



FNRASEC
Congrès National de Valabre
29 septembre 2012

40 années de Radiogoniométrie au service de la Sécurité Civile

Jean-Paul / F1LVT
ADRASEC 38
F1LVT@yahoo.fr



Plan de l'exposé

Notre mission de base est toujours la même, même si elle a un peu évoluée

- localisation des balises d'avion,
- transmissions d'urgence.



Nous allons voir l'évolution en 40 ans des balises et des méthodes de radiogoniométrie.



Les Balises 121,5 MHz



Les balises ont beaucoup évolué.

Jusqu'au 1 février 2009, l'aviation légère était équipée de balises 121,5 MHz (et 243 MHz pour l'aviation militaire).

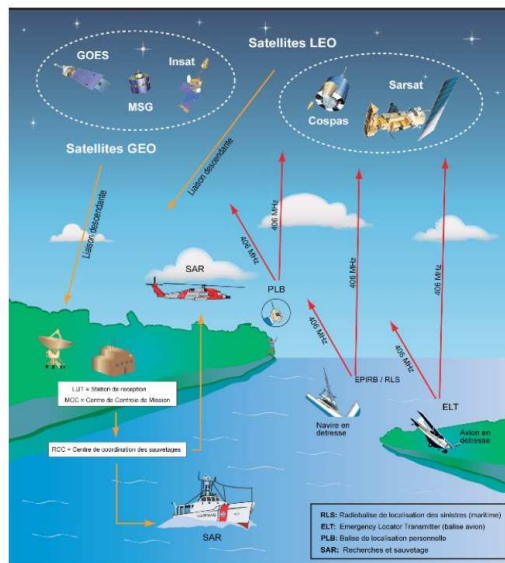


Les balises 406

A partir de 1982, on a vu apparaître les balises 406,

- d'abord sur l'aviation de ligne,
- puis à partir de 2009, imposé sur toute l'aviation légère.

Intérêt : l'identification de la balise





Les différents types de balises 406

Balises maritimes : EPIRB

(Emergency Position Indicating Radio Beacons)

Balises aéronautiques : ELT (Emergency Locator Transmitters)

Balises personnelles : PLB (Personal Locator Beacons)

En tout, plus de 1 000 000 balises sont en service actuellement



Balise maritime



Balise aviation ARTEX ME 406
(FILVT / ADRASEC 38)



Balise personnelle PLB Kannad
(FNRASEC)

Congrès National de la FNRASEC – Valabre (13) – 29 Septembre 2012

FILVT@yahoo.fr



Fréquences des balises 406

A	406.022	C/S orbitography / reference		Reserved for System beacons
B	406.025	1982	1 Jan 2002	Open for beacon models submitted for TA before 01/01/02
C	406.028	1 Jan 2000	1 Jan 2007	Open for beacon models submitted for TA before 01/01/07
D	406.031			Reserved, not to be assigned
E	406.034			Reserved, not to be assigned
F	406.037	1 Jan 2004	1 Jan 2012	Open for beacon models submitted for TA before 01/01/12
G	406.040	1 Jan 2010	TBD	Open for beacon models submitted for TA after 01/01/10
H	406.043			Reserved, not to be assigned
I	406.046			Reserved, not to be assigned
J	406.049	TBD	TBD	Available for future assignments / New developments
K	406.052	TBD	TBD	Available for future assignments / New developments

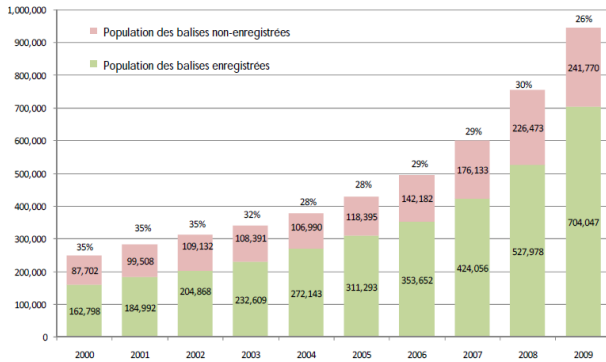
Tableau des fréquences des balises 406 MHz

Congrès National de la FNRASEC – Valabre (13) – 29 Septembre 2012

FILVT@yahoo.fr

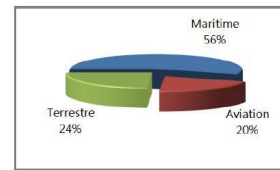


Les balises sont maintenant identifiées, mais ...



Population mondiale des balises: tendance balises enregistrées vs non-enregistrées (2000-2009)

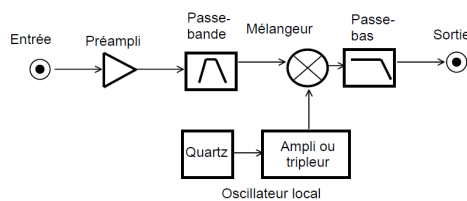
Répartition des événements SAR assistés par Cospas-Sarsat (janvier - décembre 2010)



Total: 641 événements SAR



La radiogoniométrie des années 70



Les récepteurs 121,5 étaient rares. On utilisait souvent des convertisseurs

$$121,500 + 24 = 145,500$$

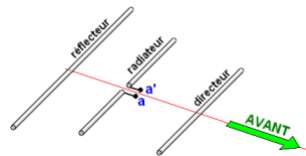
$$121,375 + 24 = 145,375$$

Puis sont apparus les récepteurs à balayage avec le développement des PLL ...

Puis nos RX ont couvert des bandes de plus en plus larges ...

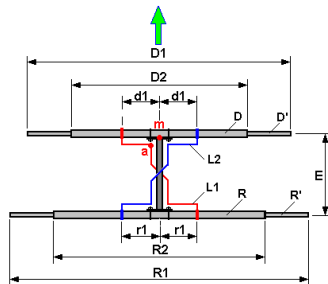


La radiogoniométrie des années 70

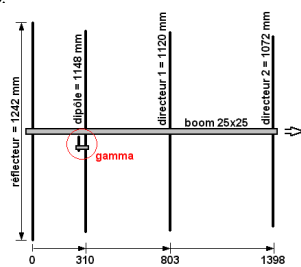


Les antennes 121,5 étaient souvent des Yagi-Uda ou des HB9CV.

Attention à l'utilisation d'une Yagi 144 en 121,5 MHz ...



La radiogoniométrie des années 80



Les antennes 243 MHz sont nettement plus compactes et plus directives que les 121,5 MHz

Rq : plus de 243 sur les 406 ...





La révolution des années 80 : le Homing



Le L-Per est sorti en 1975
(par L-Tronics fondé en 1974)
Il fonctionne très bien sur les
balises 121,5 MHz

Très bonne sensibilité

Précision de mesure de
direction de quelques degrés



Balise d'exercice 121,5



Photo AD69

Recette :

- Vous prenez une JE2 de récupération,
- Vous commandez le quartz qui va bien chez Deloor (B),
- Vous changez juste le quartz,

Et vous obtenez une balise bifréquence 121,375 – 242,750



La cartographie et le positionnement

Travail sur le terrain : donner sa position,
faire un relevé et le transmettre au PC

→ Lecture de carte, coordonnées UTM ou autres



Dans les années 90,
le GPS a changé radicalement
la façon de travailler



Et aujourd'hui avec les nouvelles balises 406

Deux émissions :

-- 121,5 MHz avec 50 mW ou 100 mW seulement

Le 121,5 est destiné à la recherche locale, pour le final

(mais une balise VHF s'entend encore assez loin)

-- 406 MHz avec 5W, mais des trames de 500 ms toutes les 50s

Avec le 406 :

-- on peut décoder les trames, qui contiennent beaucoup
d'informations, et souvent la position !

-- on peut localiser la position de balise avec des radiogoniomètres
Doppler



Le décodage des trames 406 fonctionne très bien [Groupe 406]

Travaux de F6HCC,
et d'autres OM :
F4EQD/35, St Quentin/02,
etc ...

La trame contient :

- le pays
- l'identification
(15 caractères en hexa.)
- la position si la balise a un GPS



Congrès National de la FNRASEC – Valabre (13) – 29 Septembre 2012

FILVT@yahoo.fr



Radiogoniométrie en 406 avec des Doppler [Groupe 406]

Trames courtes

→ Doppler qui mémorise la direction



*Doppler Montréal 3
Avec antenne 406*



Congrès National de la FNRASEC – Valabre (13) – 29 Septembre 2012

FILVT@yahoo.fr



Radiogoniométrie en 406 avec des Doppler [Groupe 406]

Comparaison des Doppler Wimo et
Picodopp en cours



Congrès National de la FNRASEC – Valabre (13) – 29 Septembre 2012

FILVT@yahoo.fr



Synthèse

Beaucoup d'avancées techniques depuis 40 ans ...

Adaptation très rapide des RASEC aux nouvelles technologies :

- GPS,
- localisation et décodage des balises 406,
- etc

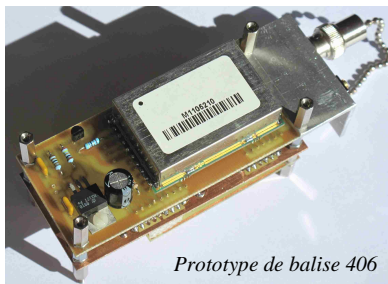
Congrès National de la FNRASEC – Valabre (13) – 29 Septembre 2012

FILVT@yahoo.fr



Balise d'exercice 406

Utilisation d'un module intégré « oscillateur – modulateur – ampli UHF »



Prototype de balise 406

Caractéristiques :

Alimentation	7 V
Conso en TX	1,1 A
Fréquence	406,028 MHz
Modulation	+/- 1,1 rd
Puissance	5 W
Codage	« Test User »
Emission	1 trame / 50s

Une commande groupée permettrait d'avoir ces modules pour 120 – 130 €
(minimum 40 ou 50 pièces)

Congrès National de la FNRASEC – Valabre (13) – 29 Septembre 2012

F1LVT@yahoo.fr



Balises d'Exercice 406

Appel d'offres de la DGAC pour
des balises d'exercice (équipement
des aéroports et des zones) :
infructueux depuis plus de 3 ans !

**Cependant le dossier serait en train
d'avancer ...**



Jean-Paul / F1LVT
ADRASEC 38
F1LVT@yahoo.fr

Congrès National de la FNRASEC – Valabre (13) – 29 Septembre 2012

F1LVT@yahoo.fr