par **MICHEL BARRY**
Pilote professionnel,
ingénieur aéronautique

Hors des nuages, on n'est pas toujours VMC ! **Respectez les règles de visibilité propres aux différents espaces aériens**

Pour partager le ciel en toute sécurité, suivez les instructions rappelées dans cet article, que vous pouvez retrouver dans le *Guide du pilote VFR* publié par la FFA.

Un incident récent, ayant fait l'objet d'une résolution TCAS[1] à bord d'un avion Béluga (voir ci-contre), pose le problème du respect des règles de l'espace aérien dans lequel on évolue, notamment en régime VFR. En effet, la cohabitation entre des pilotes IFR qui volent exclusivement aux instruments, et de ce fait ne peuvent se préoccuper d'éviter les abordages en sortie de nuage, et d'autres pilotes en régime VFR peut créer des conflits au voisinage des nuages. C'est pourquoi on demande aux pilotes VFR, en plus des règles de clairance et d'équipement, de bien respecter les règles :

- de proximité avec les nuages (verticalement, horizontalement) ;
- de visibilité horizontale.

Ainsi, quand deux aéronefs, dont un sortant des nuages, se découvrent ensuite en ciel clair, ils peuvent s'éviter mutuellement selon des procédures parfaitement établies et efficaces.

Sans le respect des règles simples de position et de distance par rapport aux nuages, on ne pourra pas toujours compter à 100 % sur l'efficacité du TCAS comme dans l'exemple présent. En effet, une détection trop tardive, un effet de surprise pour un avion trop rapproché du nuage, un aléa de transpondeur, etc., ne permettront pas, à chaque fois, au gros de pouvoir éviter le petit...

La mise à disposition pour nos lecteurs de l'information transmise par le SNA-Nord, subdivision études et environnement, situé sur l'aérodrome de Lille-Lesquin, illustre comment un seul point non respecté a pu provoquer un incident grave et justifie le contenu de notre rubrique (voir encadré).

Dans nos commentaires, nous nous attachons à rappeler et à détailler les règles de visibilité propres à chaque classe d'espace autorisé aux vols VFR et surtout à expliquer leur bien-fondé. Elles sont plus faciles à assimiler quand on comprend pourquoi elles existent.

Les autres exigences (radio, clairances, transpondeur...) ne sont pas détaillées dans ce sujet.

A. Espace E, sa particularité

L'incident évoqué en introduction s'est produit dans un espace aérien de classe E.

À la sortie d'un nuage, par en dessous, l'équipage de l'Airbus Béluga a été informé par son TCAS (voir présentation du dispositif TCAS dans *Info-Pilote* n° 632 de novembre 2008) de la proximité et du rapprochement avec un DR400, juste au-dessous. Le TCAS a immédiatement donné au pilote du Béluga des informations de manœuvres obligées (Résolution) qui lui ont permis de séparer les trajectoires. En espace de classe E, l'avion en régime VFR aurait dû respecter

VMC et classe E ?

Suite à un rapprochement dangereux entre un Beluga et un DR400 dans une TMA de classe E, le SNA Nord souhaite faire un rappel sur certaines conditions VMC.

Petit rappel

Un aéronef en VFR doit appliquer la règle du « voir et éviter ». Pour ce faire, il doit disposer notamment de certaines conditions.

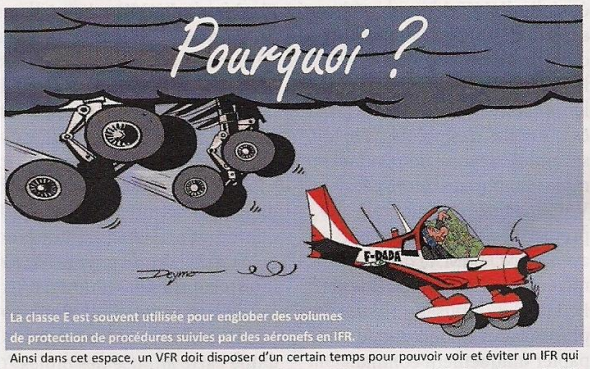
Voici un tableau non-exhaustif présentant des « caractéristiques » qu'un aéronef peut rencontrer à, ou sous, 3000 ft QNH ou 1000 ft SFC, en fonction des classes d'espace aérien rencontrées.

Classe d'espace	D	E	G
Représentation cartographique			Nil
Contact radio	Obligatoire	Non obligatoire	
Transpondeur			
Clairance		Sans objet	
Espace aérien	Contrôlé	*Contrôlé	Non contrôlé
Distances minimales par rapport aux nuages	**DV = 300 m DH = 1500 m	DV = 300 m DH = 1500 m	Hors des nuages Vue du sol

** En classe E : "Les vols IFR bénéficient du service du contrôle ... et sont séparés des autres vols IFR. Tous les vols reçoivent, dans la mesure du possible, des renseignements relatifs à la circulation."* SERA/FR-61

**Distance Verticale Horizontale

On remarque quelques similitudes entre les classes E et G. En E, certains aspects sont communs à ceux d'un espace aérien non contrôlé. Cela est susceptible d'engendrer de la confusion dans l'esprit des pilotes. Cependant les conditions VMC y sont bien celles d'un espace aérien **contrôlé**. Elles sont donc plus restrictives.



La classe E est souvent utilisée pour englober des volumes de protection de procédures suivies par des aéronefs en IFR.

Ainsi dans cet espace, un VFR doit disposer d'un certain temps pour pouvoir voir et éviter un IFR qui sortirait d'un nuage, et réciproquement. L'IFR n'a potentiellement aucune idée de l'existence du VFR (absence probable de contact radio et de transpondeur). Enfin, même si les pilotes sont informés de leurs positions respectives, au regard des vitesses d'évolution, il est nécessaire de disposer de cette marge face à cette « apparition réciproque » d'aéronefs. En conclusion...

En classe E et en présence de nuages, je respecte les distances réglementaires.

DGAC
Service de la Navigation Aérienne Nord — janvier 2016

un certain nombre de règles qui auraient évité le rapprochement dangereux, dont celle de rester au moins 300 mètres au-dessous du nuage.

Au vu de la coexistence de deux types de régime de vol, VFR et IFR dans les espaces E, le législateur a envisagé ce cas de figure. C'est pourquoi il est demandé aux pilotes VFR, ceux qui ne sont autorisés à voler qu'avec une bonne visibilité (5 km au-dessous de FL 100), de ne pas s'approcher des nuages à moins de 300 mètres verticalement. On laisse ainsi le temps et l'espace à un appareil en régime IFR, sortant du nuage, de voir et d'éviter un éventuel appareil sur sa route.
Le pilote VFR, après la surprise du « surgissement » de l'avion en IFR, peut également modifier sa trajectoire. Après avoir chacun analysé les priorités réglementaires entre deux appareils identiquement prioritaires, les deux disposent alors d'un répit puisqu'on est en VMC.

Cette possibilité d'avoir le temps d'établir une stratégie d'évitement est absolument nécessaire en espace de classe E. Car même si on conseille fortement à tous les appareils d'avoir leur transpondeur branché, rien n'oblige un VFR à le faire !

Dans le cas présent le TCAS du Béluga a pu fonctionner exclusivement parce que le DR400 avait son transpondeur branché.
Ce qui a permis à ce dernier d'être détecté par le TCAS.

Pour cette raison, afin de laisser aux deux pilotes le temps de réagir en cas de surgissement, le législateur a prévu que l'avion VFR resterait à une distance minimale des nuages. «Trop près d'eux, on n'est pas en VMC, même hors des nuages en espace E. Ce que certains pilotes semblent ignorer !

En effet, rester VMC exige de respecter par rapport aux nuages :

• une distance verticale supérieure à 300 mètres de la base des nuages ;

• une distance verticale supérieure à 300 mètres au-dessus du sommet des nuages (cas du VFR on-top) ;

• une distance horizontale de 1500 mètres.

Ces distances sont justifiées par des critères liés à des temps de réaction et de décision.

Par exemple, un avion sortant d'un nuage avec une vitesse verticale de 1000 ft/min (300 m/min) disposera d'une minute pour élaborer la stratégie d'évitement d'un appareil 300 mètres en palier au-dessus ou au-dessous de lui.

De même, horizontalement, deux appareils en palier en rapprochement à 300 kt (200 kt + 100 kt) auront environ 10 secondes pour se voir et s'éviter.

Comme on peut le constater, ces distances, qui sont également celles des règles VFR des autres espaces aériens (hormis l'espace de classe G), n'ont rien de trop abusif et c'est la raison pour laquelle, même à distance verticale ou horizontale réglementaire, il faut toujours surveiller l'extérieur. En particulier les nuages qui peuvent cacher des vols IFR prêts à surgir.

B. Et dans les autres « espaces de cohabitation VFR/IFR » (C, D, G), quelles sont les règles de visibilité et pourquoi ?

• **En classe A :** pas de vols VFR

• **En classes C, D, E** (Figure 1)

Les règles de visibilité sont communes à ces trois classes (C, D, E).

Comme dans l'exemple précédent, on imagine qu'un appareil en régime de vol IFR, inconnu des VFR, surgisse des nuages et surprenne un appareil en régime de vol VFR. D'où les distances verticale de 300 mètres et horizontale de 1500 mètres.

- en classe C, l'appareil en VFR est sous contrôle. Bien qu'il soit « vu » du contrôleur et soumis à une clairance, il est préférable qu'il se tienne à une distance suffisante des appareils susceptibles de surgir des nuages. De même une altération toujours possible de sa trajectoire, imposée par le contrôle ou par toute autre raison

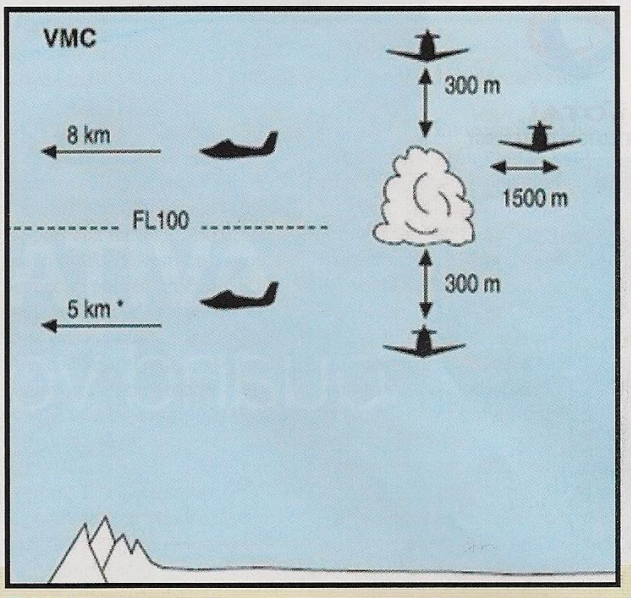


Figure 1
Dans les espaces de classe C, D, E des pilotes en régime VFR peuvent s'attendre à voir surgir des nuages des appareils en régime IFR sans être obligatoirement informés de leur proximité.
Et même informés, il faut se tenir loin des nuages afin d'organiser à vue la séparation entre les deux aéronefs.
L'exigence « 8 km » au-dessus de FL 100 est justifiée par le fait que les avions rapides ne sont pas limités en vitesse, comme c'est le cas en général plus bas.
Bien qu'on soit en ciel clair, à moins de ces distances (300 m et 1500 m) et avec des visibilités réduites (5 ou 8 km), les conditions ne sont plus VMC, mais typiquement IMC, donc interdites aux vols VFR.
Bien que recommandée pour les pilotes peu entraînés, la vue du sol n'est pas obligatoire.

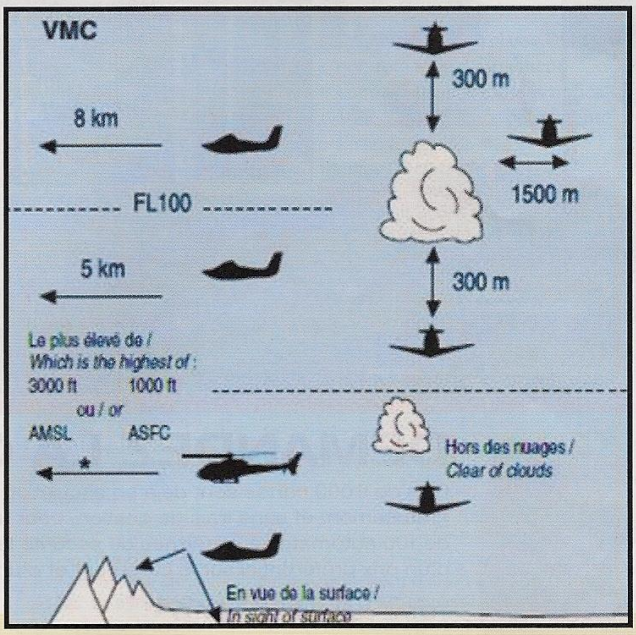


Figure 2
L'espace de classe G se distingue de C, D, E par le fait qu'au-dessous de l'ex-surface S aucun aéronef ne surgira des nuages. On n'interdit pas aux pilotes VFR de s'en approcher, mais juste de ne pas y entrer et de garder la vue du sol. Quant aux pilotes IFR qui s'y aventureraient, ils devraient y respecter les mêmes règles de séparation : celles du VFR « voir et éviter ». Ce que leur signale en général le contrôleur en fin de message «... assurez votre sécurité ».

indépendante de lui-même, permettra de rester hors des nuages. On notera que le contrôleur ne peut pas imposer une trajectoire au pilote car il ignore la position de l'appareil par rapport aux nuages. Par exemple un cap d'évitement pourrait entraîner le pilote VFR dans le nuage. C'est donc au pilote d'adapter toute information ou tout ordre de séparation, puisque le contrôleur est susceptible de lui en donner, en fonction des nuages qui l'entourent. Subtilité que doivent connaître les pilotes qui s'aventurent en espaces de classe C en régime VFR.

- en classe D comme en classe E, les règles de visibilité ci-dessus permettent aux pilotes VFR et IFR de se voir entre eux hors des nuages puisque le contrôle (hors VFR de nuit) n'assure pas la séparation VFR/ VFR et VFR/IFR (sauf VFR spécial). Seuls les IFR sont séparés entre eux car pouvant être dans les nuages. Une fois sortis des nuages les IFR doivent assurer leur séparation avec les VFR. Et ils sont en principe certains de ne pas en trouver à moins de 300 mètres au-dessus et au-dessous des nuages et à moins de 1500 mètres devant ou à côté d'eux. À noter qu'au-dessus de FL 100, l'exigence de visibilité passe à 8 km alors qu'elle était de 5 km au-dessous de FL 100.

• **En classe G** (Figure 2)

On estime que les pilotes VFR peuvent rencontrer des vols en IFR seulement au-dessus de la plus élevée des valeurs entre 3000 ft AMSL[2] ou 1000 ft ASFC[3]. Au-dessous de cette surface ainsi définie (ex « surface S ») les vols IFR n'y vont pas car ils seraient trop près du sol ou des obstacles. Donc aucune raison de les voir surgir d'un nuage comme dans tout le reste de l'espace aérien. On demande simplement au pilote de toujours garder la vue du sol et de surveiller les obstacles et les autres vols en régime VFR.

C. Recommandations propres au vol VFR en espaces contrôlés et en dehors des conditions CAVOK

• Ne vous aventurez dans des zones à forte densité de trafic seulement si vous possédez une bonne expérience ou une bonne connaissance des particularités de la zone.

• Si la couverture nuageuse est importante (BKN, OVC), ne vous aventurez sous les nuages que si, et seulement si, vous êtes certain techniquement de pouvoir voler réglementairement au moins 300 m au-dessous de leur base. D'où l'importance de la préparation du vol et ensuite, une fois en vol, de votre aptitude à juger si

les nuages sont bien au moins à 300 mètres au-dessus (ou au-dessous si vous êtes passé au-dessus de la couche).

• Assurez-vous que votre jugement est suffisant pour évaluer votre distance horizontale par rapport aux nuages. L'expérience montre qu'on les estime toujours beaucoup plus éloignés qu'ils ne sont en réalité, de même qu'on sous-estime toujours le nombre de secondes qui nous en séparent quand on s'en rapproche.

• Révisez les conditions VMC à proximité des nuages. Ne confondez pas les classes d'espace, par exemple E et G, comme rapporté par la note du Service de la navigation aérienne Nord (page précédente).

• En espaces de classe C et D (D seulement en VFR spécial), le contrôle assure votre séparation avec les autres avions. Sachez vous maintenir suffisamment loin des nuages pour qu'une demande du contrôleur puisse être exécutée sans danger tel celui représenté par la perte des références visuelles. Si cette demande devait vous conduire dans le nuage, soyez prêt à informer de la difficulté qu'elle représente pour vous, pilote VFR. Par exemple en annonçant : « Maintien des conditions VMC impossible ».

La grande dextérité du contrôleur habitué à la zone lui permettra de trouver rapidement une autre solution. À condition qu'il en soit informé car le seul paramètre qu'il ignore, c'est la position exacte des nuages par rapport à vous.

De façon générale, la réglementation indique que lorsqu'un pilote reçoit une clairance du contrôle :

- il se doit de l'exécuter sans délai,
- ou il doit informer immédiatement le contrôle qu'il ne peut la réaliser. Charge au contrôle, en coordination avec le pilote, de trouver une clairance adéquate permettant d'assurer la sécurité du vol et l'anti-abordage.

•Au fur et à mesure que vous progressez dans la zone au voisinage des nuages, tout en respectant les distances réglementaires horizontales et verticales, imaginez les solutions acceptables au cas où vous recevriez un ordre d'évitement du contrôleur. Les élaborer mentalement en anticipation représente un gain de temps précieux en cas de demande expresse de sa part. Par exemple « les nuages sont à ma droite, si je reçois un ordre qui me demande d'aller à droite, je propose plutôt d'aller à gauche ».

• Dans ces deux classes d'espaces (D et E) les pilotes VFR ont la responsabilité de l'anti-abordage. Lorsqu'une information de trafic leur est faite ils doivent indiquer avoir obtenu le contact visuel (ou non le cas échéant).

D'autre part en classe E, le contrôle n'a pas forcément connaissance de tous les trafics VFR. Une vigilance permanente reste de rigueur. ●

1. TCAS : *Traffic alert and Collision Avoidance System*
2. AMSL : *Above mean sea level*
3. ASFC : *Above SurFaCe*

Remerciements
• Subdivision études et environnement du SNA/Nord (Lille-Lesquin)
• Service exploitation du SNA/Sud-Ouest (Bordeaux-Mérignac)

REX DU MOIS (n° 336) Ensemble des REX sur www.ffa-aero.fr

Contacter, c'est un plus en sécurité

• Description

Peu après le décollage de Rouen vers l'île d'Yeu, l'APP Rouen m'autorise au niveau 85 et me libère en me demandant de contacter Paris info sur une fréquence que je n'avais pas notée sur mon log de nav. Ne recevant aucune réponse sur cette fréquence, je reste en veille et décide de monter au 105. Le plafond pratique étant proche, le temps passé avant d'atteindre ce niveau est long. Au retour le lendemain, le même contrôleur m'apprend que j'ai gêné des IFR au niveau 100 et provoqué quelques coups de fil.

• Commentaires

Je n'aurais pas dû rester sans contact avec un service de contrôle ou d'information de vol, et j'aurais dû essayer les fréquences notées sur mon log ou indiquées sur la carte. D'autant que j'étais on top avec peu de trouées.