REC info

n° 4 /2006

VFR de nuit

Le vol de nuit selon les règles de vol à vue est une activité singulière qui requiert des connaissances et un savoir-faire spécifiques. La gestion d'un incident en vol et la prise en compte de facteurs physiologiques propres au vol de nuit, tels que la perception des références visuelles extérieures, font partie des notions abordées au cours de la formation pour l'habilitation au vol de nuit en avion.

Des horaires, des itinéraires, des hauteurs de survol et des conditions météorologiques minimales ont, entre autres, été définis pour la préparation et la poursuite d'un vol en régime VFR de nuit. Si la réglementation précise les conditions relatives à cette activité, le pilote doit toutefois prendre en compte les contraintes particulières de son vol. La nuit aéronautique, par exemple, est une définition réglementaire qui ne traduit pas nécessairement les conditions d'éclairement que le pilote rencontrera.

Les événements retenus dans ce numéro de REC info relatent les difficultés éprouvées par des pilotes lors de vols de nuit planifiés ou, au contraire, inattendus.

Comme d'autres l'ont déjà fait, n'hésitez pas à partager votre expérience acquise lors de situations inhabituelles en envoyant vos récits au REC. Cette démarche permettra d'enrichir les connaissances de tous les acteurs de l'aviation générale.

Les conseils de sécurité qui résultent directement de la lecture des textes sélectionnés ne sont pas explicités.
Seuls quelques commentaires ou propositions de réflexions sont portés en italique.

1 Confronté à l'obscurité en vol
2 Arrivée après la nuit aéronautique
3 Panne électrique en vol VFR de nuit
4 Décollage de nuit
5 Altitude de survol sur un itinéraire VFR de nuit

BEA
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses
pour la sécurité de l'aviation civile

Zone Sud
Bâtiment 153
200 rue de Paris
Aéroport du Bourget
93352 Le Bourget Cedex - France
Tél. : +33 1 49 92 72 00
Fax : +33 1 49 92 72 03
www.bea.aero
rec@bea-fr.org

1 Confronté à l'obscurité en vol

L'étude sur les événements GPS, publiée par le BEA en 2005, analyse des incidents et des accidents pour lesquels la présence ou l'utilisation inappropriée d'un récepteur GPS ont été contributives à l'événement. Cette étude rappelle les limitations techniques du système GPS comme : la précision attendue, les défauts d'intégrité du signal ou l'inexactitude éventuelle des bases de données. Elle propose également une réflexion sur l'intégration du système dans l'apprentissage du pilotage.

L'auteur de ce compte rendu a obtenu récemment sa licence de pilote privé. Il précise qu'un aérodrome, équipé d'une piste balisée la nuit, était accessible à proximité. Cependant, porté par l'enthousiasme qui régnait pendant ce vol, le pilote n'a pas envisagé de se dérouter ou de demander de l'aide par radio.

« Pour fêter mon anniversaire, je propose un vol local à mes invités. Je prévois de survoler l'aérodrome B, situé à une vingtaine de milles marins de mon aérodrome de rattachement A. Cette courte navigation est simple : cheminement le long d'une route à double voie complété par les indications du VOR implanté sur l'aérodrome B.

Nous décollons vers 20 h 15 de A et faisons route au nord-est. Arrivé à la verticale de B, je fais demi-tour. Je m'aperçois à cet instant que, bien qu'il y ait encore de la luminosité, le soleil a disparu. L'horizon est difficilement décelable, je suis amené à surveiller l'horizon artificiel. Pendant le vol retour, je navigue à l'aide d'un radial VOR et je ne parviens pas à distinguer la piste non revêtue de A, pourtant longue de 1 000 m et large de 80 m. J'active la fonction GOTO du GPS. Arrivé à la verticale de l'aérodrome, je m'éloigne pendant 45 à 60 secondes sur une route à 30° de l'axe de la piste, puis je vire à gauche pour m'aligner en finale. Je calcule le plan de descente à partir de la distance affichée par le GPS.

Alors que j'approche du seuil de piste, vers cinquante pieds, tous phares allumés, mon passager avant aperçoit la piste légèrement sur sa droite. J'effectue une baïonnette et j'adopte un fort taux de descente. Nous atterrissons vers 21 h 00.

Je n'avais pas consulté l'heure de début de la nuit aéronautique. Elle était à 21 h 02 légales et il faisait alors nuit noire. Un plafond nuageux se situait vers 6 000 pieds.

J'envisage une formation au vol de nuit après cette expérience. »

Le GPS utilisé ne délivrait pas d'information relative aux obstacles et au relief.

La distance entre l'avion et l'aérodrome est calculée par rapport à un point de référence propre à la base de données du GPS.

2 Arrivée après la nuit aéronautique

L'auteur de ce compte rendu a obtenu sa licence de pilote privé au mois de juillet de l'année précédant l'événement. Il est accompagné d'un pilote privé qui détenait sa licence depuis le mois de septembre. Ils voyageaient pour la première fois en hiver.

« Un dimanche de janvier, je décide d'effectuer une navigation aller-retour entre mon aérodrome de rattachement A en espace aérien de classe G, non contrôlé à ce moment-là et l'aérodrome B, non contrôlé. Après le vol aller, d'une durée d'environ vingt-cinq minutes, nous discutons pendant une demi-heure avec quelques membres du club de l'aérodrome B. Lors du vol retour, nous suivons une route orientée au nord. A notre altitude de 2 000 pieds, le vent est du secteur nord-est pour au moins 25 kt. Le ciel est très clair, avec peu de nuages. Cependant, je dois allumer le tableau de bord pour mieux voir les instruments. Je distingue les obstacles et la piste sans difficulté. J'atterris sur mon aérodrome de rattachement à 18 h 11, après approximativement quarante-cinq minutes de vol. A notre arrivée au club, nous sommes surpris de constater qu'il n'y a plus personne. Je réalise alors que, pendant la préparation de ma navigation, je me suis trompé dans le calcul de mon heure limite d'atterrissage. J'ai ajouté deux heures au lieu d'une à l'heure du coucher du soleil, prévue à 16 h 35 UTC. J'ai donc atterri six minutes après le début de la nuit aéronautique.

Lors du vol retour, nous avons constaté que la luminosité diminuait, sans que cela ne nous alerte d'un danger potentiel. A aucun moment nous n'avons envisagé de nous dérouter. Heureusement, il s'agissait d'un vol vers un aérodrome qui m'était très familier. Je pense que j'aurais été en difficulté si l'aérodrome m'avait été inconnu. Lors de mes futures navigations, ma montre sera systématiquement réglée à l'heure UTC afin d'éviter toute confusion.

Mon instructeur ne m'avait pas sensibilisé aux particularités du vol en hiver, comme par exemple la possibilité que l'obscurité précède le début de la nuit aéronautique. »

Il est important de savoir utiliser toutes les fonctionnalités de l'aéronef, y compris les moins usitées.

De nuit, l'évaluation des distances et des hauteurs peut être altérée.

La détermination de la nuit aéronautique ne précise pas la rapidité de la variation des conditions d'éclairement.

La formation initiale et les contrôles de compétences ne recréent pas toutes les situations que le pilote pourra rencontrer. En l'occurence, le pilote et son passager n'ont jamais volé avec des conditions réduites d'éclairement.

3 Panne électrique en vol VFR de nuit

L'auteur de ce récit est habilité au vol de nuit depuis quelques mois. Il totalise environ 2 500 heures de vol dont 1 500 sur type. La majorité de ses vols se déroulent à l'occasion de déplacements professionnels.

« Je décolle d'un aérodrome non contrôlé de la région parisienne vers 18 h 15, soit quatre minutes avant le début de la nuit aéronautique. A une altitude d'environ 1 800 pieds, je contacte le contrôleur d'un aérodrome pour activer le plan de vol. Je constate quelques problèmes provenant de ma radio lors de la transmission de mes messages. Le voyant de l'alternateur s'allume par intermittence. L'aérodrome de départ est dépourvu de balisage nocturne. Je décide de poursuivre mon vol car les conditions météorologiques le permettent. J'en informe le contrôleur puis je quitte la fréquence.

L'anticipation des difficultés, lors de la préparation au sol, permet d'en faciliter la gestion en vol.

Quelques minutes plus tard, je ne peux plus communiquer avec le SIV et l'éclairage de mon tableau de bord s'éteint. Je me retrouve dans le noir et décide de monter vers 3 500 pieds. Avec mon téléphone portable, j'appelle le directeur de la société de location d'avion et lui explique ma situation. Je poursuis mon vol et, à l'aide d'une lampe torche, je consulte les cartes VAC. J'essaie de joindre par téléphone les contrôleurs des aérodromes agréés au VFR de nuit les plus proches.

Je réussis à joindre l'agent AFIS d'un aérodrome sur ma route. Il avait transféré les appels reçus à la tour vers son téléphone privé. Il accepte de revenir sur l'aérodrome afin d'activer le balisage lumineux de la piste. J'atterris sans difficulté.

Un mécanicien a trouvé l'origine de la panne : un conducteur électrique reliant l'alternateur à la batterie était rompu au niveau du sertissage de la cosse de branchement de l'alternateur. Une gaine de protection dissimulait la rupture. »

4 Décollage de nuit

Pour la réalisation de son vol, le pilote appréhende les éventuelles difficultés qu'il pourrait rencontrer en se fondant sur les connaissances acquises lors de ses précédents vols VFR de jour. Il pense évoluer en toute sécurité dans un environnement connu. Cependant certaines particularités de la luminosité associées à l'aube, l'aurore et au lever du soleil ne lui sont pas familières.

« Ma plate-forme ULM de rattachement est à l'altitude de 200 pieds. Elle est située, en limite d'une CTR de classe D, dans une région de plaine couverte de nombreuses forêts. Le plancher de la TMA de classe D est à 2 500 pieds. Plus loin, la TMA est de classe E avec un plancher à 4 500 pieds.

Les variations d'éclairement pendant les phases du lever et du coucher du soleil dépendent de la latitude, des saisons, de l'environnement et des conditions météorologiques.

Sans référence d'horizon, le pilotage devient problématique.

Le soleil se levait à 4 h 21 UTC. La nuit aéronautique prenait donc fin à 5 h 51 légales en métropole.

Un ami m'a sollicité pour effectuer un vol pendant le coucher du soleil. Je lui ai expliqué qu'afin de diminuer les risques associés à ce type de vol, je préférais l'emmener lors du lever du soleil.

Ce matin de juillet, nous nous retrouvons vers 4 h 45. L'obscurité est telle que nous utilisons les phares d'une voiture pour sortir l'ULM du hangar et réaliser la visite prévol. A 5 h 20, je suis aligné sur la piste 09 et je termine les vérifications avant le décollage.

A 5 h 29, les premières lueurs de l'aube apparaissent. J'applique la pleine puissance et je roule face au soleil. Ma perception de la piste est limitée et je redoute l'éventualité de la présence d'un animal sur la piste. Je décolle. Quelques instants après, je m'aperçois que l'obscurité est bien plus prononcée que je ne l'envisageais. Je ne distingue que quelques lumières au sol. En cas de problème je ne peux pas atterrir. Je décide de monter vers 2 000 pieds, et je me dirige vers le secteur où je pourrai monter à 4 500 pieds. Je reconnais les lacs de la région.

A 6 h 30, après environ une heure de vol, le soleil se lève. Je décide de revenir vers ma plate-forme pour atterrir.

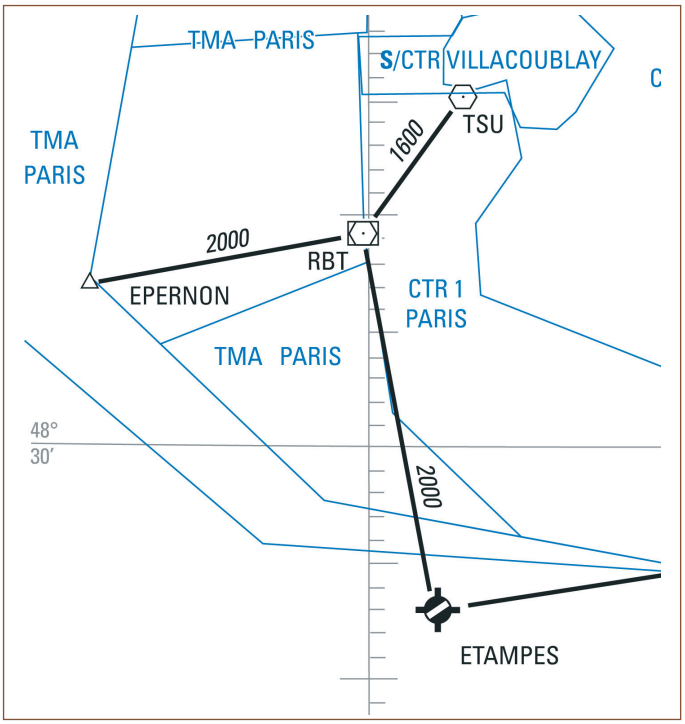
Je retiens de cette expérience une différence notable des conditions d'éclairement entre les premières lueurs de l'aube et l'apparition du disque solaire. Je n'avais pas consulté l'heure de lever du soleil. Après vérification, je m'aperçois que j'ai volé une vingtaine de minutes pendant la nuit aéronautique sans le savoir. »

5 Altitude de survol sur un itinéraire VFR de nuit

L'auteur de ce compte rendu est instructeur et totalise 19 000 heures de vol. Il effectue un vol d'instruction de nuit avec un élève détenant une licence de pilote privé. Les informations relatives au lieu de l'événement ont été conservées à la demande de l'instructeur.

« Vers 21 h 50 nous sommes sur l'itinéraire publié pour le VFR de nuit en région parisienne entre Etampes et RBT (Rambouillet) à l'altitude spécifiée de 2 000 pieds. Nous naviguons à l'aide de deux équipements VOR et d'un GPS. Le contrôleur du SIV avec lequel nous sommes restés en contact depuis le début du vol, nous reproche de maintenir cette altitude. Il nous informe que nous volons en espace de classe A et que nous gênons les arrivées sur Orly. Il précise que l'altitude maximale sur ce trajet est de 1 500 pieds. Nous sommes surpris de cette remarque. D'une part, cette altitude ne permet pas de respecter la hauteur minimale de survol en vol VFR de nuit ; d'autre part elle contredit les informations mentionnées dans l'AIP, que nous avons consulté lors de la préparation du vol. Plusieurs avions légers évoluent dans le même secteur. Nous n'engageons pas de discussion avec le contrôleur sur la fréquence, d'autant plus que nous approchons du VOR RBT et que nous devons contacter le contrôleur de Toussus puis descendre vers 1 600 pieds pour rejoindre cet aérodrome. »

Une ambiguïté non explicitée est potentiellement dangereuse.



Extrait de la carte incluse dans l'AIP ENR 1.2-27 du 16 mars 2006.

La CTR 1 PARIS de classe A s'étend de 1 500 à 2 500 pieds (cf. AIP GEN-ENR-AD 2 et cartes publiées par le SIA).

Sur l'itinéraire entre Etampes et RBT, l'avion n'était plus dans la zone gérée par le SIV. Le contrôleur s'est basé sur les informations relatives aux délimitations horizontales et verticales de l'espace aérien de classe A, qui sont représentées sur son écran radar.
Ce compte rendu a été adressé aux services de la navigation aérienne afin d'homogénéiser les informations relatives aux trajectoires et aux altitudes délivrées, d'une part, dans les publications d'information aéronautique, et d'autre part, celles utilisées par les organismes de la circulation aérienne.

REC info

Ministère des Transports, de l'Equipement, du Tourisme et de la Mer
Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile
Directeur de la publication : Paul-Louis Arslanian
Responsables de la rédaction : Franck Barge et Patrick Riou
Contacts : rec@bea-fr.org - N° AZUR : 0 810 000 334
Conception-réalisation : Division information et communication du BEA

Le REC a été créé en concertation avec la DGAC, la FFA, la FFVV, la FFPLUM, l'ANPI, l'AOPA, le SNIPAG, le GFH-SNEH, France Voltige ainsi que divers regroupements de pilotes professionnels de l'aviation générale. REC info est aussi disponible sur le site internet du BEA dans les pages REC à l'adresse www.bea.aero/rec/

Ce document est destiné a être reproduit, diffusé, affiché. Des extraits peuvent être utilisés dans d'autres publications à condition que le but poursuivi soit la prévention des accidents et que l'origine de l'extrait soit précisée.