



Par **MICHEL BARRY**,  
pilote professionnel,  
ingénieur aéronautique.

## QUALIF IFR SOIGNEZ L'APPROCHE

UN ACCIDENT EXCEPTIONNEL LORS D'UNE PERCÉE MAL CONDUITE NE DOIT PAS FAIRE CRAINDRE DE SE QUALIFIER IR.

La qualification de vol aux instruments (qualification IR) est accessible aux pilotes privés PPL. Il s'agit d'une « formation en tous points semblable (dixit Patrick Moussy, instructeur IR au sein d'un aéroclub) à celle des pilotes professionnels (CPL) ». Elle permet à des pilotes moyennement expérimentés de bénéficier des privilèges du vol en régime IFR. Une formation parfaitement adaptée à la structure des aéroclubs qui a été rendue possible en France grâce à l'obstination de la FFA. L'encadré de Pierre Podeur de la commission Formation de la FFA (p. 56) détaille l'action pertinente et réussie de notre fédération auprès des instances européennes et nationales.

La quasi-totalité des pilotes qualifiés IR ont un comportement exemplaire. Ils exploitent leur appareil avec une marge de sécurité bien plus grande qu'elle ne le serait en VFR (traversée de couches nuageuses, au départ et à l'arrivée, vol par faible luminosité, etc.), tout en bénéficiant au même titre que l'aviation professionnelle de l'assistance permanente du contrôle. Et tout en utilisant les procédures et les trajectoires de l'IFR bien plus protégées que les trajectoires de vol VFR, de nuit par exemple.

Cependant, ce mois-ci, nous déplorons un accident grave - [https://www.bea.aero/uploads/tx\\_elydrapports/BEA2018-0830.pdf](https://www.bea.aero/uploads/tx_elydrapports/BEA2018-0830.pdf) - pour lequel il semblerait que les limitations générales des vols en régime IFR n'auraient pas été respectées. En parcourant le très complet rapport d'accident qui vient d'être publié par le BEA, nous découvrons comment des procédures approximatives d'arrivée et d'approche, non réglementaires, et un non-respect des limitations (ou minimas) ont conduit à l'accident. Nous en profitons pour rappeler à tous quelles sont les erreurs et les négligences qui peuvent être involontairement commises. Les procédures d'arrivée aux instruments doivent être respectées rigoureusement, sans laisser la moindre part à l'improvisation.

### A. Bref rappel sur les procédures d'approche aux instruments et sur les limitations ou minimas liés à toute approche IFR

Document de référence : *Mémento à l'usage des utilisateurs des procédures de vol aux instruments*

Voir lien sur notre site

Si les exigences pour le départ sont peu nombreuses (condition de RVR minimale, et aéroport accessible (météo, NOTAMS...) en moins d'une certaine durée de vol, à l'arrivée en revanche les limitations sont plus nombreuses et plus variées. Elles dépendent :

- du plafond ;
- de la visibilité ;
- de la vitesse d'approche de l'avion ;
- de la précision du moyen de radionavigation d'approche ;

- de la qualification et de l'entraînement du pilote ou de l'équipage.

La qualification IR privé est en tout point comparable à la qualification des professionnels. Cependant elle ne bénéficie pas de certains des privilèges des professionnels du transport aérien (comme les approches de précision catégories II et III) qui s'acquièrent seulement avec une grande expérience, sur des appareils mieux équipés et pilotés par des pilotes qui doivent travailler en équipage. Pour des approches de non-précision et pour les approches de précision catégorie I, les minimas sont sensiblement les mêmes que l'on soit monopilote privé ou équipage professionnel. Ils dépendent en général de la vitesse d'approche de l'appareil. Plus l'appareil va vite, plus les minimas sont élevés. Voir la carte d'approche Lcfr ILS Rwy 26L de Brest (figure 1). Les minimas sont des altitudes de plafond et des visibilité nécessaires pour avoir le droit d'atterrir. Les deux conditions sont nécessaires.

#### Traditionnellement et avant le GPS

Les moyens d'approche étaient constitués de deux familles principales :

1. Les radiocompas, (ADF, NDB, Locator) de 190 à 1700 kHz. Bien qu'ils tendent

à disparaître, ils existent encore sur des cartes d'approche, notamment en France, comme moyen obligatoire de radionavigation (voir dans mémento précédent, pages 57 et 58).

2. Les VOR et ILS et apparentés.

Pour illustrer, grâce à l'exemple de Brest, on trouve une approche dite de non-précision réalisée en utilisant seulement le Locator de l'ILS (Glide en panne). Les minimas d'approche pour un appareil de catégorie A (max 110 kt en finale, comme la plupart de nos petits avions classés IFR) sont : MDA (*Minimum Descent Altitude*) 760 pieds (448 pieds au-dessus du sol) et RVR supérieure ou égale à 900 mètres. Pour un appareil qui approcherait entre 180 et 205 kt la MDA ne change pas mais la RVR mini passe à 1400 mètres.

Pour une approche ILS, l'altitude de décision (DA) vaut 512 pieds (hauteur 200 pieds) et la RVR 1000 mètres. Elles sont les mêmes quelles que soient les vitesses d'approche.

Pour la manœuvre de « circle-to-land » (manœuvre à vue après avoir percé avec un moyen d'approche mais sans pouvoir utiliser la piste directement dans l'axe de ce moyen d'approche, on manœuvre à vue sous la couche) les minimas sont clairement différenciés selon les vitesses d'approche : de 110 kt (catégorie A) à 205 kt (catégorie B).



## Depuis le GPS

Les fantastiques possibilités de la navigation autonome par satellite (GPS, GNSS...) ont vu se multiplier les moyens embarqués qui l'exploitent. Malheureusement la cohabitation des différentes technologies à bord des appareils peut poser certains problèmes de choix pour des équipages non entraînés et surtout en dehors de tout cadre rigoureux. Si l'aviation commerciale a mis un certain temps (quinze à vingt ans) à certifier des procédures entièrement liées au GPS il y a une raison ! Aujourd'hui certaines qualifications des équipages en découlent et elles ne doivent surtout pas être imitées par des pilotes ou des pseudo-équipages d'avions légers qui improviseraient des techniques liées, par exemple à l'apparente facilité du GNSS. Il est probable que l'accident pris en illustration aujourd'hui soit la conséquence de ce type d'improvisation.

Les minima d'une approche GNSS de précision (figure 2) découlent du même principe que ceux des approches plus traditionnelles décrites ci-dessus. Mais il s'agit alors d'une opération PBN (Performance Based Navigation) autorisée seulement à des appareils équipés et aux mains de pilotes (professionnels ou non) qualifiés. Ce qui n'était pas le cas dans l'exemple de l'accident de ce mois-ci et constitue d'abord une infraction. L'absence de formation du pilote aux commandes d'un avion non-équipé d'un matériel adéquat est aussi, comme on le voit ci-dessous, une imprudence même en dehors de toute considération réglementaire. A noter que dès le 25 août 2020, tout pilote IR devra acquérir les privilèges PNB.

## B. Les recommandations qui découlent de l'accident du TB20

### 1. Résumé des faits

Deux pilotes privés tentent une percée aux instruments sur l'aérodrome de Dinard. Manque de précision, descente au-dessous des minima et l'avion heurte des arbres.



Figure 1. Carte d'approche Jeppesen Lctr ILS Rwy 26L de Brest valable en 2002. En encadré, les minima traditionnellement admis pour différents moyens d'approche et pour des appareils ayant des vitesses d'approche différentes.

## 2. Aspect réglementaire et aspect technique de l'approche manquée.

Un seul pilote est qualifié pour le vol aux instruments. Malheureusement il est en place droite et ne peut lire correctement les informations de guidage d'approche qui sont concentrées sur l'écran du Garmin 400 de la place gauche. Ce pilote est très moyennement entraîné et n'est pas instructeur. Il s'agit à la fois d'une entorse au règlement qui

exige que le pilote soit en place gauche mais aussi d'une difficulté technique supplémentaire pour une approche (elle-même non réglementaire, voir point ci-dessus) censée descendre à 200 pieds du sol.

L'avion n'est pas qualifié pour une approche GNSS. Son équipement lui permet juste de faire une approche de type LNAV. Figure 2, encadré en vert. La visibilité RVR de 2 000 m était suffisante (1 500 m exigé comme

minima) mais la brume et la couche nuageuse à 200 pieds et la hauteur de la base des nuages à 100 pieds ne satisfaisaient pas à l'exigence de 690 pieds, nécessaire pour entreprendre la seule approche pour laquelle le pilote était qualifié. Certes le pilote avait le droit « d'aller voir » mais il aurait dû interrompre son approche à 690 pieds car il ne voyait pas le sol.

Le suivi de la trajectoire. Un vent plein travers droit de 7 kt pour une vitesse d'approche d'environ 90 kt donne une dérive de 4 à 5 degrés qui explique sans doute l'infléchissement de la trajectoire vers la gauche après l'IAF. Une correction a été apportée tardivement mais efficacement car elle a permis de repasser verticale le FAF. Malheureusement de nouveau, après passage du FAF, la dérive n'a pas été corrigée et l'appareil s'est encore écarté de l'axe d'approche de la piste 35 pour s'en retrouver à 3/4 de NM à moins de 5 NM du seuil de piste. Soit un écart angulaire de plus de 8 degrés (figure 3) bien supérieur à la demi-déviante de l'aiguille verticale LOC de l'ILS ou du GNSS. Ce seul critère d'approche non stabilisée aurait dû immédiatement déclencher une procédure d'approche interrompue.

Un probable problème lié au gyro directionnel qui n'était pas asservi à la vanne de flux. Quand la fonction Slave est active il n'y a plus besoin de recalcr le gyro directionnel. Le dispositif équipe la plupart des avions qualifiés pour le vol aux instruments. Une vanne de flux détecte le nord magnétique en permanence et asservit le gyroscope comme on le faisait autrefois en le recalcrant manuellement par rapport au compas magnétique. On a oublié ce geste indispensable qui consistait à recalcr le gyro périodiquement, ou dès que le compas et lui n'étaient plus d'accord. Mais pour bénéficier de ce recalage permanent une position d'asservissement automatique Slave doit être sélectionnée faute de quoi le gyro dérive discrètement (position FREE) si le pilote n'est pas attentif ou n'a pas fait sa checklist. Auquel cas le gyro, indispensable







à une tenue de cap et de route, ne fonctionne pas. Même en courant après l'aiguille du LOC il est impossible de suivre l'axe sélectionné.

### 3. Recommandations aux pilotes PPL qui pratiquent l'IFR ou envisagent de se qualifier IR

On voit combien davantage de réflexion, liée souvent à l'expérience, aurait été utile pour réussir une arrivée : attente d'une amélioration météo, déroutement vers un terrain accessible... Les pilotes n'ont jamais remis en question leur projet de faire une percée immédiatement.

- Cette percée s'avérait difficile compte-tenu des dernières observations. Ont-ils pris conscience qu'ils n'étaient pas qualifiés pour l'entreprendre jusqu'aux minimas ?

- On doit toujours choisir un mode de percée compatible avec son expérience et avec la réglementation. Souvent les deux vont de pair.

- La facilité d'utilisation des moyens satellitaires est trompeuse et peut inciter à des percées hors-la-loi. Elles paraissent faciles mais sans l'entraînement et la qualification qu'elles requièrent elles deviennent des pièges mortels. Ça passera

dix fois, mais un grain de sable dans la onzième pourra conduire à l'accident.

- Ne pas oublier les bases de la navigation aux instruments : préparation du vol, choix d'un aérodrome de dégagement accessible, briefing d'arrivée quand on est seul ou en équipage, checklist avec vérification des moyens traditionnels de guidage comme par exemple l'asservissement du gyro, rappel et respect des minimas, déclaration verbale d'intention de l'approche interrompue (lors du briefing Arrivée) en cas d'écarts trop importants avec la trajectoire idéale. Autant de réflexes qui viennent avec l'expérience et qui auraient pu dissuader les pilotes de poursuivre leur percée.

- La qualification IR pour les PPL reste un formidable moyen d'accroître la sécurité des voyages et leur donne en général les bonnes habitudes qui semblent avoir manqué aux pilotes de l'accident.

- Pour les pilotes privés, il est parfois difficile d'accumuler les vols en conditions IMC et de se faire une expérience solide comparable à celle des professionnels. Pourtant il est primordial d'en effectuer de temps en temps, quitte à les faire pour plus de sécurité avec un FI qualifié pour l'instruction IFR ●

## Les tolérances pratiques vues par Alexandre Nicolaeff

FI, responsable SGS-ERP-Sûreté à Aéro Pyrénées  
Concrètement, il n'y a pas de différences de tolérances lors de l'examen en vol entre un CB-IR et un IR normal (le compte-rendu de test est d'ailleurs le même).

En formation (et donc à l'examen pratique puisque cela est précisé dans les tolérances en page 3 du compte-rendu de test), on demande au candidat de ne pas dépasser une demi-déviaton sur le HSI aussi bien en guidage latéral que vertical, que ce soit pour une approche ILS ou une approche RNP (LNAV, LNAV/VNAV ou LPV), mais cela n'a rien de réglementaire, car en effet au sens strict de la réglementation, la seule contrainte imposée pour poursuivre l'approche jusqu'à la DA(H) / MDA(H) est d'avoir les indicateurs LOC et GLIDE qui ne sont pas en butée, on ne peut donc pas parler « d'obligation » d'effectuer une approche interrompue si jamais ces tolérances sont dépassées.

Evidemment une telle liberté au niveau de la déviaton est inconcevable en réalité. C'est pour cela qu'il faut prendre plusieurs cas en considération :

1. Approche effectuée en conditions VMC tout au long de l'approche : la tolérance « une demi-déviaton LOC et GLIDE » semble réaliste, tant qu'on garde le seuil de piste en vue.
2. Approche effectuée en conditions IMC : une demi-déviaton tolérée jusqu'au point équivalent de la procédure ou 1000 ft/sol, au-delà de ce point et jusqu'à avoir la piste en vue, cette tolérance devrait selon moi être réduite de moitié... (soit ¼ de déviaton, même si cela n'est pas matérialisable, il n'est pas très compliqué de la situer sur un HSI...).
3. Et je ne prends pas en compte ici l'expérience du pilote qui est primordiale...