

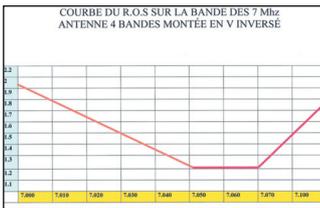
# technique

## DOUBLET 7/14/21/28 POUR ESPACE TRÈS RESTREINT : LA "CPI".

Ce n'est pas impossible !

F6CPI, Jean VILLECHANGE

Ce n'est pas une antenne " miracle ", mais tout simplement un doublet à trappes qui vous permettra de trafiquer sur ces 4 bandes avec un ROS acceptable et même de 1/1 sur certaines bandes suivant l'environnement, la configuration du terrain, le mode de montage de l'antenne et la portion de bande pour laquelle vous l'avez taillée. (Phone ou CW, voir courbes ci-dessous).



Si vous faites une folie et que vous lui adjoignez une boîte d'accord, il est bien évident que vous la ferez fonctionner sur ces 4 bandes avec un ROS de 1/1 en sortie de l'émetteur. Mais là non plus rien de miraculeux, puisqu'avec une boîte

d'accord bien conçue de construction commerciale ou OM type F3ZZ (pour n'en citer qu'une : voir RADIO-REF de juillet 1997 page 35), vous pouvez accorder votre sommier métallique et trafiquer sans risque pour votre transceiver ! Quant au " rendement " non pas du sommier, mais de l'antenne, c'est en l'essayant que vous pourrez porter un jugement !

**Alors, me direz-vous, quels sont les avantages de la CPI puisqu'elle n'est pas miraculeuse ?**

- Son encombrement de deux fois 531 cm, environ, que vous pourrez également monter en V inversé, ce qui évidemment réduira l'encombrement au sol. Et avec une boîte d'accord (que je vous conseille), vous aurez des réglages francs avec une bande passante plus que correcte sur les 4 bandes sans avoir à retoucher sans arrêt l'accord de votre boîte. Bien qu'il ne faille pas rêver non plus, car si vous passez de la bande phonie à la CW il faudra quand même retoucher un peu l'accord de la boîte si vous voulez toujours avoir 1/1 de ROS. Faire du 40 mètres avec un doublet de 2 fois 5,31 suppose quand même quelques sujétions.

**Elle se compose de 6 trappes pouvant supporter 100 watts maxi :**

- 2 trappes qui résonnent sur le 28 MHz
  - 2 trappes qui résonnent sur le 21 MHz
  - 2 trappes qui résonnent sur le 14 MHz
- Pour réaliser ces trappes, il vous faut :

- du tube de PVC de diamètre 40 mm
- du tube alu de diamètre 10 mm
- du fil de cuivre enrobé (âme de coaxial RG 213)
- du fil de cuivre émaillé 10/10<sup>èmes</sup>

### Réalisation des trappes

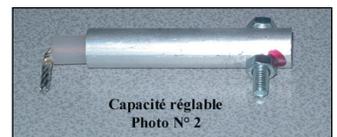
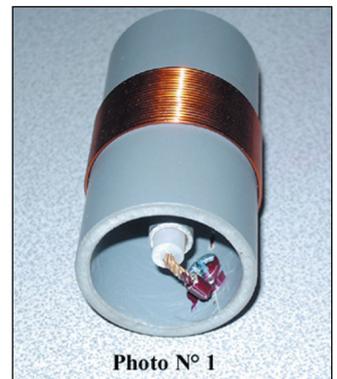
(voir schéma Figure 1, avec photos 1-2 et 3)

Fil émaillé 10/10<sup>èmes</sup>, spires jointives bobinées sur PVC longueur 120 mm W = 40 mm

1. 28 MHz .....7 spires
2. 21 MHz .....10 spires
3. 14 MHz .....17 spires

Le tube d'aluminium de diamètre 10 mm (que vous trouverez dans tous les magasins de bricolage) étant taillé définitivement à la longueur de 95 mm, l'accord se fait en recoupant l'âme de RG 213 de manière à faire varier la capacité et à trouver un accord sur la bande choisie. (Attention ! les réglages sont pointus). Il vous faut bien sûr un grip-dip (ou appareil similaire) pour effectuer cette opération.

Reste ensuite à raccorder les trappes entre elles avec du fil de cuivre souple de 2,5 et à alimenter le centre de l'antenne avec un balun de rapport 1/1.



(Voir les dimensions de l'antenne taillée pour un compromis entre CW et phonie Figure 2). Mais rien non plus ne s'oppose à raccorder les trappes entre elles avec du tube alu rigide et la " CPI " peut devenir un doublet rotatif ! (Les dimensions indiquées sur la figure 2 sont

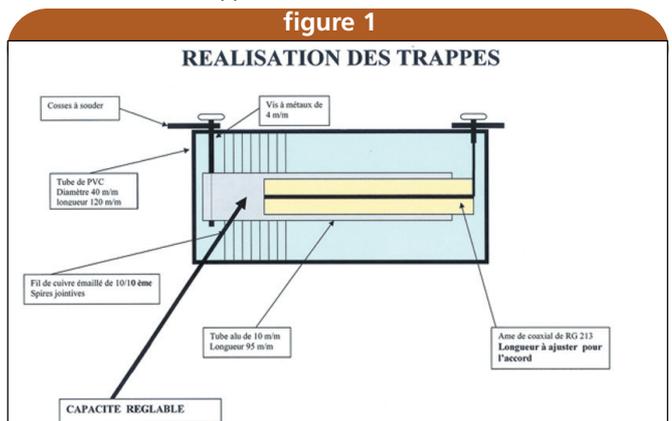
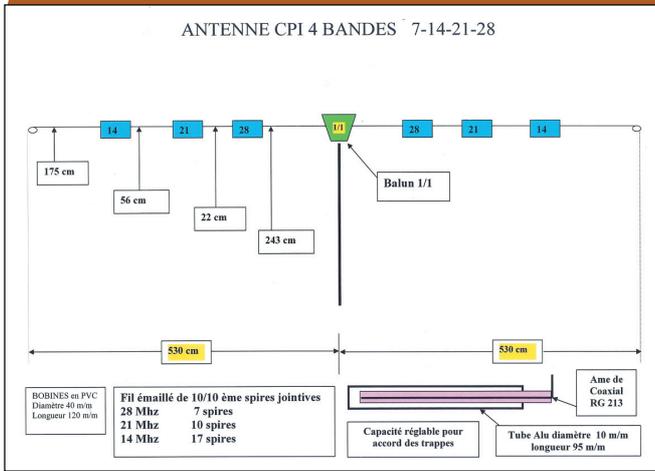


figure 2



données à titre indicatif et peuvent varier suivant les matériaux utilisés. Il est vivement conseillé d'effectuer ces réglages avec un MFJ 259 (ou appareil similaire), avec l'antenne positionnée à l'endroit où elle doit fonctionner.

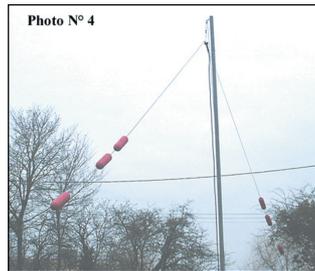
Vous remarquerez que je ne vous ai pas abreuvés de formules scientifiques pour la bonne et unique raison que je ne suis pas un scientifique mais un amateur de radio et radio-amateur, et que cette antenne fonctionne tout simplement sur le principe des "circuits bouchons" et du "rallongement électrique" d'un brin d'antenne par une self.

Ce qui a motivé la réalisation de cette antenne, c'est le manque d'espace d'un QRA vacances.

Vous pouvez lui adjoindre comme je l'ai fait une trappe qui résonne sur le 7 MHz pour pouvoir trafiquer sur le 3,5 MHz : l'antenne passe alors à 2 fois 7,20 m environ. Cette dernière trappe devra être réalisée avec du tube alu et une âme de coaxial d'un diamètre supérieur pour éviter des amorçages.

Pensez à assurer l'étanchéité des trappes par tous les moyens à votre convenance si vous voulez avoir des réglages stables. Pour ma part, les trappes sont protégées par des cylindres en PVC qui s'ouvrent

en deux que vous trouverez dans les magasins de bricolage et qui servent à la protection des prises électriques. (Voir photos 4 et 5).



Bon bricolage, et avec votre indulgence, car à l'impossible nul n'est tenu.

P.S : Dernière nouvelle : Je viens d'adjoindre à cette antenne un autre doublet qui fait les bandes 10-18-et 24 MHz et toujours pour la même dimension. Cette "CPI+" fonctionne maintenant sur 7-10-14-18-21-24 et 28 MHz avec toujours 2 fois 5,30 m, elle est actuellement en essai au QRA fixe. Elle sera décrite dans un prochain numéro.

Voir en figure 3 la réalisation de la "CPI +".

**NDLR-F6AEM** : Sur un plan pratique, pour les antennes à trappes, on retient en général que la réactance de la self de "rallongement" doit se situer dans une fourchette comprise entre 100 et 300 ohms. Au-dessus, elle a un effet de "rallongement" tel que souvent elle ne permet plus de loger le bout de fil pour la bande inférieure suivante. Nous avons fait un calcul sur les selfs proposées, en calculant leurs valeurs en µH et leurs réactances aux différentes fréquences de travail, selon le tableau ci-dessous.

Nous constatons que les impédances sont toutes très fortes, bien en dehors de la règle empirique citée plus haut. Elles sont à la limite permettant encore d'utiliser un fil pour les brins d'antennes, mais probablement pas du tube comme suggéré dans l'article.

Le calcul des condensateurs sur les fréquences des circuits bouchons, correspondant aux impédances conjuguées des selfs, apparaît dans le tableau.

Le mode de fabrication des condensateurs RG213 dont la capacité linéaire est proche de 100 pF/m ne permet pas d'obtenir des capas d'accord de plus de 12 à 14 pF, avec le tube utilisé de 9,5 cm, auquel s'ajoutent les capacités parasites de câblage et inter-spires. Donc la self est forcément très forte pour obtenir la résonance. F6CPI nous a dit avoir mesuré les valeurs des capas aux alentours de 10 pF, confirmant ainsi nos calculs.

Pour une réalisation plus dans les normes, il serait envisageable de mettre en parallèle sur la capacité ajustable un bout de câble coaxial fixe, ce qui augmenterait la capacité totale, diminuerait donc la self, et donnerait plus de latitude de réglage.

Mais la longueur des fils rayonnants serait à modifier en conséquence, et l'antenne se rallongerait.

L'auteur n'avait pas d'autre choix que d'utiliser ces valeurs car son espace utilisable ne permet pas plus de déploiement.

Les qualités rayonnantes de cette antenne ont donc été volontairement sacrifiées, à cause du peu de longueur de fil rayonnant utilisé ainsi que de la forte valeur des selfs, sources de pertes. L'auteur a constaté une perte moyenne de -12 dB sur le 40 m, en comparaison avec son antenne Lévy.

Encore une fois, un ROS voisin de 1/1 ne signifie en aucun cas que l'antenne rayonne correctement toute la puissance injectée.

Petite remarque générale sur la protection des trappes : un bûcher totalement étanche retient la condensation qui se crée obligatoirement entre le chaud et le froid, car l'air enfermé est toujours chargé d'humidité.

Il est donc au contraire souhaitable de laisser un ou deux trous pour permettre l'assèchement, en les protégeant des ruissellements extérieurs.

73 de Serge, de F6AEM.

**Rappels** :  $Z_L = L\omega = L(2\pi f)$  et  $Z_C = 1/C\omega = 1/C(2\pi f)$  avec  $\omega = 2\pi f$   
 A la résonance,  $Z_L = -Z_C$ , la réactance de la capa étant égale à celle de la self

D = 40 mm	7 spires	10 spires	17 spires
	2,97 µH	5,43 µH	12,64 µH
28,5 MHz	531,8 Ω / ≠ 10 pF		
21,1 MHz	393 Ω	719 W / ≠ 10 pF	
14,1 MHz		481 Ω	1120 W / ≠ 10 pF
7,05 MHz			560 Ω

figure 3

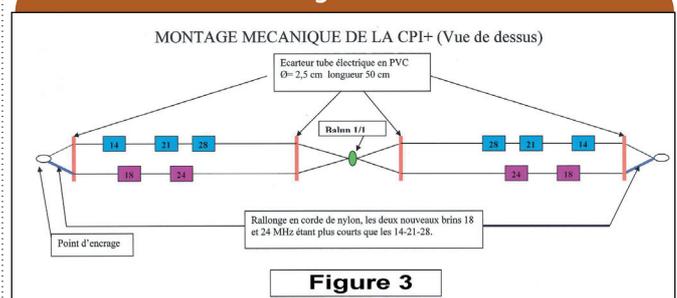


Figure 3

technique

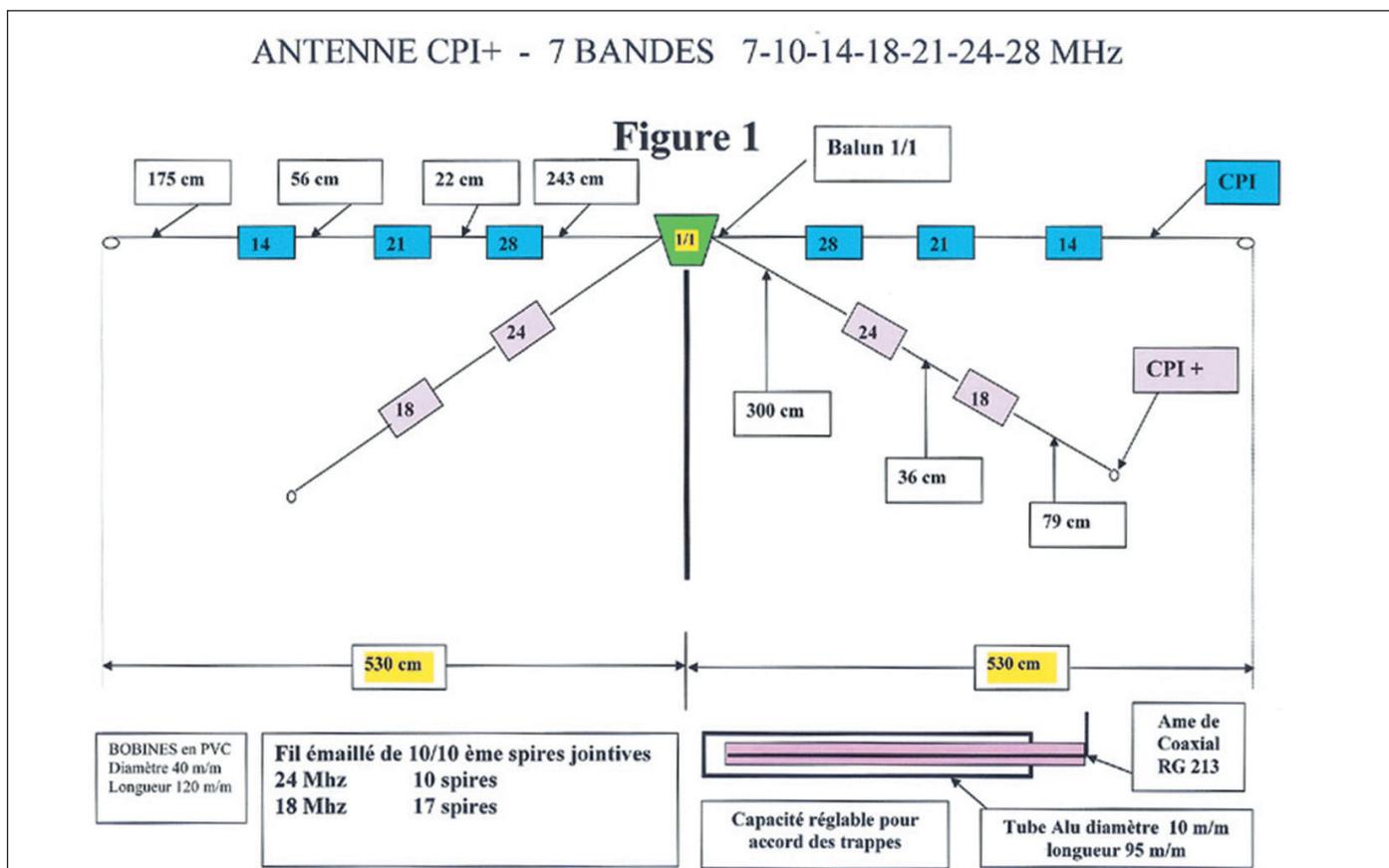
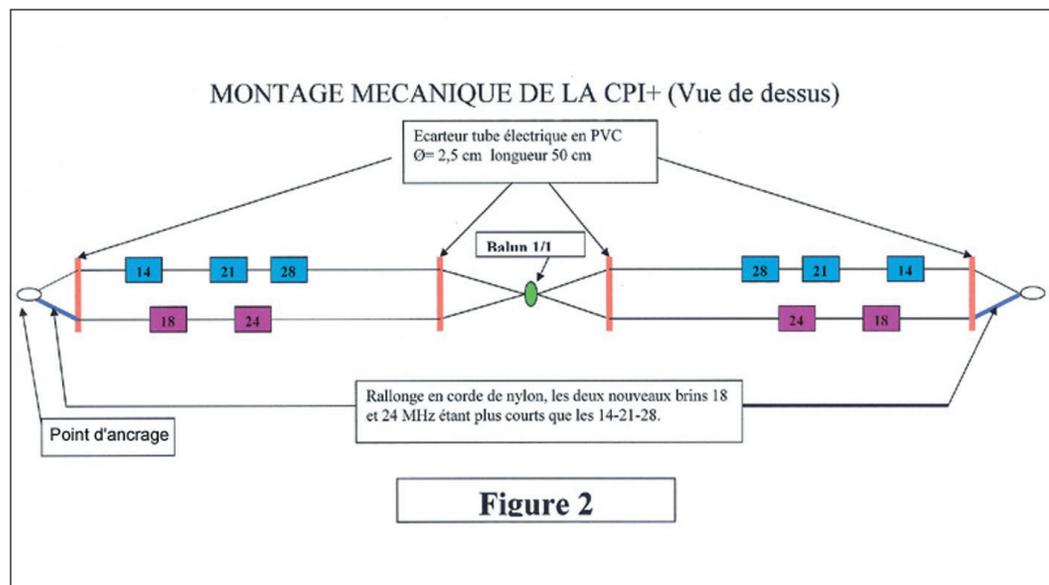
## LA CPI + ANTENNE 7 BANDES 7-10-14-18-21-24-28 MHz POUR ESPACE RESTREINT 2 x 5,30 m

F6CPI, Jean VILLECHANGE

La CPI + est réalisée à partir de la CPI décrite précédemment (Radio-REF juin 2005) et devient un multi doublet qui comporte maintenant 10 trappes.

- 6 trappes pour les bandes 7-14-21-28 MHz (CPI)
- 4 trappes pour les bandes 10-18-24 MHz. (CPI+)

La réalisation des trappes est exactement la même que dans la CPI, donc se reporter au précédent article. Par contre le montage mécanique n'est pas celui d'un multi doublet classique ; ce n'est pas pour autant une antenne repliée (folded). Voir la figure 2 ci-contre et photos.





Les trappes doivent être parfaitement accordées sur les fréquences pour lesquelles elles sont réalisées. A cet effet, si vous êtes bricoleur avec un minimum d'outillage, à savoir une perceuse à colonne et une boîte de tarauds de 4 mm, vous pouvez réaliser des capacités réglables. Voir photos .

