

Récepteur Satellites

137MHz simplifié

pour la réception
des satellites météo



*Conçu par F6BQU

*Article paru dans:
«MEGAHERTZ magazine»
n°165 Décembre 1996
www.megahertz-magazine.com

Convertie au format PDF par Alexandre (SWL)
Le 23/02/03

«APT 137Mhz»:
<http://www.apt137mhz.fr.st>

Mail:
apt.137mhz@free.fr

Note!!!

- *Les typons et les images ne sont pas a l'échelle
- *Pour des images en couleurs télécharger les scan originaux sur «APT 137Mhz»
- *Le texte étant généré par un logiciel d'OCR, il peut y avoir des erreurs. Merci de me contacter pour toutes incohérences.

Récepteur Satellites

137MHz simplifié

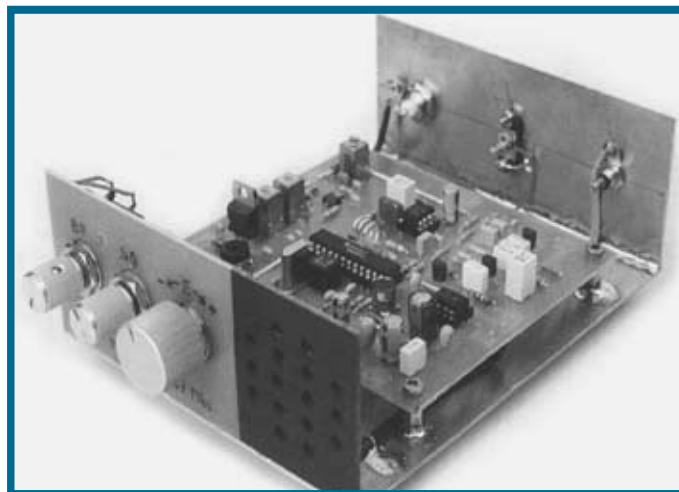
pour la réception des satellites météo

Suite à une demande très importante, voici un modèle simplifié, comportant peu de pièces et facilement réalisable par tout un chacun sachant manipuler un fer à souder. En plus les composants sont courants, le circuit imprimé est en simple face et le prix de revient ne mettra pas votre porte-monnaie en péril.

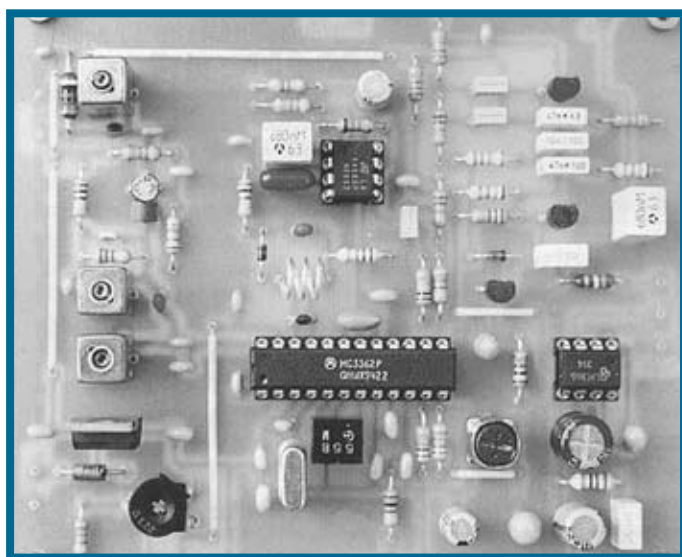
Description

Le signal arrivant à l'entrée du récepteur est amplifié par Q1. Le transistor BF960 a été choisi pour sa bonne stabilité et ne devrait pas poser de problèmes d'auto-oscillation. La tension de 12 volts est amenée à travers une self de choc (L1) sur la prise antenne pour alimenter un éventuel préamplificateur d'antenne à travers le câble coaxial. Le circuit d'entrée (C2, C3 et L2) est classique

et n'appelle aucun commentaire. L3 et L4 forment un filtre de bande relativement étroit pour rejeter au maximum la fréquence image. Le coeur du récepteur est le circuit MC3362P qui est un récepteur FM complet à double changement de fréquence (10,7 MHz et 455 kHz). Il est superflu de s'étendre sur le fonctionnement de ce circuit décrit dans de nombreux articles. Il faut toutefois savoir que F1 est un filtre céramique servant à diminuer le bruit global en réduisant la bande passante sur 10,7 MHz et que F2 est également un filtre céramique agissant sur 455 kHz et déterminant la bande passante finale du récepteur qui est de 40 kHz dans notre cas. Le signal basse fréquence sortant du récepteur traverse un filtre BF actif à 2 transistors. Sa bande passante (400 à 4000 Hz) est

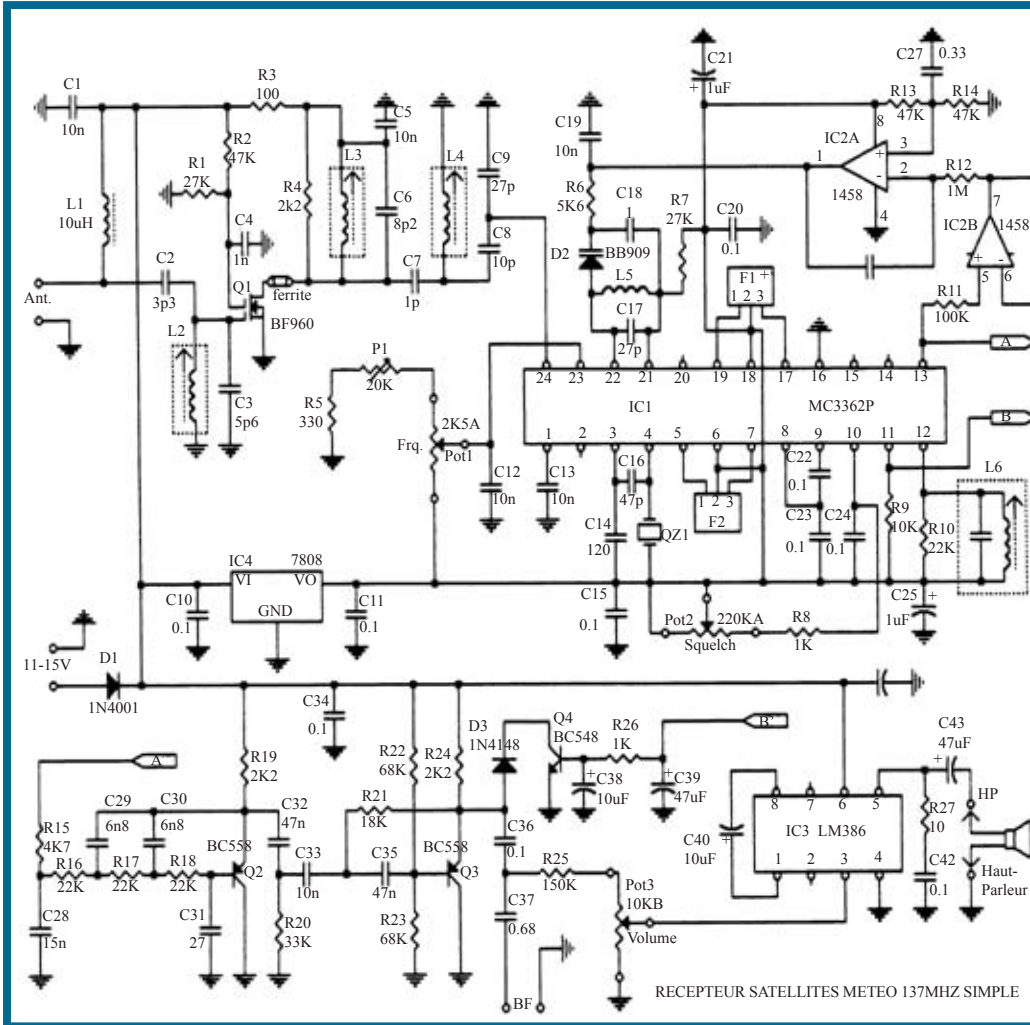


Il y a trois ans paraissait dans cette revue la description d'un récepteur pour satellites météo. Ce récepteur, très complet, permettait la réception automatisée des images. Mais il était relativement complexe, et certains débutants ne pouvaient se lancer dans sa réalisation...



optimisée pour ce type de réception, Q2 et ses composants périphériques forment une cellule passe-bas et Q3 et ses composants périphériques une cellule passe-haut. A la sortie du filtre le signal emprunte deux chemins différents, l'un vers la sortie BF qui sera reliée à un convertisseur fax et l'autre vers l'ampli BF (LM386) qui sert à l'écoute locale dont le niveau est réglé par Pot3. Les deux amplificateurs opérationnels IC2A et IC2B servent au contrôle automatique de la fréquence (CAF). Ce contrôle permanent

est indispensable si on veut être parfaitement calé sur la fréquence d'émission d'un satellite pendant tout un passage de celui-ci (il en va de la qualité des images reçues, l'échelle des gris variant si la fréquence varie). La différence de fréquence entre le début et la fin d'un passage peut-être de plus de 7 kHz, celle-ci étant due à l'effet Doppler (souvenez-vous de la variation de la fréquence des sirènes d'ambulances ou des voitures de pompiers quand elles passent dans la rue, c'est pareil pour les satellites,



temps de réaction du CAF. La tension issue de IC2B (broche 1) est appliquée sur la diode varicap D2 pour corriger automatiquement la fréquence de l'oscillateur local. Le régulateur de tension IC4 qui alimente le MC3362P et le pont diviseur de tension (Pot1, P1 et R5) garantissent d'autre part une bonne stabilité de cet oscillateur. Un squelch (silencieux) est disponible sur le circuit, Le seuil est réglé par Pot3 et la commande agit au travers de Q4 sur la sortie du filtre BF. Il est à noter que ce squelch agit également sur la sortie BF allant au convertisseur fax, ce qui permet, en liaison avec le logiciel de réception d'images satellites JVFX 7, une réception semi-automatique des images D1 est une diode de protection contre une éventuelle inversion de la tension d'alimentation.

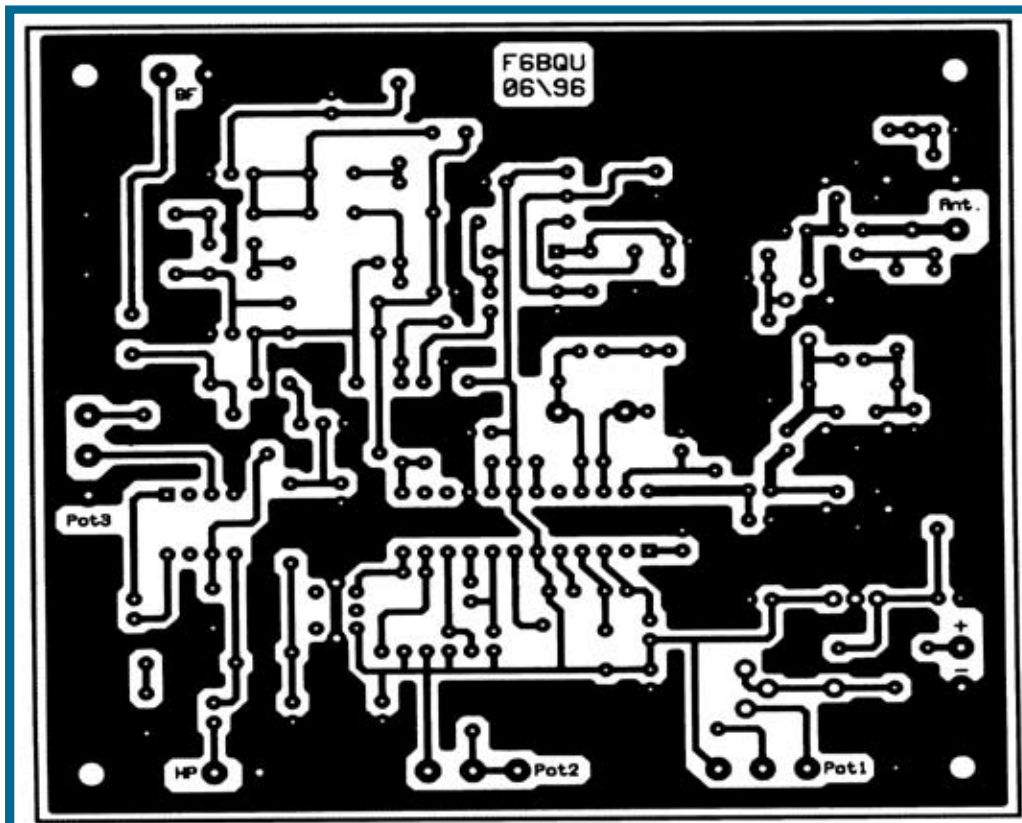
Montage

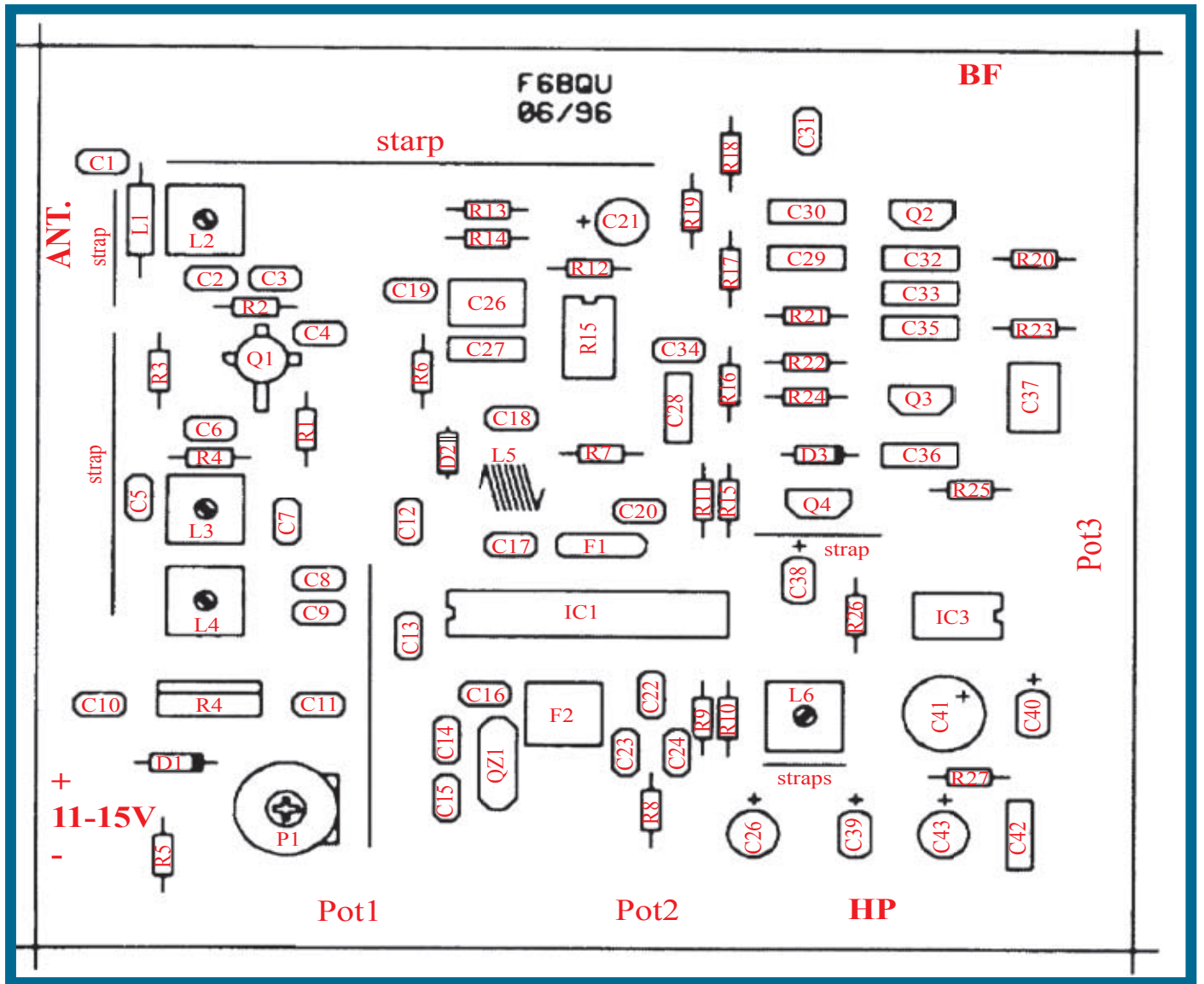
mais à une autre échelle de fréquences...). Sans rentrer dans les détails il faut savoir que ce

CAF ne fonctionne que sur les variations de tension assez lentes pour éviter de réagir sur la modulation

de fréquence du signal transmis. C26 et R12 déterminent la constante de

Le montage de la platine ne pose pas de problèmes particuliers si on est soigneux. Il suffit de suivre le schéma d'implantation et de souder les éléments proprement sur la platine en commençant par les plus petits pour terminer par les plus grands. La self L5 en fil argenté devra être particulièrement bien réalisée. L'espacement entre les spires devra être régulier (voir sur les photos). La broche côté point rouge du filtre F1 est celle qui sera reliée sur la broche 17 du MC3362. La bague verte de D2 est du côté de R6. Ne pas oublier les straps qui évitent la réalisation d'un circuit imprimé double-face tout en conservant un bon plan de masse qui est indispensable pour garantir un excellent fonctionnement du récepteur sans aucune auto-oscillation. Ces straps doivent être





Liste des composants

R27: 10 ohms
 R3: 100 ohms
 5: 330 ohms
 R8, R26: 1K
 R4, R19, R24: 2.2K
 R15: 4.7K
 R6: 5.6K
 R9: 10K
 R21: 18K

C7: 1pF céramique
 C2: 3.3pF céramique
 C3: 5.6pF céramique
 C17: 27pF céramique coef. de température nul.
 C16: 47pF céramique
 C14: 120pF céramique
 C1, C5, C12, C13, C19: 10nF céramique boule
 C33: 10nF plastique
 C28: 15nF plastique
 C32, C35: 47nF plastique
 C10, C11, C15, C20,
 C22, C23, C24, C34: 100nF céramique boule
 C36, C42: 100nF plastique
 C26, C37: 680nF plastique
 C21, C25: 1uF chimique 16V
 C38: 10uF chimique 16V

IC1: MC3362P
 IC2: MC1458
 Q1: BF960 avec petite perle ferrite
 Q2, Q3: BC558
 Q4: BC548
 P1: résistance ajustable à plat 20K

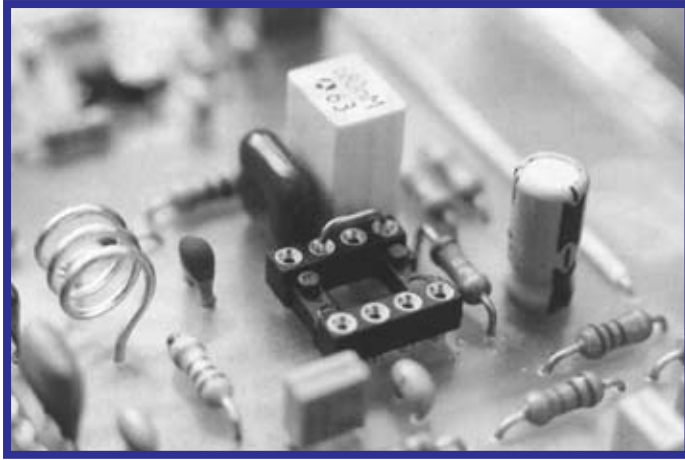
R10, R16, R17, R18: 22K
 R1, R7: 27K
 R20: 33K
 R2, R13, R14: 47K
 R22, R23: 68K
 R11: 100K
 R25: 150K
 R12: 510K

C6: 8.2pF
 C8: 10pF
 C9, C31: 27pF
 C4: 1nF céramique
 C29, C30: 6.8nF plastique
 C40: 10uF tantale
 C39: 47uF tantale
 C43: 47uF chimique 16V
 C41: 220uF chimique

IC3: LM386
 IC4: 7808
 D1: 1N4001
 D2: BB909
 D3: 1N4148

Pot1: potentiomètre linéaire 2.5K
 Pot3: potentiomètre log 10K
 Pot2: potentiomètre linéaire 220K
 QZ1: quartz 10.245MHz
 F1: filtre céramique Murata SFE10.7S
 F2: filtre céramique Murata CFU455B

L1: self moulée 10uH ou VK200
 L2, L3, L4: Néosid 5061
 L5: self bobinée air, fil argenté 0.8mm,
 3 spires sur diamètre 5mm
 L6: pot 455kHz 7mm noyau noir



soudés au plus court. D'autres éléments contribuent à éviter les auto-oscillations comme la résistance d'amortissement R4 et une petite perle ferrite placée sur le drain de Q1. Le drain est la patte la plus longue du transistor et celui-ci sera placé sur le circuit avec les inscriptions visibles sur le dessus. Les circuits intégrés (sauf IC4) seront montés sur supports «tulipe» exclusivement. Avant de monter le MC3362P sur son support, vérifier que la tension est bien de 8 volts à la sortie du régulateur IC4. La liaison avec le potentiomètre de volume ainsi qu'avec la sortie BF se fera en câble blindé, sinon gare aux «ronflettes». Le raccordement à la prise antenne se fera en petit câble coaxial 50 ohms. Ne monter L1 que si vous prévoyez d'alimenter un préamplificateur d'antenne à travers le câble coaxial

Réglages

-Si la self L1 a été mise en place, il faut la dessouder d'un côté pour ne pas envoyer de tension sur l'entrée antenne lors des réglages.

- Raccorder l'entrée antenne sur une charge de 50 ohms (une résistance de 51 ohms fera l'affaire).

- Alimenter le récepteur entre 11 et 15 volts et vérifier la tension à la sortie du régulateur IC3. Elle doit être de 8 volts

- Augmenter le volume. Agir sur le squelch pour entendre du souffle.

- Régler le noyau de L6 pour avoir 4 volts sur la broche 13 du MC3362. Il ne faut pas qu'il y ait de signal à l'entrée du récepteur

ce qui fausserait le réglage du discriminateur. Couper l'alimentation.

- Enlever IC2 (MC1458) de son support et placer un petit court-circuit entre la broche 1 et la broche 3 du support de IC2 (voir photo) ce qui a pour effet de désactiver le CAF et d'amener une tension de 4 volts sur la diode varicap D2. Ainsi on se trouve au milieu de la plage d'excursion du CAF pendant les réglages du récepteur. Remettre l'alimentation.

- Agir sur Pot1 pour avoir 8 volts sur la broche 23 du MC3362 ou plutôt sur le point milieu de Pot1 car les mesures effectuées directement sur le MC3362 sont à proscrire, celui-ci résistant difficilement aux courts-circuits entre pattes.

- Oter la charge fictive.

- Brancher un générateur HF réglé sur 138,000 MHz à l'entrée antenne avec un niveau de signal suffisant et régler la self L5 (par écartement des spires) jusqu'à entendre le signal. Attention à l'effet de main lors de cette manipulation. Puis ne plus retoucher L5

- Régler le générateur sur 137,000 MHz, tourner Pot1 à fond dans l'autre sens, et agir sur P1 jusqu'à réentendre le signal

- Régler le générateur sur 137,500 MHz et agir sur Pot1 pour entendre le signal. Diminuer le niveau du générateur pour avoir un signal faible et régler L2, L3 et L4 au maximum de signal. Reprendre plusieurs fois ces réglages jusqu'à obtenir la meilleure sensibilité On doit pouvoir descendre jusqu'à 0,2 μ V.

- Couper l'alimentation et enlever le strap sur le support de IC2. Remettre en place IC2

- Le réglage suivant est très important et il faut l'effectuer avec soin; remettre la charge fictive en place. Alimenter le récepteur. Mesurer la tension sur la broche 1 du MC1458 et agir délicatement sur le réglage de L6 de façon à ce que cette tension varie très légèrement en tendant vers une valeur de plus en plus élevée. Attention, la variation de tension doit être relativement lente. Il se peut que lors de cette mesure la tension soit bloquée à une des extrémités de la plage de variation, il suffit de retourner L6 dans un sens ou dans l'autre de façon à voir varier la tension. Il ne reste plus alors qu'à reprendre délicatement le réglage de L6, la variation de tension finale devant être la plus lente possible et toujours vers le haut.

- Remettre L1 en place si on en a l'utilité, Le récepteur est réglé et Pot1 vous permet de balayer de 137 à 138 MHz.

Les satellites météo ne sont pas en permanence en visibilité directe et il faudra un logiciel de prévision de passages. Dès que l'un d'eux est en visibilité, il suffit de tourner Pot1 jusqu'à entendre le signal, de bien le centrer et le décodage de l'image peut commencer. Le CAF se chargera de garder le signal bien centré tout au long de la transmission. Un dernier point: on peut transposer ce récepteur sur la bande des deux mètres (144 à 146 MHz). Il faut remplacer C17 par 22 pF, R10 par 68K, C6 par 6,8 pF et F2 par un filtre CFU455E. La méthode de réglage reste la même, il suffit de remplacer 138 MHz par 146 MHz et 137 MHz par 144 MHz.

Luc PISTORIUS, F6BQU