



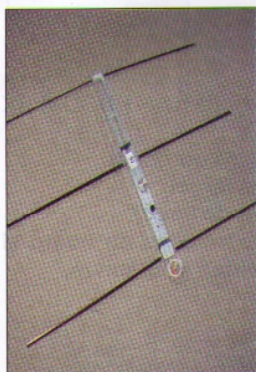
L'ARDF

La radio-orientation

Par Patrice F8AZG

RECEPTEUR 144 MHz ARDF – MK2.

Version 1.0 de mai 2011



Je vous propose la réalisation d'un récepteur 144 MHz de radio-orientation (ARDF). C'est plus exactement la version améliorée du récepteur que j'ai réalisé il y a quelques années. Plusieurs points ont été corrigés ou ajoutés :

- augmentation de la sensibilité ;
- suppression des effets microphoniques ;
- indication visuelle du niveau bas de l'alimentation (pile) ;
- réduction de la consommation ; - utilisation de composants courants.

Bien entendu, il conserve toutes les autres caractéristiques qui sont :

- sa grande directivité, même à distance très proche de la balise ;
- son atténuateur réglable qui permet d'aller au contact de l'émetteur ;
- sa légèreté.

FICHE TECHNIQUE

NOUVEAUTES :

- Sensibilité augmentée.
- Consommation diminuée.
- Indicateur de niveau bas de la pile.
- Utilisation de composants électroniques standards et faciles à se procurer.
- Suppression des effets microphoniques.

GENERALITES :

- Alimentation : pile 9 v – LR61 ou accumulateur
- Marche-arrêt : électronique (par insertion du jack casque)
- Consommation : 12 mA (25 mA si saturé)
- Autonomie : 30 h
- Température de fonctionnement : -20°C à + 60°C
- Dimensions du boom : 605 (L) x 35 (I) x 25 (h)
- Dimension avec antenne : 605 (L) x 1032 (I) x 25 (h)
- Poids : 420 gr

RECEPTEUR :

- Gamme de fréquence : 144,0 MHz à 145,0 MHz
- Fréquence intermédiaire : 5,5 Mhz
- Type de réception : BLU - AM
- Sensibilité : 0,7 μ V ou -110 dBm
- Impédance de sortie audio : 16 Ω à 150 Ω
- Type de casque : stéréo

REALISATION.

1. LE RECEPTEUR.

Cet appareil a été spécialement réalisé pour la radio-orientation. Il doit pouvoir recevoir des signaux faibles, mais aussi pouvoir en atténuer de très forts. Il doit être également léger, facile à manier et à construire. Il est également de conception robuste. Enfin pour finir, pas très cher ! Que de qualités, me direz-vous ! Comme tout montage, il a ses défauts. Sa sélectivité et son point d'intermodulation sont faibles en présence de signaux élevés car il ne possède pas de CAG, mais il reste très performant pour la recherche de balises.

2. LE SCHEMA.

Comme vous pouvez le constater, le schéma est très simple (voir planche « schéma de principe ») : deux changements de fréquence réalisés autour de deux NE612. Le premier reçoit les signaux de 144,0 MHz à 145,0 MHz après qu'ils soient passés dans le circuit accordé de tête. L'oscillateur local, piloté par quartz, produit un signal de 150 MHz. Après mélange (supradyné), un signal de 5 à 6 MHz sort du premier CI. Le second oscillateur va générer un signal variable compris entre 5 MHz et 6 MHz. En sortie de ce dernier, la BF présente est amplifiée par le LM386.

L'atténuation du signal résulte de la variation de la tension d'alimentation du deuxième CI, procédé simple mais d'une très grande efficacité. Le niveau de la pile est indiqué par la LED rouge. Lorsqu'elle commence à s'allumer, cela indique que la tension vient de passer un seuil fixé. Il dépend de la valeur de R11.

Le tableau ci-dessus donne ces valeurs. Vous pouvez ainsi ajuster cette valeur en fonction de vos besoins.

3. LA CONSTRUCTION.

1) Préparation du boom :

- Percer les six trous de fixation de la platine et les deux trous marquant l'emplacement des potentiomètres avec un foret de 1,5 mm.
- Agrandir les six trous avec un foret de 3 mm.
- Prendre le boom et le placer fond vers le haut.
- Tracer à l'intérieur du boom une ligne située à 95 mm de son extrémité droite.
- Placer le circuit imprimé (CI) dans le boom côté composant face à vous. L'orienter de manière à placer le marquage « V2 » à votre gauche.
- Placer le bord droit du CI au niveau de la ligne précédemment tracée.
- Centrer le CI en largeur et marquer les 8 trous préparés auparavant (voir planche « BOOM RX 144 ARDF »).

2) Montage :

- Percer les emplacements des composants à l'aide d'un foret de 0,8 mm.
- Aggrandir les trous du condensateur ajustable CV1, du blindage du pot L5, des deux fils reliant l'antenne, ceux des fils d'alimentation et enfin ceux des fils du casque à 1 mm.
- Sur un foret de 4 mm, enrouler L2 en premier, avec 5,5 spires jointives de fil émaillé de 5/10^{èmes} de mm (une demi spire veut dire que les sorties des fils sont parallèles pour être soudées sur le circuit imprimé).
- Écarter les spires en passant un bout du même fil entre les spires. On écarte encore un peu le bobinage en deux moitiés au-dessus pour y passer une demi-spire (en épingle à cheveu) pour L1. On obtient deux bobines imbriquées que l'on soude à 1 mm au-dessus du circuit imprimé. L'accord se fera en jouant sur l'écartement des spires de L2.
- Souder les deux straps situés au niveau des potentiomètres.
- Souder tous les composants à l'exception des trois circuits intégrés et C14. Commencer par les résistances, les condensateurs, le quartz, les transistors et les selfs.

ATTENTION : si vous utilisez un 2SC1815 à la place d'un BC548, orientez-le correctement. Faites la corrélation avec le brochage de chaque transistor (voir liste des composants).

- Placer les 2 potentiomètres dans les trous prévus à cet effet. Souder 2 cm de fil rigide dénudé d'environ 0,8 mm de diamètre afin de relier chaque patte à la platine.
- Souder la prise jack, le connecteur de pile et deux morceaux de fil souple dénudés de 0,8 mm de diamètre aux entrées antenne.

3) Vérifications :

- Vérifier l'implantation de chaque composant (polarisation des condensateurs, transistors, etc.).
- Mettre sous tension et s'assurer de la présence d'une tension de 5 V en sortie du régulateur.

4. MISE AU POINT.

- Souder le LM386.
- Brancher un casque dans la prise jack.
- Mettre sous tension.
- Un souffle doit être entendu. La consommation doit être d'environ 9 mA.
- Couper l'alimentation et souder le premier NE612 (IC2).
- Mettre sous tension.
- A l'aide d'un oscilloscope, vérifier la présence d'une oscillation franche sur la patte 6 du CI d'une fréquence comprise entre 5 et 6 MHz. Ajuster L5 pour obtenir ces valeurs.
- Tourner le potentiomètre POT2 à fond à droite. La fréquence mesurée doit être de 6 MHz. Si ce n'est pas le cas, ajuster le noyau de L5 pour obtenir cette valeur.
- Tourner le potentiomètre POT2 à fond à gauche. La fréquence mesurée doit être de 5 MHz.
- Si aucune de ces valeurs n'est obtenue, souder C14 et recommencer la procédure.
- Couper l'alimentation et souder le dernier NE612 (IC1).
- Mettre sous tension. La consommation doit être d'environ 13 mA.
- Mesurer la fréquence générée par l'oscillateur à quartz à l'aide d'un fréquencemètre et d'une sonde constituée de deux spires de fil. Vous devez mesurer 150,000 MHz à proximité de la self L4. Retoucher légèrement l'écartement des spires de L4 pour obtenir un niveau de signal le plus élevé possible, ou ajuster le noyau de cette self si elle en a un.
- Brancher un générateur VHF sur 144,5 MHz ou, le cas échéant, utiliser un TX 2 m branché sur charge fictive. Accorder le circuit d'entrée en ajustant CV1 afin d'entendre un signal le plus fort possible au casque.

Si aucun maximum ne peut être obtenu, modifier l'écartement des spires de L1.

- Jouer sur le potentiomètre POT2. Vous devez entendre le trafic radio local s'il y en a.
- Couler de la cire sur les selfs L1 et L2.
- Retoucher légèrement L4 pour obtenir un niveau de signal le plus élevé possible.
- Alimenter le récepteur à l'aide d'une alimentation variable. Vérifier que la LED de niveau bas de batterie s'allume en arrivant aux environs des 7,0 V. Si nécessaire, ajuster cette valeur (voir tableau paragraphe 2).

Si durant une de ces opérations vous n'arrivez pas au résultat indiqué, vérifiez le sens d'implantation des composants de l'étage en test.

5. USINAGE DU BOOM.

- Poursuivre le report des cotes. (Voir planche « BOOM RX 144 Mhz ARDF »).
- Percer tous les trous sur les trois faces du boom.
- Usiner la face supérieure (35 mm de large).
- Usiner les deux autres faces (25 mm de large).
- Souder les deux blocs d'aluminium aux extrémités du boom si vous en avez les moyens matériels, sinon poursuivre.

6. FINALISATION.

6.1 Platine :

- Mettre en place la prise jack sur le boom.
- Fixer les fiches banane femelles centrales (veiller à bien isoler ces dernières, éléments actifs de l'antenne).
- Souder les 6 écrous sur la platine.
- Intégrer la platine dans le boom et la fixer avec 6 écrous.
- Les fils de la prise de la pile doivent faire un tour autour de la prise jack. Cela permet d'amortir les éventuelles tractions et de ne pas arracher les fils de la platine.
- Souder les fils d'entrée antenne aux fiches banane.
- Reprendre les réglages de CV1 puis L5 pour obtenir la sensibilité maximale.

6.2 Boom :

Mettre en place les quatre fiches banane sans isolant (si vous n'avez pas pu souder les blocs d'aluminium). Ces fiches doivent avoir un excellent contact avec la masse (boom). Les relier entre elles 2 par 2.

6.3 Couvercle :

Réaliser le couvercle à l'aide du schéma « Couvercle RX 144 » et le mettre en place.

6.4 Brins d'antenne :

- Prendre le schéma « ANTENNE RX 144 ARDF ».
- Couper les mètres ruban aux dimensions indiquées. Chaque élément d'antenne est constitué de trois morceaux de ruban. Le premier fait la dimension total du brin. Le second correspond au 2/3 de cette dimension. Le dernier correspond au 1/3 de cette dimension. Ils sont posés les uns sur les autres du côté de la fiche banane.
- Décaper leurs extrémités et mettre l'acier à nu sur 2 cm.
- Faire un trait de scie de 4 mm de profondeur au bout de chaque fiche banane.
- Écarter légèrement la fente à l'aide d'un tournevis plat.
- Souder les fiches banane aux morceaux de mètre ruban préparés.
- Recouvrir les soudures par 5 cm de gaine rétractable. Cette gaine rigidifie le brin d'antenne à sa base.
- Fixer les extrémités des 2 brins intermédiaires par du chat-terton.
- Mettre les éléments en place sur le boom.

- Retailer chaque élément aux côtes exactes.
- Mettre une pile 9 volts dans l'espace restant entre la prise jack et l'arrière du boom. La fixer avec un élastique. Un morceau de vieille chambre à air de vélo convient très bien.

Le récepteur est opérationnel. Bonnes recherches !
Je remercie particulièrement F6BON et F5RCT pour leur contribution au projet. Si vous n'êtes pas équipé pour réaliser des circuits imprimés, des kits de ce récepteur sont disponibles sur le site de l'ARDF France.

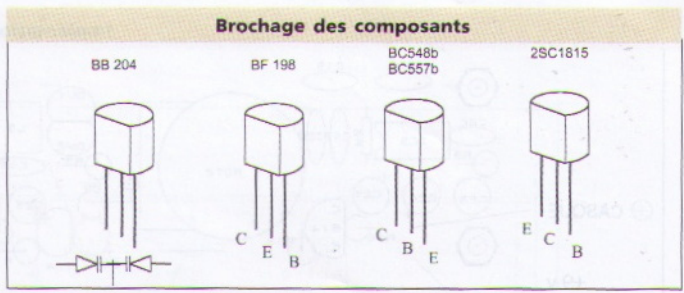
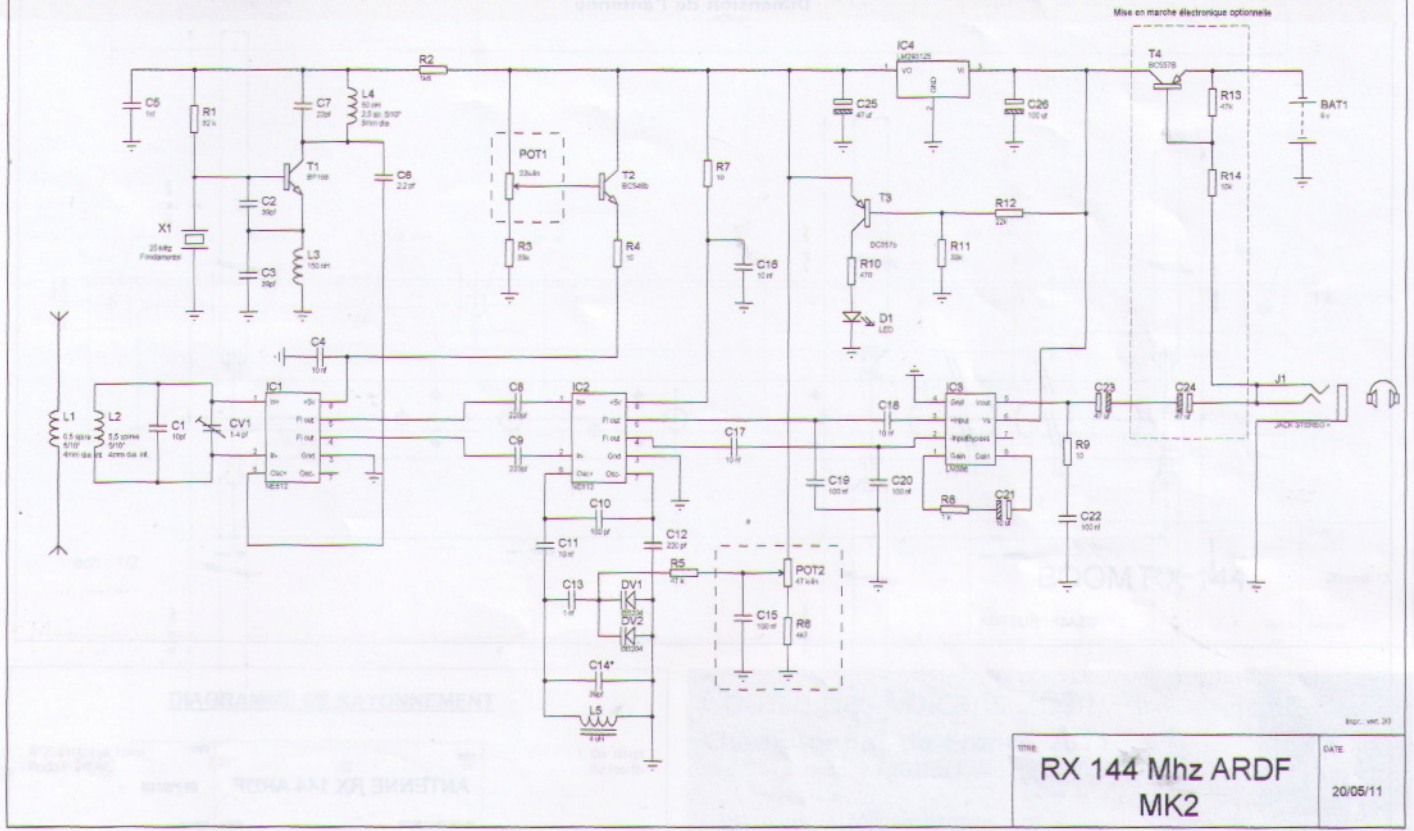


Schéma de principe



RX 144 Mhz ARDF
MK2
DATE: 20/05/11

4. LISTE DES COMPOSANTS RX 144 Mhz

Résistances

- 1R1 82 kΩ
- 1R2 1,8 kΩ
- 2R3, R12 22 kΩ
- 3R4, R7, R9 10 Ω
- 2R5, R13 47 kΩ
- 1R6 4,7 kΩ
- 1R8 1 kΩ
- 1R10 470 Ω
- 1R11* 39 kΩ
- 1R14 10 kΩ

Potentiomètres

- 1POT1 10 kW linéaire
- 1POT2 47 kW linéaire

Capacités

- 1C1 10 pF
- 3C2, C3, C14* 39 pF
- 5C4, C11, C16-C18 10 nF
- 2C5, C13 1 nF
- 1C6 2,2 pF
- 1C7 22 pF
- 2C8, C9 220 pF
- 1C10 100 pF
- 1C12 220 pF
- 4C15, C19, C20, C22 100 nF
- 1C21 10 µF - 16 V
- 2C23, C24* 47 µF - 16 V Tantale
- 1C25 47 µF - 6,3 V Tantale
- 1C26 100 µF - 16 V

Capacités ajustables

- 1CV1 1-4 pF

Inductances

- 1L10,5 spire de fil de cuivre émaillé de 5/10 émes sur diamètre 4 mm

- 1L25,5 spires de fil de cuivre émaillé de 5/10 émes sur diamètre 4 mm
- 1L3 150 nH self axiale
- 1L42,5 spires de fil de cuivre émaillé de 5/10 émes sur diamètre 3 mm
- 1L5 7M3-332 de chez Coilcraft (pot 4 µH)

Circuits intégrés

- 2IC1, IC2 SA612 ou NE612
- 1IC3 LM386
- 1IC4 LM2931Z5 ou 78L05

Transistors

- 1T1 BF198 ou BF199
- 1T2 BC548b ou 2SC1815
- 2T3, T4* BC557b

Diodes

- 1D1 LED CMS 1206 rouge
- 2DV1, DV2 BB 204 ou BB104

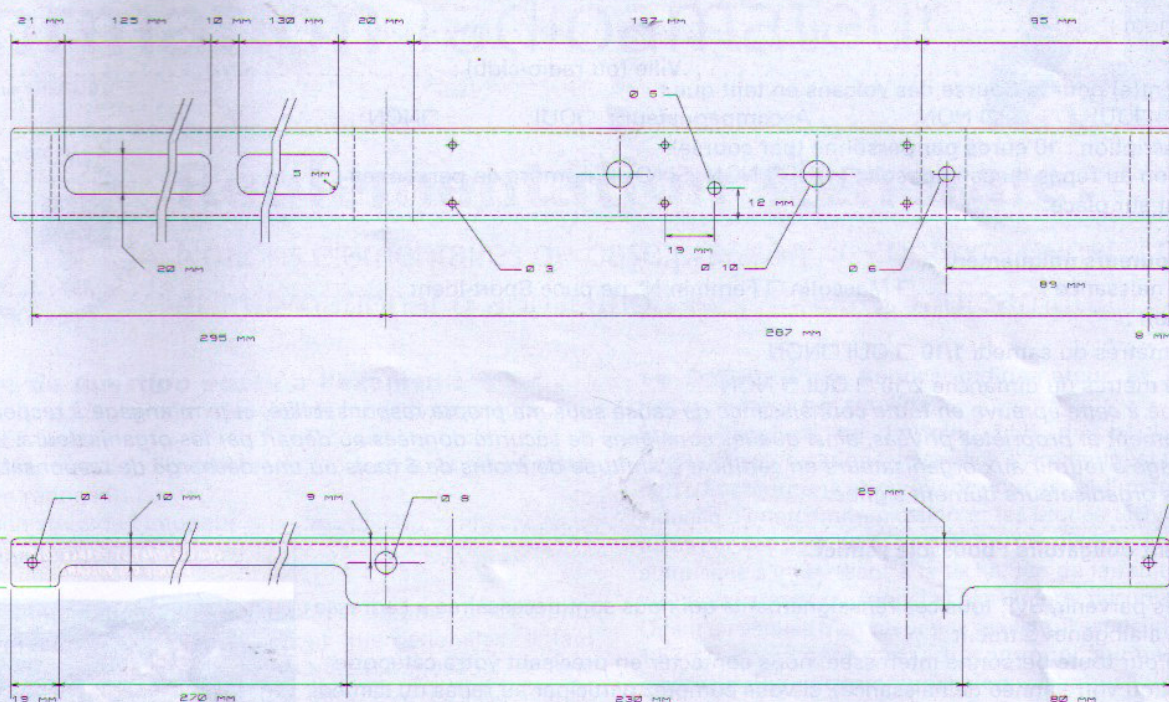
Autres

- 1BAT1 9 V
- 1X1 25 MHz - fondamentale - Boîtier taille basse
- 1connecteur prise 9 V
- 1jack femelle stéréo 3,5 mm
- 1Circuit Imprimé 195 x 30 mm

Fournitures diverses

- 2Mètre ruban 2 m (12 mm de large)
- 1Mètre ruban 3 m (15 mm de large)
- 1Profilé alu brut en "U" 26 x 35 x 25 en 2 mm d'épaisseur et 60 cm de long
- 1Plaque d'alu de 280 x 42 mm, épaisseur 0,5 à 1 mm.
- 2Alu brut de 15 x 15 x 32 mm*
- 4Fiches bananes femelles non isolées*
- 6Fiches banane mâles
- 2Fiches banane femelle isolées
- 4Fiches banane femelle non isolées
- 6Vis de 3 x 10 mm tête fraisée
- 6Écrous M3

Dimension du boom



ech : 1/2

TITRE

BOOM RX 144

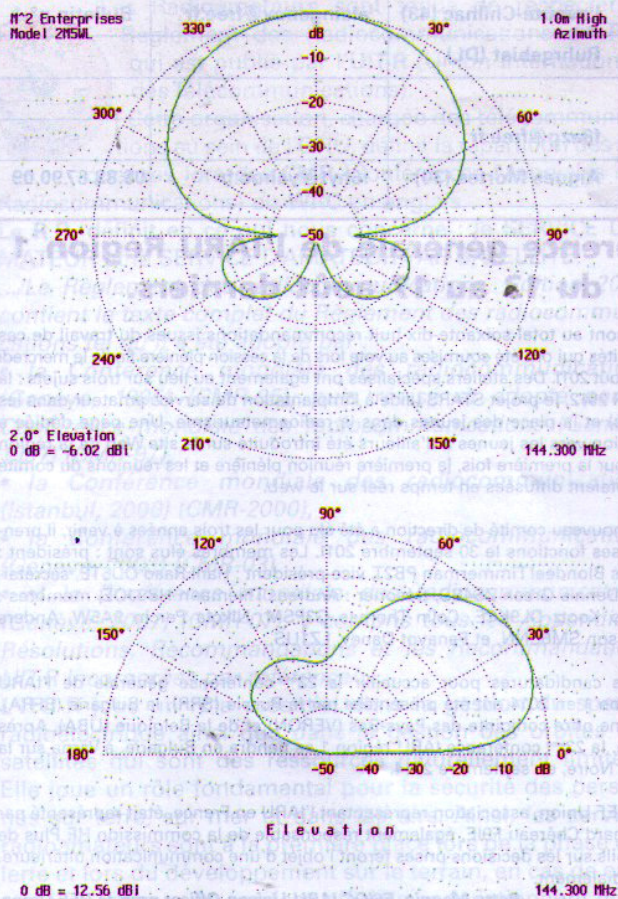
DATE

25-mai-11

AUTEUR : F8AZG

REV : 2 PAGE 1/1

DIAGRAMME DE RAYONNEMENT



Course des Volcans 2011

Championnat de France 2011

Les 1 et 2 octobre 2011 à Lavoute-Chilhac (43)



© Sylke DC4AAW

C'est dans le Massif central, en Auvergne, dans le département de la Haute Loire - un des départements à l'altitude moyenne la plus haute de France - dans une région célèbre par ses volcans que ce déroulera cette année le championnat de France ARDF. Ce département à vocation plutôt agricole, aux paysages boisés souvent sauvages et grandioses alternant puits, monts, plateaux et vallées, traversé par la Loire et l'Allier se prête merveilleusement à la pratique d'une telle activité. Son relief, la configuration accidentée du terrain, devraient "pimenter" les épreuves en leur apportant leur lot de mystères et de surprises. Gageons que les épreuves sélectives concoctées par une équipe organisatrice dynamique permettront aux concurrents de donner la pleine mesure de leur talent. D'ores et déjà, sans attendre coupes et médailles, ils seront récompensés par le cadre enchanteur de ce département, par la qualité de la cuisine locale traditionnelle et par le chaleureux accueil légendaire de ses habitants.

Inscriptions :

Inscription obligatoire pour tous les participants à l'adresse suivante : alaingenev@free.fr - Voir le bulletin d'inscription.

Le montant de l'inscription sera de 20 euros par coureur pour les deux courses. Pour ceux qui ne pourront participer qu'à une seule course, le montant sera de 10 euros par coureur.

Clôture des inscriptions le 26/09/2011.

Hébergement :

Hébergement au choix de chacun, soit en chambre d'hôte, soit au village de vacances de Lavoute-Chilhac, ou à celui de Chilhac. Pensez à réserver à l'avance.

- M. Jean Louis Ducretet, Chez les Bournats, Le Bourg, 43380 St Cirgues Tél : 04 71 77 44 69 ou 06 60 17 83 72.
- M. Claude Rousset, Treignac, 43380 St Cirgues Tél : 04 71 77 41 41.
- Hôtel le Prieuré, Place du Fer à Cheval 43380 Lavoute-Chilhac Tél : 04 71 77 47 90.