



**« Saint GPS, priez pour nous ! »**

ou plus simplement :

**« de la bonne utilisation d'un GPS »**

**Par Frédéric Boisard (aéroclub du bocage /Mauléon)**

**Et Alain Barroux (aéroclub des Deux-Sèvres/ Niort)**

**Correspondant et adjoint sécurité**

## **Introduction :**

Ces vingt dernières années, les GPS ont beaucoup évolué, devenant de plus en plus fiables, de plus en plus complets (avec des fonctions qui dépassent le simple positionnement de l'appareil), de plus en plus abordables financièrement.

Dans un de ces rapports le BEA indiquait que le GPS était devenu la troisième cause contributive à l'occurrence d'accident, après le mauvais temps et la mauvaise gestion du vol (carburant, masse et centrage).

Ce petit mémento à travers quelques exemples vécus par l'auteur, soit par ce qu'il était présent dans l'avion, soit parce qu'il a été concerné à titres divers, a pour but d'alerter les pilotes sur les risques créés par une mauvaise utilisation du GPS.

Ce petit mémento n'a pas pour but d'expliquer le principe de fonctionnement du GPS. Pour cela et pour une approche complémentaire des problèmes liés à l'utilisation du GPS, je vous invite à consulter les documents suivants :

- étude sur les évènements GPS du BEA : [www.bea.aero/etudes/etudegps/etudegps.pdf](http://www.bea.aero/etudes/etudegps/etudegps.pdf)
- guide d'utilisation du GPS en VFR par le SEFA : [www.sefa-fto.net/docs/guide\\_gps\\_en\\_vfr\\_sefa.pdf](http://www.sefa-fto.net/docs/guide_gps_en_vfr_sefa.pdf)
- utilisation du GPS en VFR décrite dans l'AIC 08/10 du 3 juin 2010 ([www.sia.aviation-civile.gouv.fr](http://www.sia.aviation-civile.gouv.fr) – rubrique AIC)
- arrêté du 24 juillet 1991 relatif aux conditions d'utilisation des aéronefs civils en aviation générale (paragraphe 2.6.2 et 2.6.3).

## **1) Erreur de données**

### **1.1 entrées par le pilote.**

#### **Les faits :**

Breveté le mardi, le pilote décide d'aller le samedi suivant à Cannes au départ de Cholet, en s'arrêtant à Mende pour prendre des amis. La météo est bonne sur tout le parcours : pas de nuages, visibilité excellente, pas de vents forts.

En fin de matinée, l'agent AFIS de Cholet reçoit un appel téléphonique du centre de contrôle d'Aix en Provence : « Le F-XXXX est bien parti de chez vous ? Avez-vous des nouvelles ? Il a appelé Mende il y a 45 minutes alors qu'il s'annonçait à 10 minutes de l'aérodrome, et depuis plus aucun contact radio »

Une heure et demi plus tard, nouvel appel d'Aix en Provence : « nous avons retrouvé le F-XXXX, il vient de se poser à Mende ».

#### **Explications :**

Au départ de Cholet, le pilote a rentré comme destination sur son GPS (un Garmin 100, non-cartographique) LFND Pont St Esprit au lieu de LFNB Mende. La météo étant excellente, le pilote n'a pas pris la peine de suivre sa navigation sur une carte, ayant une totale confiance dans le GPS. Il a appelé Mende alors qu'il était en réalité à 10 minutes de Pont St Esprit. Puis plus personne ne lui répondant, il s'est un peu inquiété, d'autant plus qu'approchant de sa destination, le paysage ne ressemblait pas à ce qu'il attendait. Au final, il se trouvait au-dessus d'un terrain en herbe dans la vallée

du Rhône au lieu d'une piste en dur dans la montagne. Il s'est posé afin de faire le point puis est reparti sur Mende.

### **Commentaires :**

Confiance excessive du pilote dans les données du GPS et absence de contrôle avec les moyens classiques (carte, autres moyens de radionavigation, etc... - voir AIC § 3.2.1 + 3.2.2 et §4).

#### **1.2) erreurs dans la documentation**

##### **Les faits :**

Cas n° 1 : Un pilote expérimenté se rend d'un A/D de la région parisienne à Andernos les bains (sur le bassin d'Arcachon). Lors du dernier segment, il affiche le code OACI mentionné sur la carte VAC (LFCH). Au bout de quelques minutes de vol, le pilote s'aperçoit que le cap à suivre présente un divergence de 15° environ avec le tracé carte (correction de dérive prise en compte). Il repasse en navigation traditionnelle et se pose à destination

Cas n° 2 : le même pilote effectue un vol intérieur en Irlande à destination d'un terrain privé qui ne possède pas d'indicateur OACI. Les coordonnées (Long/lat) issues du « IRISH VFR Flight Guide » (l'équivalent de notre « Delage » mais avec photos) sont introduites dans le GPS. 15 mn plus tard, le pilote acquiert le visuel sur un A/D qui ne correspond pas à celui attendu mais reconnaît le site et quitte rapidement le circuit après avoir établi un contact radio.

##### **Explications :**

Dans le cas n° 1, l'incident trouve son origine dans le bandeau supérieur de la carte VAC qui comporte une erreur sur la dernière lettre de l'indicateur OACI (lfc**H** qui correspond à Arcachon – la teste, au lieu de lfcD Andernos). Le SIA informé à l'issue, corrigera rapidement l'erreur par Notam.

Dans le cas n° 2, l'incident est initialisé par une erreur de coordonnées, issues d'un document non officiel et non corrélées avec la documentation Jeppesen (pourtant détenue par le pilote) à laquelle vient s'ajouter (loi de Murphy) le fait que les 2 terrains soient équidistants du terrain de départ mais avec un différentiel de 20°.

Commentaires : la documentation officielle ou non peut comporter des erreurs d'impression ; une double vérification pendant la préparation associée à un suivi ou une vérification par d'autres outils (VOR, Cap/montre, lecture de carte,...) doivent permettre un lever de doute. Par ailleurs, la mise à jour des données contenues dans un GPS pouvant être réalisée par d'autres pilotes, il convient de vérifier les coordonnées des A/D et WPT sélectionnés comme on vérifie le VOR sélectionné en écoutant son indicatif morse (notamment lorsque l'on nomme un WPT, vérifier que le nom du WPT n'existe pas déjà dans la banque/ attention aux erreurs liées à la longitude dont le sigle W peut être confondu avec un point Whiskey). Conclusion : entrer dans un GPS, un WPT ou un AD est une opération qui doit s'effectuer dans la concentration, hors de toute précipitation. Enfin, l'utilisation d'écran tactile nécessite un fin doigté ou une situation hors turbulence.

## **2) « Mon bel écran ! ».**

##### **Les faits :**

Un pilote britannique propriétaire d'un PA28 vient d'arriver sur la région. Il me demande de l'accompagner pour une journée de navigation, car il souhaite s'entraîner à faire la radio en français. Il

dispose à bord de son PA28 d'un GPS portable cartographique et d'un appareil ayant une fonction analogue au TCAS, c'est à dire qui détecte les transpondeurs en marche et à proximité.

Approchant de la verticale de l'aérodrome de Flers, terrain légèrement encaissé, je reprends les commandes pour passer à bonne distance de deux ULM, qui n'avaient fait aucune annonce radio, et qui visiblement ne nous ont pas vu et allaient nous couper la route.

### **Explications :**

Ne voyant pas l'aérodrome légèrement encaissé, notre ami pilote britannique a préféré se focaliser sur son GPS pour s'assurer qu'il approchait bien de l'aérodrome, plutôt que d'essayer de visualiser au dehors la position de la plateforme à l'aide des renseignements de la carte VAC et de la carte au 1/500000e. De plus son appareil analogue au TCAS n'indiquant pas de transpondeurs en fonctionnement à proximité, il était persuadé qu'il n'y avait personne.

*Autre exemple :* les pilotes d'un appareil en finale aux instruments pour la piste 21 à Cholet, passent très près d'un planeur lui-même en finale pour la piste en herbe. Le service AFIS était fermé et les pilotes de l'avion n'avaient pas entendu le pilote du planeur. De plus ils comparaient la précision des trois GPS à bord de l'avion : celui intégré au tableau de bord et les deux GPS portables amenés par les pilotes, et donc ne regardaient pas dehors.

### **Commentaires :**

Si la vue d'écrans multicolores vous fait frissonner de plaisir, plus en tout cas que le paysage extérieur, je vous conseille d'acheter un ordinateur avec un écran haute définition, et de pratiquer assidûment Flight Simulator ou un autre logiciel équivalent. Ce sera moins cher et plus sécurisant que l'avion. Si toutefois, vous persistez à jouer le CPL, pensez à soigner votre programmation avant le vol et choisissez si possible un positionnement d'écran qui, sans masquer la vue, se situe dans le champ normal du regard (sur volant par ex. en Cessna).

Et enfin, quand vous êtes à bord d'un appareil, regardez dehors ! Le paysage est tellement plus beau que le cockpit d'un avion, et vous serez tellement plus en sécurité.

## **3) Utilisation des fonctions du GPS.**

### **Les faits :**

Deux pilotes effectuent une navigation Alderney – Cherbourg. Le commandant de bord dispose d'un petit GPS cartographique portable, qu'il a emmené avec lui. Une des particularités de ce GPS est de changer automatiquement d'échelle au fur et à mesure que l'on approche de la destination. Le pilote Australien est un pilote expérimenté et il a effectué la radio au départ d'Alderney, son copilote français est un jeune breveté et il effectue la radio avec Cherbourg. Une fois posés à Cherbourg, le contrôleur les informe qu'ils doivent rappeler au téléphone les contrôleurs de Deauville. Ils s'exécutent et se voient signifier qu'ils ont pénétré la zone interdite P81, et qu'ils sont rentrés dans la CTR de classe D de Cherbourg sans autorisation.

### **Explications :**

Les deux pilotes se sont focalisés sur leur GPS pour tangenter la P81 et rejoindre le point d'entrée WC de Cherbourg. Du coup avec l'échelle qui changeait au fur et à mesure qu'ils approchaient, ils n'ont pas anticipé la CTR de classe D qui se trouvait derrière la P81.

A noter que ce jour-là, la visibilité était tellement bonne que dès le passage de la côte du Cotentin, on voyait les antennes du point WC et ainsi l'on pouvait sans problème éviter la P81 en s'en écartant et ensuite rejoindre le point d'entrée, seulement en regardant dehors.

**Autre exemple :** le pilote est un élève effectuant sa navigation solo de 150 NM. Il dispose à bord de son appareil d'un Garmin 100 (GPS non cartographique). En réglant son GPS au départ de Laval pour Cholet, il a affiché l'ETA (heure estimée d'arrivée à destination) et du coup a fait disparaître l'indication TRK (track : route réellement suivie). Au départ de Laval il prend comme cap l'indication BRG (relèvement de la destination par rapport à l'avion), mais n'intègre pas le fort vent de travers sur sa route. Au bout d'un certain temps constatant que l'ETA ne diminue plus mais au contraire augmente, il commence à s'inquiéter et appelle Cholet qui le reçoit difficilement et lui donne un code transpondeur (donné par Nantes au téléphone). A ce moment le pilote annonce qu'il voit la mer, et Nantes le repère approchant de Noirmoutier. Le vol se déroulait en fin d'après-midi et le pilote avait le soleil dans la figure sur cette étape.

### **Commentaires :**

Avoir un GPS c'est bien. Savoir s'en servir, c'est à dire se limiter aux fonctions que l'on maîtrise et connaître les risques que peuvent amener les différentes fonctions, la façon dont est programmé le GPS, c'est mieux.

## **4) Sécurité du vol.**

### **Les faits :**

C'est la dernière journée d'un rallye en Espagne regroupant une quinzaine d'avions. Chacun rentre chez soi. Au départ de Burgos, nous annonçons à tous les participants que les Pyrénées sont accrochées, mais que le plafond doit s'améliorer au fil de la journée. Décision est prise d'attendre une heure pour vérifier l'évolution et de tenter de rallier San Sebastian. Une heure plus tard, les plafonds se sont améliorés et confiant dans l'évolution, les 15 avions décollent.

Parti en éclaireur, j'annonce aux autres appareils après avoir passé Vitoria que les montagnes devant sont bouchées et que je tente de rallier Pamplona où la météo est meilleure. A l'entrée de la vallée menant à destination depuis le plateau de Vitoria, la visibilité se dégrade brusquement, avec un plafond qui se soude et descend. Je décide de faire demi-tour vers Vitoria et demande au contrôleur de passer l'info météo et l'info sur mon demi-tour aux autres appareils. Tous se posent à Vitoria sauf un, qui m'annonce qu'il arrive à l'entrée de la vallée et qu'il estime la visibilité correcte. A ce moment là, compte-tenu de sa vitesse cet avion est à 15 minutes de Pamplona. Il s'y posera plus d'une heure plus tard, après que les secours et les recherches aient été déclenchées, car Vitoria et Pamplona avaient perdu le contact radio avec lui.

### **Explications :**

Ayant eu le pilote au téléphone un peu plus tard, celui-ci m'expliquera qu'il n'a eu aucun problème, car « avec mon GPS je savais toujours où j'étais, le seul souci c'est que la vallée devant moi, n'allait pas dans la direction où je voulais aller. Du coup avec la météo moyenne, j'en ai tenté plusieurs avant de trouver la bonne ». Ayant eu plus tard au téléphone, les autres occupants de l'appareil, ceux-ci ne se sont pas sentis aussi rassurés que le pilote.

## **Commentaires :**

Le GPS a donné au pilote un sentiment de sécurité (je ne suis pas perdu, je sais où je suis !) qui l'a amené à s'engager dans une situation dangereuse.

Il faut noter aussi que le pilote savait qu'à l'Est de Pamplona les Pyrénées étaient dégagées et qu'il allait ainsi pouvoir rentrer chez lui (Nord-Est de la France) dans la journée. Le fait de vouloir rentrer a aussi été un facteur déterminant dans la prise de décision du pilote. (A ce propos je vous invite à consulter l'étude du BEA intitulée « Objectif Destination »).

## **5) Choix d'une route.**

### **Les faits :**

Nous sommes à bord d'un SR22, je suis à l'arrière. A l'avant en place gauche le propriétaire, à droite un instructeur, par ailleurs pilote de ligne. Devant nous du relief montagneux dont les sommets sont accrochés, mais la visibilité est excellente. Sur l'écran principal du cockpit, notre route sélectionnée au GPS et un fonds cartographique qui fait apparaître les courbes de niveau et par conséquent le relief.

Le pilote s'interroge sur le fait de passer le sommet devant nous par la droite ou par la gauche. Nous lui indiquons sur son écran, une large vallée parallèle à notre route, quinze nautiques plus au sud, qui nous permet de passer le relief sans souci. Réponse du pilote : « mais cela va nous éloigner de notre route directe ! »

### **Commentaires :**

Effet de « tunnelisation » du pilote : sa confiance dans le GPS, la facilité d'utilisation du GPS qui lui apporte un sentiment de sécurité, fait que le pilote reste enfermé dans le schéma proposé par le GPS et ne remet pas en cause ce qu'il avait prévu. Ici, c'est le GPS qui décide de la conduite du vol et non plus le pilote.

## **6) Recommandations DGAC sur l'utilisation des différents types de GPS (réf. AIC 08-10)**

Selon sa certification d'utilisation en VFR, un GPS intégrable en cockpit peut être classé en 2 catégories :

**6.1 GPS certifié pour une utilisation en vols VFR en vue du sol et de l'eau :** dans ce cas, l'installation comporte l'apposition, sur le tableau de bord, à proximité du dispositif indicateur, d'une étiquette comportant l'inscription: "*GPS utilisable en VFR de jour et en vue du sol ou de l'eau uniquement*".

**6.2 GPS certifié pour une utilisation en vols VFR de jour, sans contact visuel du sol ou de l'eau et pour les vols VFR de nuit :** dans ce cas la mention apposée sur le tableau de bord est "*GPS utilisable en VFR uniquement*".

### **6.3 GPS portables :**

Ces systèmes n'ont fait l'objet d'aucune vérification de conformité par rapport aux règlements aéronautiques en vigueur. En conséquence l'utilisation de tels systèmes est faite sous l'entière responsabilité de leur détenteur.

### **Commentaires :**

Responsables d'aéroclub, chefs pilotes et instructeurs, si l'AIC 08-10 éditée en juin 2010 ne constitue qu'une recommandation ou un rappel notamment des consignes éditées dans le guide du SEFA ou tout simplement dans le manuel d'exploitation, prenez en connaissance et si vos tableaux de bord ne sont pas à jour, agissez.

## **7) Choix du type de matériel (GPS non intégré)**

Si disposer de son propre GPS portable est une solution idéale qui permet de passer aisément d'un avion à un autre, outre le fait que la DGAC ne valide pas ces portables, il convient de :

- choisir un outil abordable ayant un bon ratio prix/performances en cohérence avec son besoin ( inutile de prendre un marteau pilon pour écraser une mouche !),
- essayer d'obtenir à l'achat une notice en français (pas toujours évident),
- bien connaître la logique de fonctionnement, et maîtriser parfaitement les fonctions principales,
- disposer d'un câble d'antenne de rechange et d'une batterie de secours.
- se doter d'un support limitant la dispersion d'attention.

### **Conclusion :**

Les quelques exemples ci-dessus nous montrent quelques uns des problèmes liés à l'utilisation du GPS : méconnaissance du système et /ou erreurs de manipulation, erreur de documentation, focalisation sur l'instrument au détriment de la sécurité extérieure, sentiment de sécurité qui amène la pilote à s'engager dans des situations qu'il ne maîtrise pas forcément, difficulté à remettre en cause la trajectoire proposée. Cette liste n'est pas exhaustive.

Le GPS est à la navigation ce que la calculatrice est au calcul mental. Leurs capacités de calcul et de précision sont nettement supérieures à nos capacités humaines (mais le résultat obtenu n'a de sens que s'il correspond à ce que l'on attend). De fait ces deux instruments apportent une sensation de confort et de sécurité qui nous amènent à ne plus remettre en cause les informations qu'ils nous donnent.

Il reste une capacité propre à l'être humain et que les machines n'ont pas : celles-ci sont incapables d'appréhender une situation pour laquelle elles ne sont pas programmées. Elles sont également incapables de remettre en cause leurs résultats. L'homme lui au contraire peut dans une situation nouvelle faire une analyse et peut aussi avoir un regard critique sur les résultats que donnent les GPS.

Le GPS est une superbe invention, qui apporte beaucoup en termes de sécurité (par exemple avec la fonction Nearest lorsque l'on a besoin de se dérouter rapidement), à condition de se doter d'un outil adapté à ses besoins et à ses capacités et de l'utiliser pour ce qu'il est : une AIDE à la navigation. Il ne saurait remplacer à lui tout seul, la carte et la formation de base qu'on reçu les pilotes. Il importe que chacun d'entre nous connaisse et garde connaissance des règles de base de la navigation (ne serait-ce que si son GPS tombe en panne), prenne l'habitude de confirmer les indications du GPS avec la carte et les autres moyens de radionavigation et bien sûr connaisse les fonctions de son GPS.

Bons vols à tous !