

18 novembre 99

La voix des radioamateurs depuis 69 ans !

N° 716 NOVEMBRE 1999

# Radio-REF

REVUE OFFICIELLE DE L'UNION FRANÇAISE DES RADIOAMATEURS

<http://www.ref.tm.fr>

DIPLOME DES ILES DE LA FRANCE METROPOLITAINE

DIPLOME D'ECOUTES EXPERIMENTALES

E. CW.

*FIRS  
2 articles  
Ferrite large bande  
mélangeur de FM ferrite*

DIPLOME DES TERRES AUSTRALES

Y. Ls FRANCE

## DIPLOME DES DEPARTEMENTS FRANCOPHONES DE L'AN 2000

Nous certifions que

a satisfait aux conditions pour l'obtention du Diplôme des Départements Francophones de l'an 2000

### LES DIPLÔMES

Classe Mode

du REF-Union Diplôme Manager

ISSN 0033-7994

MONDE FRANCO  
28  
DIPLÔ  
Nous certifi

LA METROPC  
DES EMETTEURS FRANCS  
DOTOM n°

Nom

Classe Mode

DIPLOME DES PROVINCES FRANÇAISES

RESEAU DES EMETTEURS FRANÇAIS

SECTION FRANÇAISE INTERNATIONALE DES RADIO-AMATEURS

DIPLOME D'EXCELLENCE DE L'UNIVERS

Le présent diplôme n° a été décerné pour servir et valoir en que de droit

DIPLOME DES DEPARTEMENTS TERRITOIRES D'OUTRE-MER

Le Conseil d'administration du réseau des émetteurs français certifie que M. a satisfait aux conditions

NOMENCLATURE

la nomenclature française des radioamateurs

OCTOBRE 1999

# LA NOMENCLATURE 1999 EST ARRIVÉE !

Voir p. 2

COMMENT FAIRE ?

INITIATION À LA CONSTRUCTION PRATIQUE D'ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS QRP SIMPLES

# Le transformateur à large bande avec une perle ferrite

F6BCU Bernard Mourot

Dans notre enfance un livre nous a marqué à jamais. Nous fûmes ainsi, à notre tour, la victime d'un virus très contagieux à l'époque, celui de la radio. Ce fameux livre a été écrit et imagé par Aisberg, et une réédition de 1938 s'intitulait : « La radio, mais c'est très simple ».

**S**ans oublier les acteurs principaux de cet ouvrage, nos amis Ignotus et Curiosus avec lesquels nous apprenions à notre rythme les rudiments de la théorie radio et de l'électronique.

Nous allons vous faire découvrir en quelques articles une série de montages qui ont été mis au point par les « Home brewers du Soleil Levant ».

Afin de mieux les connaître, reportez-vous à notre précédent article le « VXO spécial » paru en décembre 1998 dans la revue *Radio-REF*. Sans oublier que ce VXO sera le moteur de tout émetteur ou récepteur QRP.

Cette radio dont nous allons vous entretenir « c'est très simple et ça marche du tonnerre ». Mais pour bien connaître certains composants, qui pour certains sont mystérieux ou inconnus, et pour qu'ils deviennent familiers, le mieux est d'apprendre à les construire.

## Le transformateur large bande

(Figure 1). L'avantage du transformateur à large bande est qu'il simplifie notablement la conception d'un montage par l'économie de composants qu'il engendre, tout en facilitant les liaisons inter-étages. Son utilisation est quasiment universelle et risque de faire bondir certains puristes sur la simplicité peu orthodoxe de certains concepts. Mais soyez rassuré, si des milliers de radioamateurs se passionnent encore pour faire du « Home made QRP », c'est que ça fonctionne correctement.

## La perle ferrite

Elle est disponible dans tous les montages électroniques (ordinateurs, TV, CB) ; ses dimensions sont données sur le dessin 9 de la figure 1.

Pour construire ce transformateur à large bande qui se compose d'une torsade de 3 fils de cuivre émaillé de 2/10<sup>e</sup> de mm de diamètre, facilement récupérable, vous allez suivre pas à pas les phases 1 à 6 de la figure 1.

## Fabrication

### Phase :

1 : couper 3 morceaux de fil de 2/10<sup>e</sup> à une longueur de 30 cm (comme en 1).

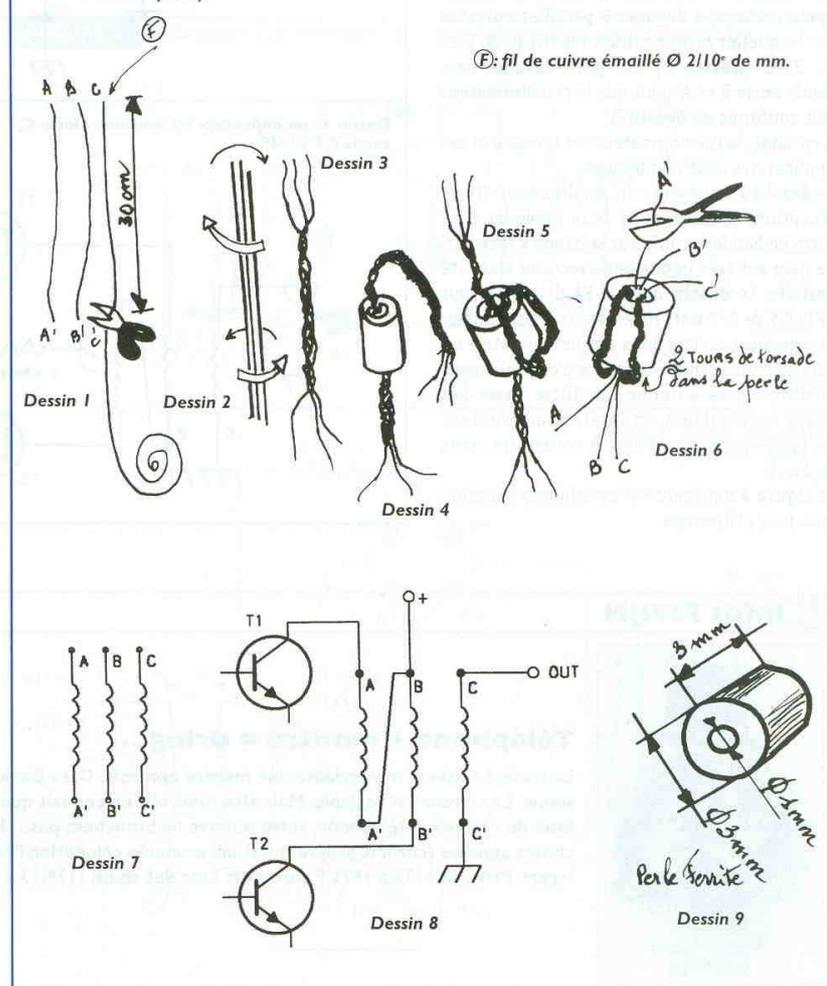
2 : les grouper et les torsader (comme en 2).

3 : obtenir la torsade (comme en dessin 3).

4 : enfilez la torsade jusqu'à son milieu dans la perle ferrite (comme en 4).

5 : enfilez encore une fois la torsade (c'est le premier tour, refaire l'opération encore une fois, c'est le deuxième tour) (comme en 5).

FIGURE 1 Méthode de fabrication d'un tore trifilaire sur une perle ferrite (2 tours dans la perle).



## TECHNIQUE

6 : détordre l'excédent de torsade et dégager 3 fils (comme en 6).

### Phase finale :

Laisser les fils A, B, C et A', B', C' sortir de 3 cm de chaque côté de la perle, les décaper sur 2 cm et les étamer au fer à souder.

Schématiquement le transformateur ferrite à large bande se compose comme en 7 de 3 enroulements. Afin de vous donner une première idée de son utilisation, la partie 8 de la **figure 1** représente un circuit de sortie avec 2 transistors T1 et T2 raccordés au transformateur à perle ferrite (montage qui peut-être un circuit de sortie HF de puissance de 1 à 2 watts).

### Conseil :

Entrez la fabrication d'une demi-douzaine de ces transformateurs. La **figure 2** vous donne une astuce pratique pour la finition du transformateur et sa fixation sur une petite plaquette de 1 x 1 cm. Ainsi, ultérieurement, dans un montage vous n'aurez aucune surprise désagréable pour le branchement, tout sera prêt.

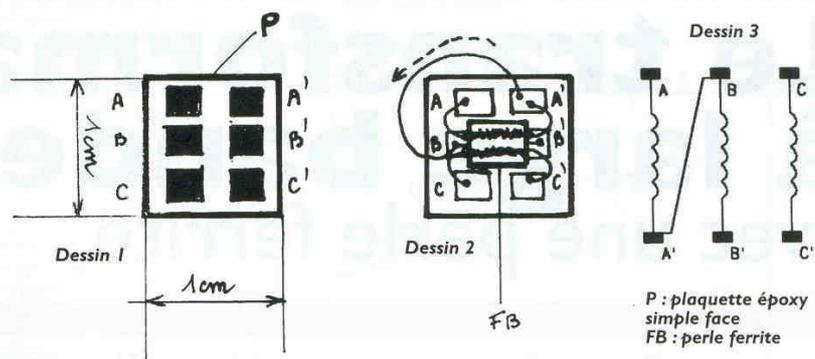
Sur la **figure 2**, le **dessin 1** présente la plaquette en époxy à simple face qu'il faudra travailler. Par exemple, avec une fraise de dentiste montée dans une mini-perceuse, de façon, après usinage, à dégager 6 pastilles cuivrées sur lesquelles seront soudés les fils A, B, C et A', B', C' (**dessin 2**). Un petit cavalier sera soudé entre B et A' pour que le transformateur soit conforme au **dessin 3**.

À ce stade, le transformateur est terminé et ses applications sont nombreuses.

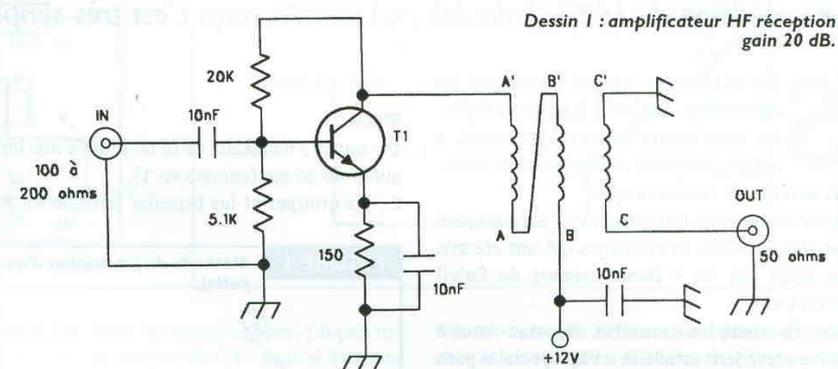
Le **dessin 1** représente un amplificateur HF de réception. Il suffit de le faire précéder d'un filtre de bande accordé sur la bande à recevoir. Le gain est très important avec une stabilité parfaite. Le **dessin 2** est le PA d'un émetteur QRP/CW de 1/2 watt HF en sortie. Pour doubler la puissance, mettre deux autres transistors en parallèle sur T2 et T3, la ferrite n'est nullement modifiée. Côté antenne, un filtre passe-bas coupe-harmoniques est inséré avant l'antenne (également très simple à construire, sans réglage).

La **figure 3** représente deux schémas courants que nous utiliserons.

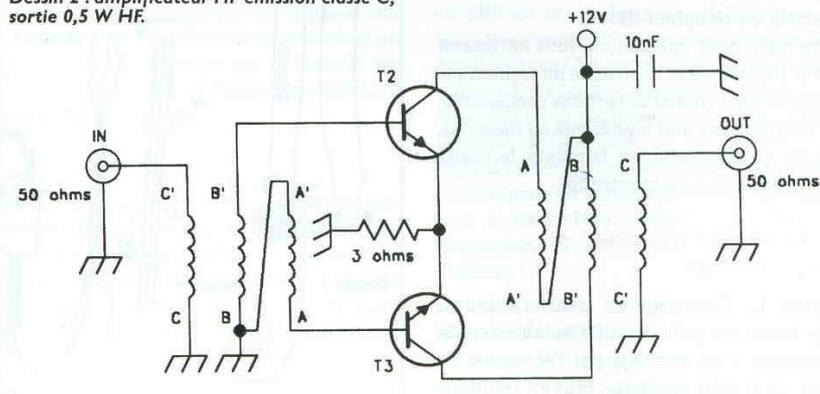
**FIGURE 2** Transformateur perle ferrite.



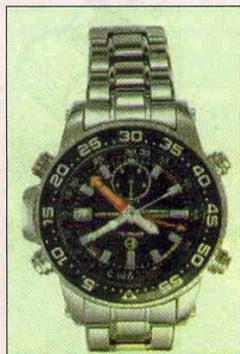
**FIGURE 3** Exemples d'ampli HF et le transformateur large bande.



**Dessin 2 : amplificateur HF émission classe C, sortie 0,5 W HF.**



## Infos F5NJJ



### Téléphone + montre = dring...

La société Casio commercialise une montre nommée Data-Bank. Elle vibre lorsque votre téléphone portable sonne. Le vibreur est réglable. Mais attention, elle ne connaît que votre portable. Si votre copine vibre dans vos bras, du moins son téléphone, votre montre ne bronchera pas... Hormis cela elle donne l'heure et mille et une choses annexes (chrono, programmation, sonnerie, calendrier, l'heure dans 27 capitales). En vente chez les horlogers. Prix : de 1175 à 1575 F suivant le bracelet choisi (179,13 à 240,11 euros).

COMMENT FAIRE ?  
INITIATION À LA CONSTRUCTION PRATIQUE  
D'ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS QRP SIMPLES

# Mélangeur à diodes avec transformateur trifilaire sur perle ferrite

F6BCU Bernard Mourot

## Le mélangeur

Dans « l'histoire de la radio » le mélangeur est certainement un des éléments qui ont contribué le plus à toutes les avancées technologiques que nous connaissons. Élément constitutif d'une avancée, il n'en reste pas moins encore actuellement un amalgame d'accessoires ou de composants divers, qui suivant les époques étaient :

- des tubes électroniques,
- des transistors fet ou bipolaires,
- des diodes au silicium ou germanium.

Pour les applications qui nous intéressent nous retiendrons le mélangeur à 4 diodes du type en anneau (**figure 1, dessin 1**), avec un mélangeur simple à petit niveau. Pour d'autres applications spécifiques, où il est plus facile de faire, et travailler avec de la puissance, le **dessin 2** est recommandé.

Si vous désirez posséder une bonne approche du fonctionnement du mélangeur, il existe une quantité de bons ouvrages de radio qui traitent de ses fonctions et de ses applications :

- changement de fréquence en réception,
- génération de la DSB et de la BLU (notamment « Technique de la BLU » de F6CER aux éditions Soracom).

Par contre, le mélangeur génère la solution pour participer à la conception de montages simples, en émission et en réception, où astucieusement il reste l'élément clé, c'est-à-dire l'interface de liaison entre l'émission et la réception.

## Construction

(**Figure 2**). Nous vous recommandons vivement de vous reporter à l'article dans ce numéro (« Transformateur large bande à perle ferrite », **figure 1**). Le choix de la perle de ferrite y est défini et la construction du tore trifilaire largement expliquée dans les moindres détails. Considérons maintenant la **figure 2** et les **dessins 1, 2 et 3**.

## Première étape

Couper sur 3 cm les fils A, B et C, et également les fils A', B' et C'. Décaper au cutter ces fils sur 2 cm et les étamer ensuite. Pour terminer couper l'excédent de fil d'un centimètre de chaque

côté de la perle. Il doit rester disponible un centimètre de fil étamé (comme en 1).

## Deuxième étape

Prendre les fils C et B', les torsader et les souder ensuite (comme en 2).

## Troisième étape

La torsade C B' est placée entre A et A'. Ainsi

nous avons deux champs opposés où sont situés d'une part les fils B et C', et d'autre part les fils A, C B' et A' (comme en 3).

## Quatrième étape

Découper une plaquette en époxy à simple face aux dimensions du **dessin 4**. Vous pouvez de différentes manières obtenir les pastilles cuivrées pour la suite des opérations :

- faire des saignées à la scie à métaux,
- utiliser une mini-perceuse et une fraise,
- utiliser du circuit préperforé à pistes cuivrées et entailler les pistes au cutter.

## Cinquième étape

Repérer et disposer les fils comme sur le **dessin 4** et les souder aux endroits convenables. Par exemple le fil A1 sur la pastille A1, etc.

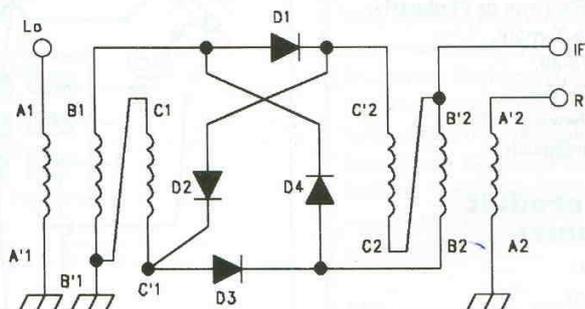
## Sixième étape

Souder les diodes en repérant le sens de la bague et les disposer le plus court et le plus aéré possible, comme sur le **dessin 5**. Ne pas oublier les fils, ou cavaliers, reliés à la connexion de masse, qui doivent être également le plus courts possible.

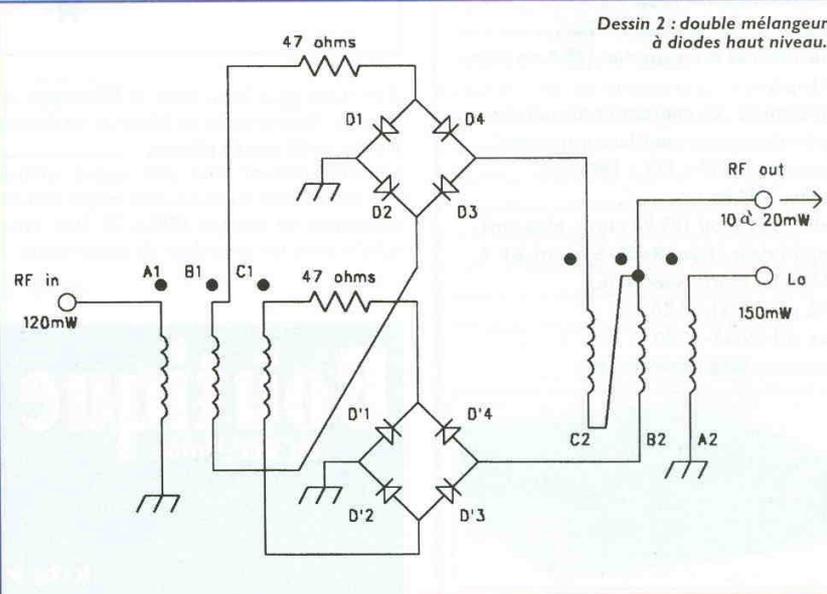
## Septième étape

Bien repérer les sortie LO, FI, RF et la masse.

FIGURE 1 Fabrication d'un mélangeur avec un transformateur trifilaire perle ferrite.



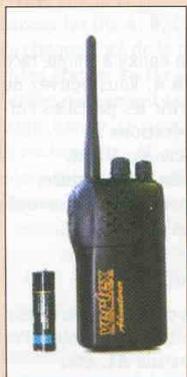
Dessin 1 : mélangeur à diodes simple.



Dessin 2 : double mélangeur à diodes haut niveau.

## Infos F5NJJ

## Un produit intéressant



Nom : VX-F-20.  
Genre : radiotélé-  
phone portatif.  
Marque : Yaesu.  
Norme : RPS.  
Fréquences : trois :  
446,9500 -  
446,9750 et  
446,9875 MHz.  
Puissance  
rayonnée :  
500 mW.  
Alimentation : 3  
piles R6

(ou une batterie 700 mAh/3,6 V - FNB-53 en option).

Nombre de canaux : 12.

Dimensions : 54 x 160 x 25 mm.

Poids : 185 g avec 3 piles.

Portée : 1 à 3 km.

Autonomie : 30 heures avec piles (continue sur allume-cigare de voiture [adaptateur E-DC-15 en option]).

Utilisation libre, sans licence.

Prix public : 1100 FTTC (169,69 euros) avec clip de ceinture, plus port.

Importateur : GES, 1 rue de l'Industrie, 77542 Savigny-le-Temple.

Tél. : 01-64-41-78-88.

Fax : 01-60-63-24-85.

Internet : <http://www.ges.fr>

E-mail : amateur@ges.fr

## Nouveau produit (poids plume)

Nom : SEC-1223.

Marque : Samplex.

Genre : alimentation de puissance.

Tensions d'entrée : 230/115 V ~.

Tension de sortie : 13,8 V = fixe.

Intensité : 23 A en continu (25 A en pointe).

Protections : en courant et en voltage.

Refroidissement : ventilateur interne.

Dimensions : 57 x 177 x 190 mm.

Poids : 1,45 kg.

Prix : 1200 F ou 182,94 euros, plus port.

Importateur : Euro Radio System, BP 7, 95530 La Frette-sur-Seine.

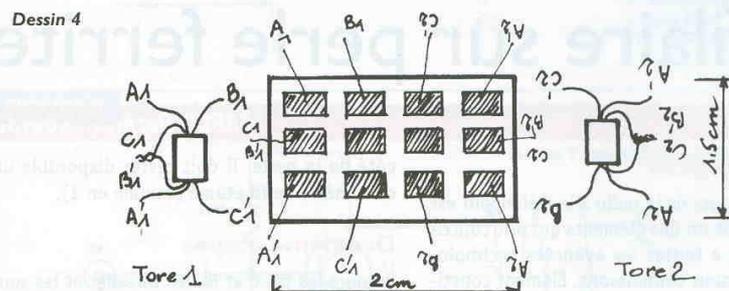
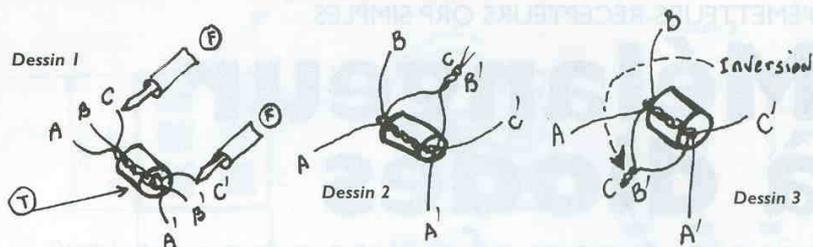
Tél. : 01-39-31-28-00.

Fax : 01-39-31-27-00.

Internet : <http://www.ers.fr>



FIGURE 2 Mélangeur à diodes équipé de tores trifilaires - méthode de fabrication.



Dessin 5

Ⓣ: tore perle en ferrite FB  
ⓕ: étamer et décapter le fil (sur 1 cm)  
D1-D2-D3: diodes 1N4148  
Ⓛⓞ: entrée oscillateur local  
Ⓜⓕ: sortie, fréquence intermédiaire  
Ⓜⓕ: entrée ou sortie HF/antenne  
La torsade de 3 fils à 2 tours dans la perle ferrite.  
Utiliser un fil de cuivre Ø 2/110° émaillé.

À ce stade de la fabrication, le mélangeur est terminé. Vous pourriez en fabriquer un deuxième qui serait mis en réserve. Commercialement vous avez gagné environ 100 francs. C'est le prix courant moyen d'un tel mélangeur de marque (SBL1, IE 500, etc.), acheté chez un revendeur de composants. Il

n'est pas meilleur techniquement que votre réalisation.

Pour les diodes 1N4148, de préférence les sélectionner dans un même lot, par exemple issues de la même bande distributrice de stockage, ainsi vous aurez la garantie qu'elles sont toutes de caractéristiques identiques.

La  
**Boutique**  
du REF-Union

## DÉTECTEUR DE PRODUIT

KIT COMPLET. PRÉAMPLI MAR6 MÉLANGEUR SBL1 + PRÉAMPLI BF.

KIT COMPLET : 169<sup>F</sup>

CIRCUIT IMPRIMÉ  
SEUL + DOCTECHNIQUE : 30<sup>F</sup>

Utilisez le bon de commande page 92.

RÉF.: F1BBU/002

kits ▶