectuées ou prévues et d'idées relatives au domaine de la SV.

L'Aéro-Club du Béarn a d'ores et déjà prêté son concours à travers la mise en ligne d'un certain nombre de ses documents SV. On notera tout particulièrement l'intérêt revêtu par son application AMADEUS (*Archivage Multicritère Automatisé des Évènements Utiles à la Sécurité*).

Le CRA s'associe à cette démarche et a fait de l'implémentation d'un REX interne dans ses structures affiliées **un de ses enjeux majeurs pour l'année 2012.**



## Thème SV du trimestre : le givrage carburateur



D'aucuns pourraient s'étonner de l'étude d'un tel thème alors que nous nous dirigeons à grands pas vers l'été. Dans le domaine de la sécurité des vols, c'est justement lorsqu'un relâchement se produit ou que le protagoniste d'un événement ne s'attend pas à ce qu'un tel risque soit d'actualité que les conséquences les plus graves sont généralement observées.

L'extrait du REX fédéral ci-dessous est là pour nous rappeler que le phénomène de givrage n'est pas à prendre à la légère, quelles que soient en pratique les combinaisons de température / température du point de rosée et que l'abaque de risque apparu initialement en France dans un rapport d'accident publié par le BEA il y a une quinzaine d'années n'est pas aussi pessimiste ou excessif que certains veulent bien le penser. Nous encourageons donc tous les aéro-clubs de la région Aquitaine à engager une réflexion sur les procédures qu'ils appliquent en la matière afin qu'ils n'hésitent pas à faire évoluer ces dernières  **dans un sens qui favorise la sécurité préventive**. L'utilisation du réchauffage carburateur obéit d'ailleurs à une logique identique puisqu'il est par nature un outil préventif et non curatif. La solution qui vous est proposée ici n'est qu'un exemple d'adaptation du diagramme original qui doit servir de base initiale de réflexion à chacun d'entre vous. Elle ne constitue évidemment pas « LA » solution qui se doit d'être généralisée et appliquée à tous les cas d'installation motrice.

### Les faits :

« Sur le parking, avion venant d'être sorti du hangar pour mon premier vol d'instruction de la journée, je consulte avant de monter à bord le dernier METAR du terrain, édité il y a tout juste 15 minutes et qui donne comme températures 17/08.

La procédure de démarrage club concernant le moteur Rotax 912 ULS dont est équipé l'avion stipule de mettre préventivement le réchauffage carburateur sur ON lorsque la température extérieure est inférieure ou égale à 15° C et que le taux d'humidité est élevé.

Compte tenu des conditions du jour et en accord avec la procédure club publiée, je dis à l'élève de procéder à la mise en route sans appliquer le réchauffage carburateur.

Après le démarrage, prise de l'ATIS datant d'une vingtaine de minutes et qui passe une OAT de +17°C et une Td de + 8°C (infos en tout point identiques à celles du METAR consulté précédemment).

Juste avant le début du roulage, vérification de l'OAT affichée au tableau de bord. L'instrument indique + 18°C. Je décide donc de ne pas appliquer non plus le réchauffage carburateur pour le roulage.

Au cours des essais moteur réalisés au point d'arrêt près de 10 minutes après le démarrage, après test des 2 magnétos et juste avant le test de fonctionnement du réchauffage carburateur, je constate une  **chute brutale de régime moteur inexplicée**, celui-ci passant de 4000 RPM à 3000 RPM (au cours du test magnétos, les RPM étaient bien revenus à 4000 tours à chaque fois que l'élève avait remis le contacteur sur BOTH). Je conclus alors qu'il s'agit vraisemblablement d'un début de givrage carburateur. Application immédiate du réchauffage carbu, le régime ne varie pas pour autant (ni chute même légère, ni augmentation des tours moteur). La non chute de RPM à l'actionnement du réchauffage carbu me conforte dans l'idée qu'il s'agit bien d'un début de givrage mais le fait que les RPM n'augmentent pas même légèrement au bout d'une dizaine de secondes m'interpelle néanmoins. Je décide alors de manoeuvrer la poignée des gaz et l'amène progressivement en butée avant. Je constate que cette procédure reste également sans effet (aucune augmentation de RPM). Au bout d'un délai estimé à 35-40 secondes, je sens le régime moteur remonter rapidement et manoeuvre la poignée des gaz vers l'arrière afin de retrouver le régime voulu de 4000 tours. Ensuite, coupure du réchauffage carbu pour essai de son bon fonctionnement. Cet essai s'avère positif (chute de tours constatée de 50 RPM, qui constitue la norme pour cet avion). Je décide néanmoins de la ré application du réchauffage carbu par mesure préventive jusqu'à l'alignement décollage. Puissance décollage affichée par l'élève, les RPM montent progressivement et sans à coup à 5300 RPM (mini demandé = 4900 RPM).  
Le reste du vol se déroule sans incident ».

### Le commentaire attaché à la déclaration :

« Dans un souci évident de sécurité, j'ai pour habitude de respecter et de faire respecter à mes élèves les procédures publiées. En l'occurrence, ce respect n'a pas été suffisant pour nous garantir d'un givrage carburateur et je ne voyais vraiment pas le risque du jour prendre corps sous cette forme. Après recherches sur Internet, il semble que le Rotax 912 ULS soit davantage sensible au givrage que d'autres moteurs de même type (double carburateur et puissance 100 ch). Une consultation a posteriori de l'abaque de

probabilité de givrage édité initialement par le BEA m'a bien montré que la combinaison OAT/Td à laquelle j'ai été confronté était susceptible de provoquer un givrage "sévère" à des régimes moteurs correspondant à la puissance descente ou inférieurs, ce qui était bien entendu mon cas. La leçon apprise de cet incident est que désormais, sur cet avion, je consulterai l'abaque de givrage avant chaque démarrage, et ce quelle que soit la saison et l'idée que je puisse me faire a priori du risque éventuel de givrage. Jusqu'à aujourd'hui, je considérais cet abaque comme un peu "excessif" et il restait souvent dans ma sacoche de vol. Désormais, ce ne sera plus le cas ».

### Étude de l'occurrence :

La figure 1 ci-après représente l'abaque de risque de givrage carburateur évoqué tant dans le préambule que dans le commentaire attaché par le FI à son REX.

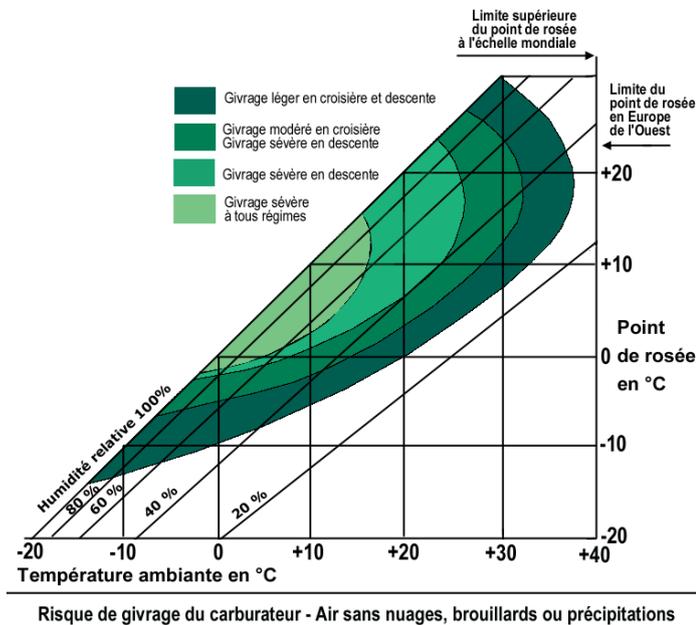


Fig. 1 : extrait du rapport du BEA concernant un accident survenu en juin 1999 et disponible à l'adresse internet suivante : <http://www.bea.aero/docspa/1999/fp990623/htm/fp990623.html>

Concernant l'historique de cet abaque, il faut savoir que sa version originale date de juin 1982 (document de la FAA n° CT-82/44 et intitulé « Light Aircraft Piston Engine Carburetor Ice Detector/Warning Device Sensitivity/Effectiveness ») et que depuis cette date, le NTSB américain y fait régulièrement référence dans ses rapports d'accidents consécutifs au givrage moteur des avions légers. Transport Canada l'introduisit quelques années plus tard dans ses ouvrages de formation à destination des pilotes, sous une forme quasi identique (cf. Fig. 2) mais accompagné néanmoins de la note suivante : « Ce diagramme ne s'applique pas au MOGAS parce que celui-ci est plus volatil que les autres carburants ;

il est donc plus sujet au givrage de carburateur. Dans des cas extrêmes, du givre peut se former à une température extérieure pouvant atteindre jusqu'à 20 °C de plus qu'avec l'AVGAS ».

NDLR : MOGAS est l'abréviation de « autoMotive GASoline » qui correspond tout simplement au carburant automobile. Le moteur Rotax 912 dont il est question dans ce REX fonctionne principalement au SP 98 et semble donc à ce titre davantage exposé au risque de givrage carburateur qu'un moteur fonctionnant exclusivement à l'AVGAS (100 LL).

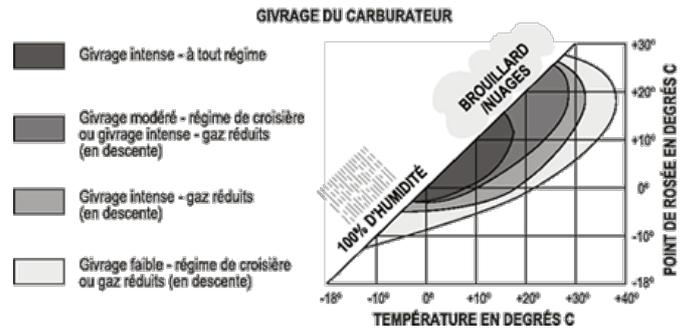


Fig. 2 : Extrait de la section du guide AIR 2.3 édité par Transport Canada.

Ce diagramme d'exposition au risque de givrage carburateur ne fut ensuite introduit en Europe qu'en 1997 et c'est à partir de cette date que le BEA l'annexa à nombre de ses rapports d'accidents. Sa diffusion fut dès lors assurée de plus en plus régulièrement au sein de la communauté des pilotes, par voie de presse notamment.

Si nous nous intéressons maintenant à la procédure de démarrage mise en place par l'exploitant de l'aéronef, il faut savoir qu'elle constitue déjà vis à vis de la sécurité des vols une mesure proactive étant donné que ni le manuel d'utilisation Rotax, ni le manuel de vol de l'aéronef n'évoquent la possibilité d'une utilisation du réchauffage carburateur au sol (la C/L "Démarrage" du constructeur stipule en particulier que la mise en route doit se faire avec le réchauffage carburateur en position OFF).

Cependant, le déclarant fait état d'une double condition pour l'activation du réchauffage carburateur au démarrage (température inférieure ou égale à 15°C ET taux d'humidité élevé). Hormis le fait que la notion de « taux d'humidité élevé » peut différer d'un pilote à l'autre mais que l'on peut estimer globalement que cette condition paraît vérifiée à partir d'un taux avoisinant les 60 %, il est intéressant de noter la restriction de température qui pour sa part semble davantage adaptée à un moteur fonctionnant à l'AVGAS (cf. NDLR plus haut dans le texte) et ne permet pas une prise en compte de l'intégralité des

températures susceptibles d'engendrer un givrage telles que figurées sur le diagramme de référence. Cette double condition reportée sur l'abaque, conjointement aux valeurs de températures rencontrées par le pilote, montre que (cf. Fig. 3) :

- la zone d'utilisation du réchauffage carburateur préconisée par l'exploitant ne couvre pas l'intégralité des associations OAT/Td des différentes zones de couleur susceptibles aux faibles régimes moteur d'engendrer un givrage sévère ;
- la combinaison température extérieure / température du point de rosée de l'événement retranscrit au REX est située hors de la zone retenue par l'exploitant, bien qu'étant néanmoins susceptible d'engendrer un givrage carburateur sévère aux régimes moteur utilisés au sol.

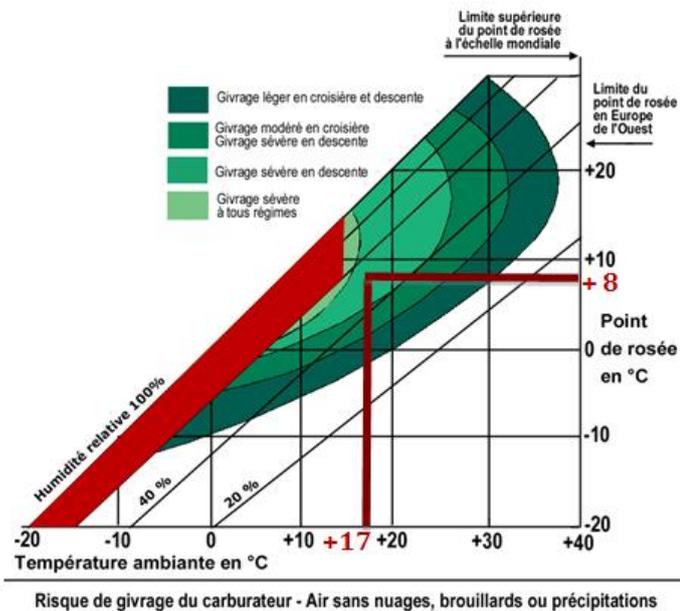


Fig. 3 : zone de risque retenue dans la procédure club et report des températures correspondant à celles de l'événement.

Afin de permettre aux utilisateurs de cet aéronef de ne pas être confrontés à l'avenir au même type d'incident que celui rencontré par notre pilote, il pourrait être intéressant de mettre en place sur un espace vide du tableau de bord, un diagramme simplifié basé sur notre abaque de référence et qui permette, avant chaque démarrage, de déterminer de façon quasi instantanée si les paramètres du jour nécessitent l'utilisation ou non du réchauffage carburateur pour le démarrage ainsi que le roulage au sol.

Ces phases de vol se déroulant à des régimes moteur proches du ralenti, la division en 4 secteurs de couleurs différentes n'aurait plus lieu d'être et la figuration d'une seule zone de couleur serait alors envisageable. Compte tenu néanmoins de l'utilisation de SP 98 pour cet aéronef et de la propension du carburant

automobile à favoriser le givrage carburateur, il serait souhaitable d'intégrer à notre zone de couleur le secteur du graphique donnant du givrage léger. De même, dans une optique de "Qui peut le plus peut le moins", nous pourrions envisager de faire ressortir la zone correspondant à un givrage sévère tous régimes moteurs confondus, et ce afin de permettre également son utilisation en vol. Par contre, les lignes iso taux d'humidité ne nécessitent pas d'y figurer, un pilote ne se servant dans la pratique que des températures relevées sur les messages MTO.

Au final, nous pourrions nous retrouver avec un diagramme similaire à celui présenté dans la figure 4 :

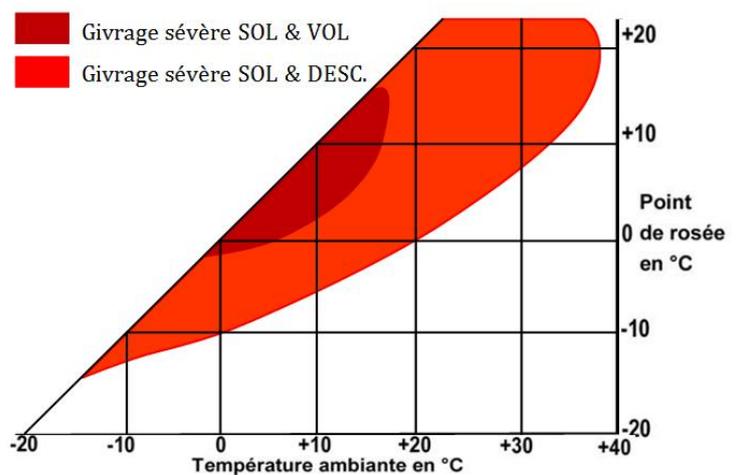


Fig. 4 : diagramme adapté de risque de givrage carburateur.

Il est bien entendu au final que l'utilisation pratique de ce diagramme ne saurait être adaptée que lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- aéronef de type LSA ou VLA équipé d'un moteur Rotax 912 à carburateur(s) ;
- exploitation sur AD contrôlé à trafic relativement important : le fait que le pilote mentionne dans son REX les infos obtenues à partir de l'ATIS montrent bien que sa base est située sur un AD de ce type et que la nature de l'infrastructure a joué le rôle de catalyseur dans l'apparition de l'occurrence, la durée importante ayant séparé la mise en route des essais moteur n'ayant pu que favoriser voire augmenter le degré d'exposition au risque ;
- démarrage à froid : le risque de formation de givre à l'intérieur du carburateur aurait certainement été moindre s'il ne s'était agi du premier vol de l'aéronef pour la journée en cours ;
- respect des limites d'utilisation de l'abaque, à savoir « air sans nuages, brouillard ou précipitations » .

Si vous souhaitez réagir à cet article, n'hésitez pas à envoyer votre contribution par courriel à l'adresse suivante : [sv@aeroclubs-aquitaine.org](mailto:sv@aeroclubs-aquitaine.org)