

# RadarBox : un œil sur l'espace aérien

par Denis BONOMO, F6GKQ



Il n'est pas fréquent que MEGHERTZ magazine consacre un essai à un matériel n'ayant qu'un lien lointain avec le radioamateurisme. Toutefois, bon nombre de nos lecteurs sont également des écouteurs de la bande aviation, passionnante par la densité du trafic qui s'y écoule et il apparaît que le produit, objet de cet article, est un excellent complément au récepteur VHF... Avant de présenter RadarBox, nous invitons ceux qui ne connaissent pas ce genre de matériel, à lire les quelques explications figurant dans l'encadré de fin d'article.

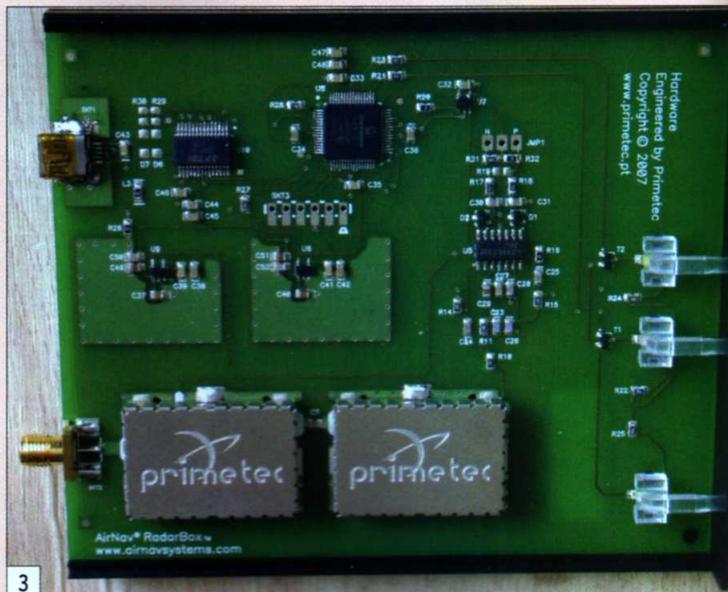
## LE PACK RADARBOX

Commercialisé en France par SARDIF, RadarBox est livré avec son antenne à embase magnétique, un plan de sol pour celle-ci (ressemblant à un CD-ROM !), un câble USB pour la liaison avec l'ordinateur et un logiciel sur CD ne fonctionnant que sous Windows (photo 2).

**Le SBS-1 de Kinetic Avionic, aura occupé seul le créneau du "radar virtuel" pendant deux ans. Depuis l'été dernier, il a été rejoint pas un challenger de poids (malgré sa petite taille) : RadarBox conçu par AirNav Systems. Ceux qui suivent assidûment MEGHERTZ magazine ne peuvent ignorer le nom "AirNav". Nous avons présenté depuis plus de 10 ans, plusieurs logiciels édités sous cette marque : suivis de vols, décodage des ACARS, des Selcall, etc. L'expérience acquise par AirNav Systems ne pouvait donc que jouer en sa faveur, nous allons voir comment.**

Le manuel d'utilisation (en Anglais pour le moment), comme il est maintenant de mise, est enregistré sur le CD, il faudra le lire à l'écran ou l'imprimer. RadarBox est un petit boîtier très peu encombrant, de volume inférieur à la taille d'un

livre de poche ! En aluminium extrudé de couleur noire, il est sobre et ne laisse apparaître que 3 LED sur sa face avant et deux prises sur sa face arrière (mini-USB et SMA pour l'antenne). La qualité de fabrication de Primetec (société





portugaise) est irrécusable, voyez la photo 3 qui montre l'intérieur du boîtier.

La pochette renfermant le CD-ROM est scellée par une étiquette sur laquelle figurent vos numéro de client et mot de passe. Elle est tellement discrète que nous n'y avons pas prêté attention à l'ouverture et avons cherché par la suite ces informations indispensables à l'utilisateur ! Vous voilà donc prévenus ! L'installation de RadarBox

il faut disposer l'antenne à un endroit dégagé. Nous vous déconseillons de trop allonger le câble coaxial d'origine (3 m), les pertes sont conséquentes à 1 GHz. Pour une installation externe pérenne, il conviendra de choisir une antenne plus robuste ; il en existe plusieurs modèles, dont celle présentée dans MHz N° 275. De même, si vous devez monter un préampli, choisissez-le de bonne qualité (voir MHz N° 275 et 276, ce dernier pour les adeptes de construction "maison").

Dès le lancement du logiciel, après avoir entré votre identifiant et le mot de passe, RadarBox va s'initialiser et commencer à recevoir, opérations matérialisées par le clignotement de la LED bleue (communication avec le port USB) et de la LED blanche (réception des trames), la LED

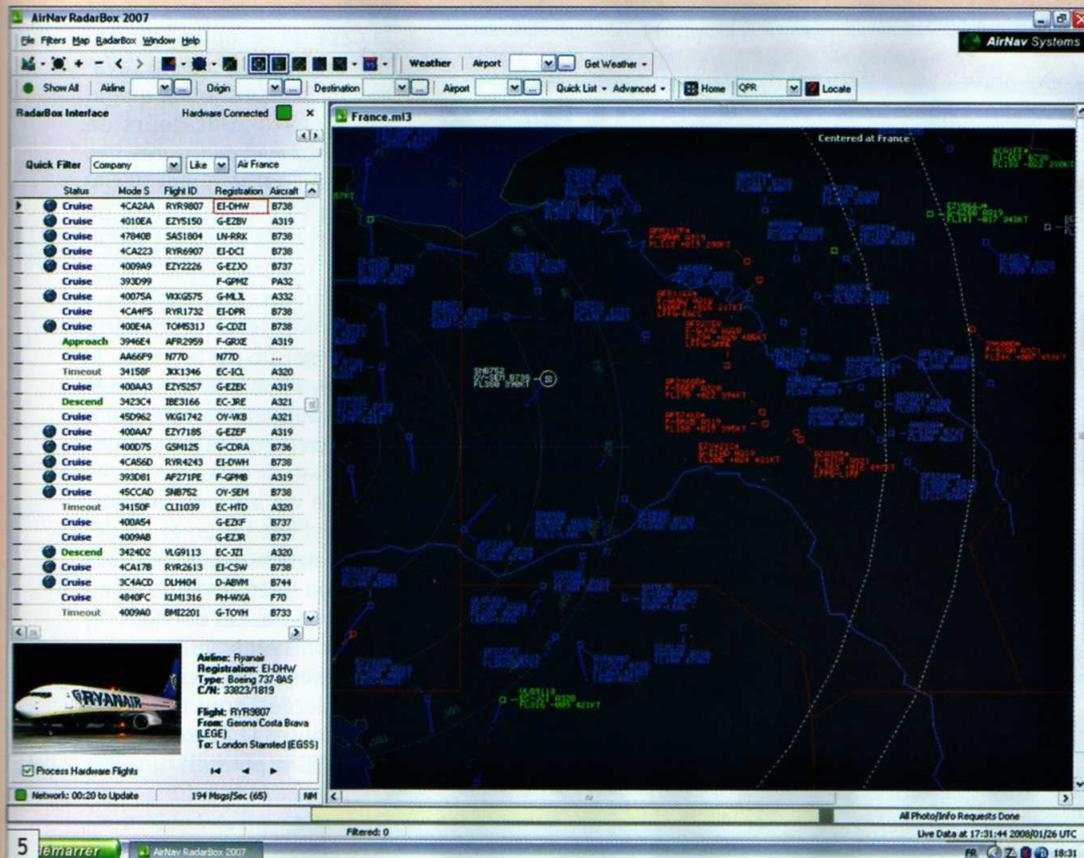
souhaitez. Vous commencerez certainement par centrer la carte sur votre emplacement géographique (lieu choisi dans la liste proposée ou en entrant vos coordonnées ; le logiciel propose également une "détection automatique", elle est plutôt gadget car basée sur votre IP Internet, ce qui peut vous éloigner de plusieurs centaines de kilomètres !) puis vous sauvegarderez cette première carte. Ensuite, vous choisirez les nombreux détails aéronautiques ou non (nous n'allons pas les citer) qui peuvent apparaître sur la carte ainsi que l'aspect de celle-ci parmi les 4 proposés (mais sachez que les couleurs peuvent être reparamétrées par l'utilisateur). Nous suggérons l'apparence "vraie visu radar" (fond sombre, étiquettes radar en bleu, avions en montée en rouge, en descente en vert). Nous avons

Sur l'écran radar, les "échos" (ou "plots") peuvent être représentés par un petit avion ou un carré. La dimension des caractères de "l'étiquette radar" est paramétrable. Sur la figure 4, on voit l'exemple des informations affichées :

- RYR8396 = numéro de vol ;
- EI-DAF B738 = immatriculation de l'avion et son type (Boeing 737-800) ;
- FL370 416 KT = niveau de vol (37 000 pieds) et vitesse sol (416 nœuds) ;
- EGSS-LEJR = codes OACI des aéroports de départ et destination quand ils sont connus par reconnaissance effectuée sur le numéro de vol et l'accès à une base de données.

La longueur de la trace située derrière le plot radar est définie en nombre de secondes de vol (commodément, 2 minutes suffisent) ; le trait en pointillés qui précède le plot radar donne une estimée de la route pendant les 5 prochaines minutes (s'il n'y a pas d'altération de cap). Pour diminuer le nombre d'informations présentes à l'écran, on peut supprimer une partie de ces symboles... Enfin, notons que l'étiquette radar peut-être positionnée automatiquement (le logiciel veille à ce que deux étiquettes voisines à l'écran ne se chevauchent pas) ou manuellement, à l'emplacement décidé par l'utilisateur.

La surface de l'écran de l'ordinateur pourra être partagée entre la carte radar et une zone texte, celle-ci venant se placer, au choix, verticalement (à gauche ou à droite) ou horizontalement (en haut ou en bas) par rapport à la carte (figure 5). La figure 6 montre un autre arrangement possible de l'écran, une autre couleur pour la "visu radar". En fait, on serait tenté de vouloir un écran beaucoup plus grand, afin d'afficher un maximum d'informations tout en les maintenant lisibles car il est également possible d'afficher une coupe verticale de l'espace aérien (figure 7). Omniprésent à l'écran, le bandeau qui gère l'origine



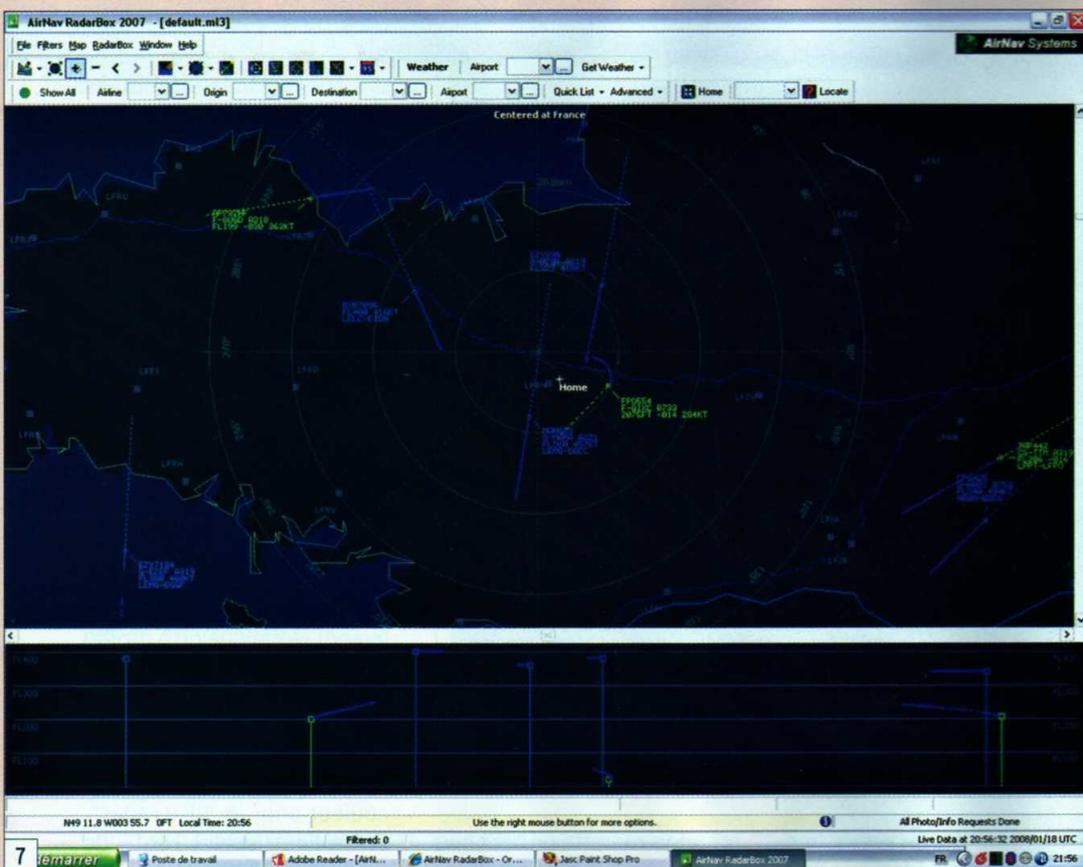
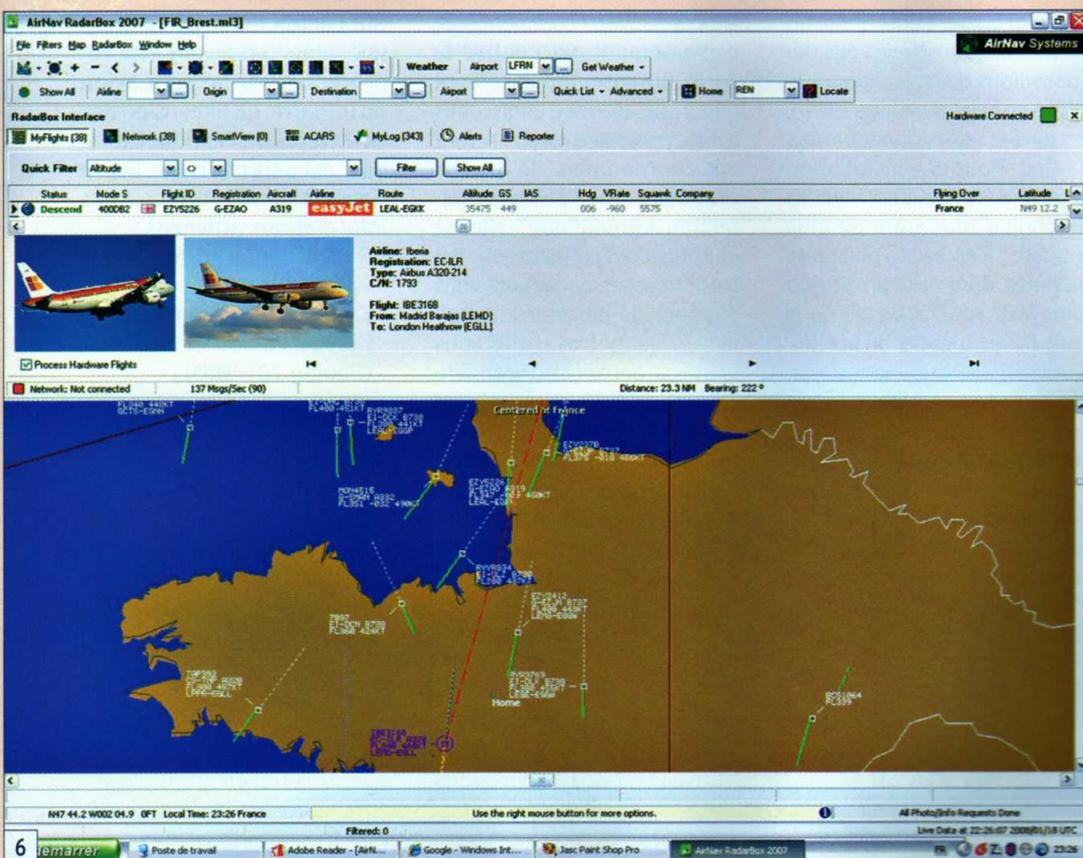
est on ne peut plus simple, il ne sera nullement nécessaire de procéder à des contorsions informatiques. On commence par installer le logiciel puis on connecte ensuite le boîtier RadarBox qui sera reconnu comme un périphérique USB prêt à l'emploi. Bien sûr, pour obtenir de bons résultats,

verte étant allumée, elle, dès que l'équipement est sous tension.

### À LA DÉCOUVERTE DU LOGICIEL

Lors de la première utilisation, il va falloir songer à configurer votre logiciel et la présentation de l'écran comme vous le

toutefois regretté un petit bug énervant qui fait que l'utilisateur est obligé, à chaque redémarrage ou réaffichage de la carte radar, de redéfinir les détails qu'il veut afficher ou supprimer, leur enregistrement n'ayant pas été pris en compte. Peut-être sera-t-il corrigé dans la prochaine version ?



du trafic : local (MyList), Internet (Network), ACARS, etc. En cliquant sur le bouton MyList, vous allez voir le trafic réellement reçu par votre RadarBox. Dans la liste, vont s'afficher de nombreuses

informations. On peut choisir d'en masquer certaines dans le paramétrage du logiciel (option Préférences du menu F-iles). Il nous semble important de laisser au moins le numéro de vol, le type d'appareil, le

niveau de vol... Après, c'est en fonction des goûts de chacun ! On peut supprimer les drapeaux de nationalités, les logos des compagnies, etc. L'information disponible est riche, à vous de la gérer au

mieux. A contrario, on peut décider de n'afficher que la carte radar, en mode "plein écran".

## EN RÉSEAU ET AVEC LES ACARS !

Mais la supériorité de Radar-Box par rapport au SBS-1, c'est sa fonction "réseau". S'ils le veulent bien, tous les utilisateurs de RadarBox peuvent mettre en commun le trafic qu'ils reçoivent. Le tout parvient à un serveur qui le redistribue en introduisant (hélas !) un délai de 5 minutes pour de prétendues raisons de sécurité. Mais, même avec ce retard, il est intéressant d'avoir une idée de ce qui se passe ailleurs dans le monde (exemple, figure 8). Pour ce faire, il faut avoir accepté (toujours dans les préférences) de partager son trafic en validant l'option correspondante et utiliser le bouton "Network" en cochant la case de réception du trafic réseau... Là, ce sera l'avalanche certains jours, quand beaucoup d'utilisateurs de RadarBox sont connectés. Les infos qui parviennent par le réseau sont différenciées de celles reçues en direct par le signe \* (astérisque). Ainsi, depuis Rennes (figure 5), nous pouvons observer les départs de Roissy CDG par le réseau, la montée des avions vers l'ouest puis, soudain, les voir apparaître en temps réel sur notre réception directe... Entre les deux, il y a aura eu un petit temps d'hésitation et un décalage avec brusque saut de la position géographique dû au fameux délai. Les données réseau sont réactualisées toutes les 30 secondes. Les données "temps réel" sont réactualisées toutes les secondes (si votre PC le permet).

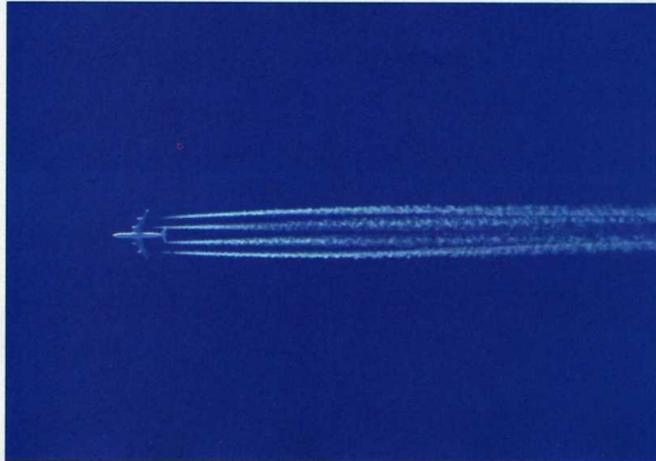
RadarBox peut également être couplé à AirNav ACARS Decoder, le logiciel décodeur de messages ACARS du même éditeur. Une source d'information complémentaire, qui s'intègre parfaitement au logiciel.

## PARTICULARITÉS

Sans qu'il soit possible de les souligner toutes, nous allons

## MODE-S ET ADS-B

RadarBox ou le SBS-1 sont des matériels capables de recevoir les transpondeurs d'aéronefs utilisant le Mode-S. Ce mode, dans son extension ADS-B, permet une diffusion d'informations de vol venant en complément de la détection radar traditionnelle. Si vous le souhaitez, vous pouvez relire l'article publié dans notre numéro 273 de décembre 2005. En guise de résumé très simplifié, on dira que le radar primaire émet et reçoit les échos renvoyés par sa "cible" ; le radar secondaire (SSR chez les Anglo-Saxons) fait appel à un transpondeur, placé à bord d'un aéronef, qui renvoie une réponse à une interrogation, renforçant ainsi l'écho physique que pourrait obtenir le radar primaire. Le radar permet de connaître l'azimut et la distance de l'aéronef (ainsi que son altitude grâce au transpondeur de Mode-C). Quant au radar de Mode-S, c'est une évolution du précédent. Le transpondeur de Mode-S, situé à bord de l'aéronef, envoie vers le sol les informations quand il est interrogé. Il a été introduit pour apporter une réponse à l'augmentation spectaculaire du trafic aérien. C'est un mode sélectif, chaque



avion possédant une adresse qui lui est unique dans le monde. Attribuée par l'OACI, elle est codée sur 24 bits. L'ADS-B est une extension du Mode-S. L'aéronef équipé ADS-B (Automatic Dependent Surveillance - Broadcast) sera capable de transmettre sans qu'on le lui demande (on parle de mode broadcast) des informations de position, vitesse, altitude, etc., établissant une sorte de liaison de données avec des utilisateurs potentiels (autres aéronefs ou organismes de contrôle). À terme, rien n'interdit de penser que tous les avions pourront

être équipés, en réception, d'un écran leur permettant de voir le trafic environnant, une sorte de T-CAS (système anti-collision) amélioré. On imagine bien volontiers le bénéfice qui pourrait en être retiré pour les longs vols au-dessus de zones inhospitalières, dépourvues de couverture radar traditionnelle. Bien que n'équipant pas encore tous les avions, le transpondeur de Mode-S, qui sera obligatoire fin mars 2009 pour tout aéronef évoluant dans un espace aérien où le transpondeur est requis, est en train de se généraliser. Par contre, l'ADS-B n'équipe (c'est une estimation) qu'environ 2/3 des aéronefs commerciaux

survolant l'Europe. Sur l'impulsion d'Eurocontrol, avec la collaboration de compagnies aériennes volontaires, une forte augmentation de l'installation des équipements de bord est prévue pour 2008. Sa généralisation est attendue à l'horizon 2011/2012. Cet équipement, bien moins onéreux qu'une couverture radar équivalente, permettra à terme de fluidifier la circulation aérienne et de raccourcir les espacements entre aéronefs. La trame ADS-B complète (elles ne le sont pas toutes), contient : l'imma-

trication de l'avion, son type, le niveau de vol, la vitesse sol, la vitesse verticale, la position géographique, le code de Mode-S, le code transpondeur et le numéro de vol. Concrètement, qu'est-ce que cela signifie ? Qu'avec un récepteur spécialisé, on peut afficher sur un écran, au moyen du logiciel adapté, la position des aéronefs situés dans la zone de couverture de l'antenne de réception. Ces récepteurs fonctionnent sur 1 090 MHz, la fréquence d'émission des transpondeurs embarqués. RadarBox en fait partie.

maintenant examiner quelques-unes des particularités de RadarBox et de son logiciel.

## AFFICHAGE DES PHOTOS

RadarBox sait aller chercher, sur Internet, les photos des avions qu'il reçoit. Le site phare "Airliners.net" est utilisé à cette fin. L'utilisateur peut paramétrer le logiciel pour recevoir une ou deux photos de chaque avion. Elles sont ensuite stockées dans un dossier et rappelées à chaque fois que le même avion est reconnu par le logiciel.

## FONCTION D'ALERTE

L'utilisateur pourra programmer des alertes, afin que le logiciel réagisse quand un avion particulier se présente

à l'écran. Le paramétrage est assez sophistiqué puisque l'on peut choisir de déclencher l'alerte sur un avion particulier, une série d'indicatifs, une compagnie, une famille d'ap-

pareils (ex. les Airbus), un code transpondeur (annoncé dans la version 1.4 du logiciel que nous n'avons pas testée, elle n'était pas encore disponible), etc. Ces alarmes peuvent être

déclenchées quand l'avion est à une certaine distance ou altitude, voire dans une zone définie. Bref, c'est très souple, l'utilisateur le découvrira en expérimentant lui-même.

L'alarme se manifeste par un signal sonore (programmé là encore par l'utilisateur), un message visuel... ou l'envoi d'un e-mail ! Un fichier log est tenu à jour avec le journal de toutes les situations d'alertes rencontrées.

## LES FILTRES

Là encore, RadarBox est en avance sur son concurrent, en offrant à l'utilisateur la possibilité de définir des filtres qui ne montreront qu'une partie du trafic. Ces filtres peuvent être programmés sur l'altitude,



le type d'avion, la compagnie, etc. Ainsi, on peut choisir de n'afficher que les Airbus ou seulement les avions de Ryanair (figure 9), etc. Pratique pour observer le seul trafic au départ et à l'arrivée d'un grand aéroport, on programmera alors son code OACI (ou IATA) dans le filtre ! Les arrivées s'afficheront en vert, les départs en rouge.

### AFFICHAGE DE LA MÉTÉO

RadarBox sait aller chercher pour vous la météo du terrain qui vous intéresse (figure 10). Vous entrez le nom du terrain (code OACI ou choix dans une liste) et il vous fournit les TAF (prévisions à court terme) et METAR (observation en cours). On peut même obtenir une version "décodée" de ce dernier type de bulletin, pour ceux qui ne savent pas les interpréter.

### DÉTERMINATION DE LA PORTÉE

En plus des traditionnels "anneaux radar" (cercles concentriques centrés sur la position de l'observateur) avec marqueurs d'azimut et de distance, il est possible d'afficher, après au moins 30 minutes de fonctionnement, une estimation de la portée de votre réception. Ce calcul est effectué par le logiciel, en fonction des appareils qu'il aura reçus, en intégrant leurs distance et azimut. La portée théorique, maximale, pour des avions volant au FL350 se situe vers 250 nm pour une antenne bien dégagée (ce sont les pointillés blancs que l'on voit sur la figure 5). RadarBox va également tracer à l'écran une "empreinte" de votre réception, montrant les déséquilibres qui peuvent apparaître en fonction des obstacles. Ce pseudo-diagramme de rayonnement de votre antenne sera bien utile pour vous aider dans l'amélioration de votre réception (changement de position de l'antenne, adjonction d'un préampli, etc.).

### AFFICHAGE LISTE (MYFLIGHTS OU NETWORK)

L'affichage des vols sous forme de liste propose un nombre important d'informa-

Changed	Tracked	Status	Flight ID
16:21:53	16:21:27	Cruise	RYR9694
16:20:50		Timeout	RYR5Y
16:21:53	16:21:52	Descend	RYR8746
16:21:53	16:21:53	Cruise	RYR8KG3
16:21:53	16:21:53	Cruise	RYR73B
16:21:48		Descend	RYR8263
16:21:53	16:21:53	Cruise	RYR7017
16:21:53	16:21:53	Cruise	RYR8387
16:21:53	16:21:53	Descend	RYR8027
16:21:05		Timeout	RYR3125
16:21:51		Cruise	RYR7156
16:21:52	16:21:23	Cruise	RYR2612
16:21:53	16:21:53	Leveled	RYR514
16:21:53	16:21:49	Cruise	RYR9812
9 16:21:45		Cruise	RYR5464

tions et peut être paramétré. On peut décider de supprimer certaines d'entre elles. Hélas, il n'est pas possible de réorganiser différemment l'ordre des colonnes, une lacune qui sera peut-être corrigée dans une version future.

### BASE DE DONNÉES ET SON EXPLORATEUR

Le logiciel intègre une importante base de données, contenant des milliers d'avions, de numéros de vols, de lignes aériennes, etc. Cette base est une incontournable source d'information pour l'utilisateur. Dans la prochaine version, elle doit être revue aussi nous n'insisterons guère sur la présentation actuelle (ni sur son principal défaut : le trafic du jour n'est pas sauvegardé quand on coupe

RadarBox !) mais sachez qu'il est possible, en tapant l'immatriculation d'un avion de le retrouver dans la base, comme on peut le faire pour les routes aériennes, les compagnies et les aéroports... Cette base de données pourra être éditée de façon plus souple dans la prochaine version.

### CONCLUSION

Malgré quelques petits bugs, imperfections et oublis dus à sa jeunesse, qui seront très vraisemblablement corrigés dans les versions futures du logiciel (notamment tout ce qui concerne l'édition/modification des bases de données contenant les tracés de cartes, repères, VOR, FIX, etc.), RadarBox est très abouti. D'abord, le matériel : compact, il apparaît robuste et fiable et peut facile-

ment être transporté. Qui plus est, le boîtier est directement alimenté par l'ordinateur.

Ensuite, le logiciel : il bénéficie de la longue expérience acquise par AirNav Systems avec ses produits antérieurs et, il faut bien le dire, tire profit des remarques faites publiquement (sur le forum de Kinetic, le fabricant du SBS-1) par les utilisateurs de son aîné et prédécesseur. Il était dès lors facile de faire mieux, en proposant davantage de fonctions sans qu'il soit nécessaire de passer par des programmes extérieurs et en répondant davantage aux demandes des clients, offrant notamment cette mise en réseau qui fait cruellement défaut au SBS-1 alors qu'elle était l'un des arguments de vente initiaux. Reste à savoir si AirNav Systems ne sera pas tenté de faire payer dans le futur cet accès au partage qui, pour le moment, est gratuit (au moins la première année). Mais il y a fort à parier que, dans ce cas, les utilisateurs ne partageraient plus leurs données... vidant le réseau de son contenu potentiel et faisant perdre à RadarBox son avantage sur le concurrent par ailleurs moins cher à l'achat.

RadarBox fait une excellente utilisation de l'Internet, non seulement pour la mise en réseau, mais également parce qu'il sait récupérer les photos des avions, la météo des terrains, allant jusqu'à réactualiser le QNH dans l'écran de paramétrage de l'altitude de transition. Promener la souris sur l'écran et voir immédiatement s'afficher la photo et les données du vol concerné sont un "plus" incontestable.

Destiné aux passionnés de l'écoute et de l'observation du trafic aérien, comme à une certaine catégorie de professionnels (les "ops" des compagnies, par exemple), RadarBox s'est ouvert un avenir radieux avec la montée en puissance du Mode-S et de l'ADS-B.

Avec tous nos remerciements à SARDIF pour le prêt du matériel testé. ♦