

## 1. Pourquoi et comment :

Ce logiciel a été réalisé pour occuper mon début de retraite et créer un outil informatique dédié au radio-amateurisme, aussi simple que possible dans son utilisation et ne nécessitant aucune connaissance informatique ou mathématique autant que faire se pouvait. Un autre critère a été retenu : avoir une Interface Homme/Machine (IHM) aussi simple et intuitive que possible. C'était juste une occupation personnelle !

Ce n'est qu'une fois que le principe fut mis au point et une première réalisation faite qu'avec Marc F5MAF nous avons découvert la création de site et la mise en ligne !

Ce qui m'a amené à, aussi, découvrir le HTML, le CSS et quelques bribes de Javascript.

Tout ceci m'a donc amené à faire l'acquisition d'une licence **Microsoft Visual Basic V6 Fr** pour la réalisation du logiciel, de **WebExpert 6** et de **FTP Expert 3** tous deux remplacés par **Sublime Text 3** et **FileZilla Client** du fait de la disparition forcée de Windows XP pour la réalisation et la maintenance du site.

## 2. L'écran d'accueil :



### 3. Les applicatifs par item :

#### 3.1 Fin de travail :

**Quitter** : Fermeture de l'applicatif et retour sous Windows ;

#### 3.2 Antennes :

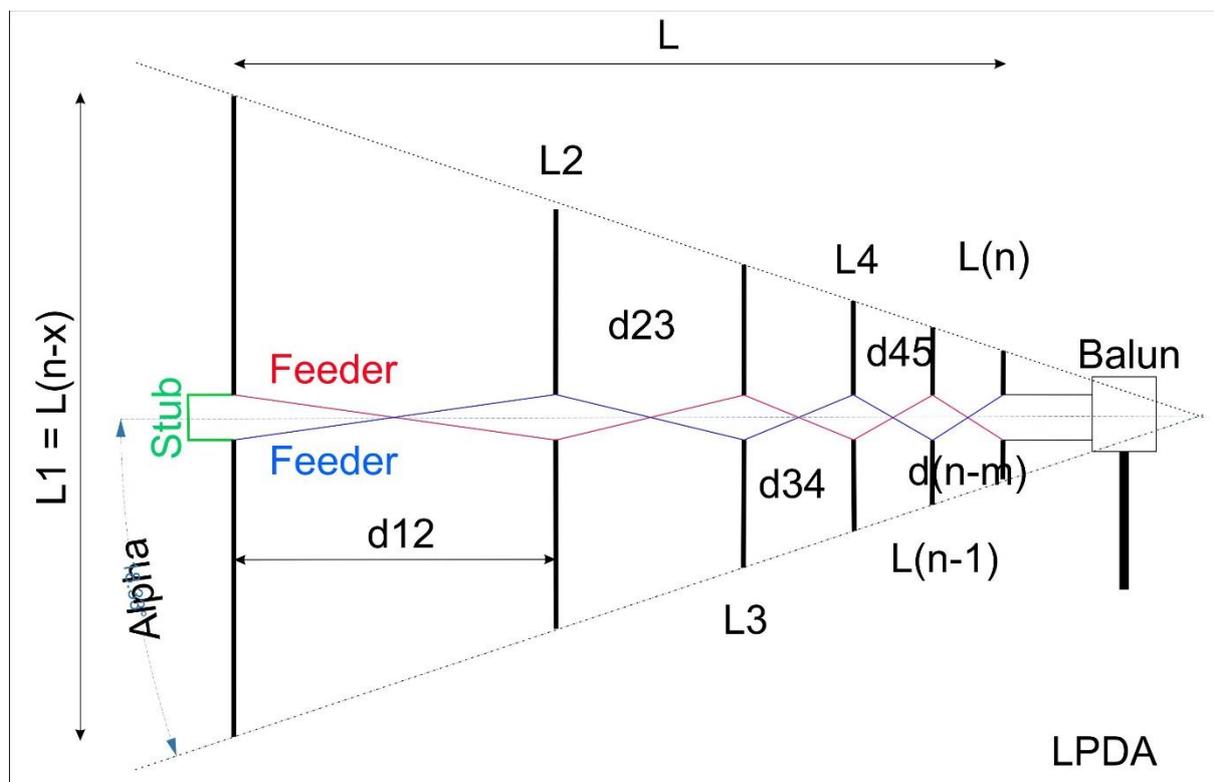
##### 3.2.1 Antennes Log périodiques (LPDA)

Cette application est due à l'ARRL ANTENNA BOOK (§10) basée sur des articles parus dans le QST de Novembre 1959 par Carl T. MILNER W1FVY et de Peter RHODES K4EWG paru dans le QST de Novembre 1973. Nos remerciements et notre reconnaissance leurs sont acquis !

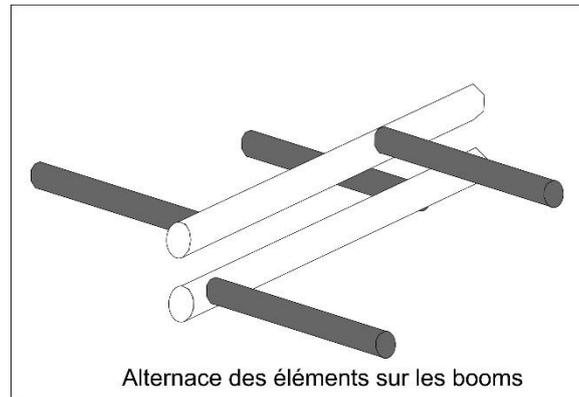
Je n'ai fait qu'en programmer le processus sous Visual Basic Fr V6.

Une antenne LPDA est une antenne large bande dont, en permanence, 3 éléments sont actifs : un réflecteur, un rayonnant et un directeur.

L'ensemble de ces 3 éléments se déplace le long de l'antenne au prorata de la fréquence utilisée. Le rapport avant-arrière est assez bon mais ce type d'aérien ne dépassera jamais 3 à 4dB de gain par rapport au dipôle.



## INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME



L'écartement des éléments est une fonction logarithmique de la fréquence.

Les paramètres Rho et Theta doivent être définis mais en sachant que :

$0.8 \leq \Theta \leq 0.98$  : une augmentation de Theta implique une augmentation du nombre d'éléments

$0.05 \leq \rho \leq \rho_{\text{Opt}}$  : une augmentation de Rho augmente la longueur du boom  
Sachant que l'utilitaire calcule le Rho optimum pour un gain maximum.

$R_0$  impédance de la LPDA vue par le balun

$Z_0$  impédance de l'antenne au niveau du feeder

$Z_{av}$  impédance moyenne d'un dipôle

$\rho'$  est le facteur d'espacement moyen et est fonction de Theta et Alpha

Pour une valeur de  $Z_0$ ,  $R_0$  décroît en fonction de l'accroissement de Theta et Alpha.

# INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME

Exemple de calcul :

## 1/ Définition de Fmin et Fmax. Calcul de Rho optimum et définition de Rho

Eléments de base pour le calcul de la LPDA

Fréquence min en MHz: 30, Fréquence max en MHz: 60

Définition de Theta: 0.8, Rho optimum: .1434

Définition de Rho: 0.1,  Rho,  Rho Optimum

0.8 =< Theta =< 0.98  
0.05 =< Rho =< Rho Optimum

Structure de la LPDA: Stub Zt, Balun

Calculer

R0 conditionne l'espacement entre booms. Plus R0 est élevé, plus l'entre-axe des boom est important. Le balun ramène à 50 Ohms.

R0: [ ], Diamètre du dernier élément mm: [ ], Rho': [ ], Z0: [ ]

Diamètre extérieur des booms en mm: [ ], Entre-axes des booms: [ ], Choix de la combinaison dimensions et espacement des booms pour obtenir cette impédance

Longueur des brins: [ ], Espacement des brins: [ ], Diamètre du brin: [ ]

Longueur du boom en m: [ ], Nombre d'éléments: [ ], Stub Zt: [ ]

## 2/ Définition de R0 et du diamètre du dernier élément

Eléments de base pour le calcul de la LPDA

Fréquence min en MHz: 30, Fréquence max en MHz: 60

Définition de Theta: 0.8, Rho optimum: .1434

Définition de Rho: 0.1,  Rho,  Rho Optimum

0.8 =< Theta =< 0.98  
0.05 =< Rho =< Rho Optimum

Si l'aérien est trop grand :  
augmenter FreqMin  
ou réduire Rho  
ou réduire Theta

Réduire Rho réduit L boom de façon prépondérante

En HF, court-circuiter l'élément le plus long par une épingle de 6" (1,8288m) de longueur non pliée

R0 conditionne l'espacement entre booms. Plus R0 est élevé, plus l'entre-axe des boom est important. Le balun ramène à 50 Ohms.

R0: 150, Diamètre du dernier élément mm: 5, Rho': [ ], Z0: [ ]

Diamètre extérieur des booms en mm: [ ], Entre-axes des booms: [ ], Choix de la combinaison dimensions et espacement des booms pour obtenir cette impédance

Longueur des brins: [ ], Espacement des brins: [ ], Diamètre du brin: [ ]

Longueur du boom en m: 3.542, Nombre d'éléments: 7, Stub Zt: 10.41 cm

3/ Calcul de Rho' et de Z0

Eléments de base pour le calcul de la LPDA

Fréquence min en MHz: 30 | Fréquence max en MHz: 60

Définition de Theta: 0.8 | Rho optimum: .1434

Définition de Rho: 0.1 |  Rho |  Rho Optimum

0.8 <= Theta <= 0.98  
0.05 <= Rho <= Rho Optimum

Si l'aérien est trop grand :  
augmenter FreqMin  
ou réduire Rho  
ou réduire Theta

Réduire Rho réduit L boom de façon prépondérante

En HF, court-circuiter l'élément le plus long par une épingle de 6" (1.8288m) de longueur non pliée

R0 conditionne l'espacement entre booms. Plus R0 est élevé, plus l'entre-axe des boom est important. Le balun ramène à 50 Ohms.

R0: 150 | Diamètre du dernier élément mm: 5 | Rho': .1118 | Z0: 225.92 | Balun 1/3

Diamètre extérieur des booms en mm: | Entre-axes des booms: | Choix de la combinaison dimensions et espacement des booms pour obtenir cette impédance

Longueur des brins: | Espacement des brins: | Diamètre du brin:

Longueur du boom en m: 3.542 | Nombre d'éléments: 7 | Stub Zt: 10.41 cm

Retour | Suite

4/ Définition du diamètre extérieur du boom et calcul de l'entre axes des deux booms

Eléments de base pour le calcul de la LPDA

Fréquence min en MHz: 30 | Fréquence max en MHz: 60

Définition de Theta: 0.8 | Rho optimum: .1434

Définition de Rho: 0.1 |  Rho |  Rho Optimum

0.8 <= Theta <= 0.98  
0.05 <= Rho <= Rho Optimum

Si l'aérien est trop grand :  
augmenter FreqMin  
ou réduire Rho  
ou réduire Theta

Réduire Rho réduit L boom de façon prépondérante

En HF, court-circuiter l'élément le plus long par une épingle de 6" (1.8288m) de longueur non pliée

R0 conditionne l'espacement entre booms. Plus R0 est élevé, plus l'entre-axe des boom est important. Le balun ramène à 50 Ohms.

R0: 150 | Diamètre du dernier élément mm: 5 | Rho': .1118 | Z0: 225.92 | Balun 1/3

Diamètre extérieur des booms en mm: 20 | Entre-axes des booms: | Choix de la combinaison dimensions et espacement des booms pour obtenir cette impédance

Calculer

Longueur des brins: | Espacement des brins: | Diamètre du brin:

Longueur du boom en m: 3.542 | Nombre d'éléments: 7 | Stub Zt: 10.41 cm

5/ Calcul de la longueur des boom, du nombre d'éléments et de la dimension du Stub

Eléments de base pour le calcul de la LPDA

Fréquence min en MHz: 30 | Fréquence max en MHz: 60

Définition de Theta: 0.8 | Rho optimum: .1434

Définition de Rho: 0.1 |  Rho |  Rho Optimum

0.8 =< Theta =< 0.98  
0.05 =< Rho =< Rho Optimum

Si l'aérien est trop grand :  
augmenter FreqMin  
ou réduire Rho  
ou réduire Theta

Réduire Rho réduit L boom de façon prépondérante

En HF, court-circuiter l'élément le plus long par une épingle de 6" (1,8283m) de longueur non pliée

R0 conditionne l'espacement entre booms. Plus R0 est élevé, plus l'entre-axe des boom est important. Le balun ramène à 50 Ohms.

R0: 150 | Diamètre du dernier élément mm: 5 | Rho': .1118 | Balun 1/3 | Z0: 225.92

Diamètre extérieur des booms en mm: 20 | Entre-axes des booms: 65.8524998333028

Choix de la combinaison dimensions et espacement des booms pour obtenir cette impédance

Retour | Suite

Longueur des brins: | Espacement des brins: | Diamètre du brin: |

Longueur du boom en m: 3.542 | Nombre d'éléments: 7 | Stub Zt: 10.41 cm

6/ Passage à la zone d'affichage des résultats

Eléments de base pour le calcul de la LPDA

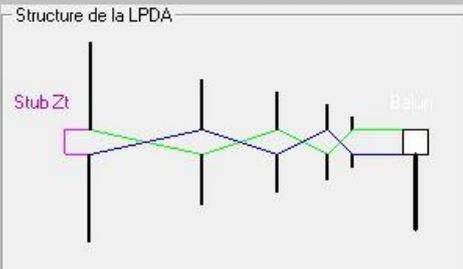
Fréquence min en MHz: 30 | Fréquence max en MHz: 60

Définition de Theta: 0.8 | Rho optimum: .1434

Définition de Rho: 0.1 |  Rho |  Rho Optimum

0.8 =< Theta =< 0.98  
0.05 =< Rho =< Rho Optimum

Structure de la LPDA



R0 conditionne l'espacement entre booms. Plus R0 est élevé, plus l'entre-axe des boom est important. Le balun ramène à 50 Ohms.

R0: 150 | Diamètre du dernier élément mm: 5 | Rho': .1118 | Balun 1/3 | Z0: 225.92

Diamètre extérieur des booms en mm: 20 | Entre-axes des booms: 65.8524998333028

Choix de la combinaison dimensions et espacement des booms pour obtenir cette impédance

Longueur des brins: | Espacement des brins: | Diamètre du brin: |

Longueur du boom en m: 3.542 | Nombre d'éléments: 7 | Stub Zt: 10.41 cm

Précédent | Afficher

Suivant | Retour

7/ Affichage des éléments en séquence par appui sur "Suivant" ou "Précédent"

Eléments de base pour le calcul de la LPDA

Fréquence min en MHz: 30 | Fréquence max en MHz: 60

Définition de Theta: 0.8 | Rho optimum: .1434

Définition de Rho: 0.1 |  Rho |  Rho Optimum

0.8 <= Theta <= 0.98  
0.05 <= Rho <= Rho Optimum

Structure de la LPDA

R0 conditionne l'espacement entre booms. Plus R0 est élevé, plus l'entre-axe des boom est important. Le balun ramène à 50 Ohms.

R0: 150 | Diamètre du dernier élément mm: 5 | Rho': .1118 | Balun 1/3 | Z0: 225.92

Diamètre extérieur des booms en mm: 20 | Entre-axes des booms: 65.8524998333028

Choix de la combinaison dimensions et espacement des booms pour obtenir cette impédance

Longueur du brin 1 en m: 4.998 | Diamètre du brin 1 en mm: 19.07

Longueur du boom en m: 3.542 | Nombre d'éléments: 7 | Stub Zt: 10.41 cm

Précédent | Afficher | Suivant | Retour

Eléments de base pour le calcul de la LPDA

Fréquence min en MHz: 30 | Fréquence max en MHz: 60

Définition de Theta: 0.8 | Rho optimum: .1434

Définition de Rho: 0.1 |  Rho |  Rho Optimum

0.8 <= Theta <= 0.98  
0.05 <= Rho <= Rho Optimum

Structure de la LPDA

R0 conditionne l'espacement entre booms. Plus R0 est élevé, plus l'entre-axe des boom est important. Le balun ramène à 50 Ohms.

R0: 150 | Diamètre du dernier élément mm: 5 | Rho': .1118 | Balun 1/3 | Z0: 225.92

Diamètre extérieur des booms en mm: 20 | Entre-axes des booms: 65.8524998333028

Choix de la combinaison dimensions et espacement des booms pour obtenir cette impédance

Longueur du brin 2 en m: 3.998 | Espacement des brins 1 et 2 en mm: 83.31 | Diamètre du brin 2 en mm: 15.25

Longueur du boom en m: 3.542 | Nombre d'éléments: 7 | Stub Zt: 10.41 cm

Précédent | Afficher | Suivant | Retour

Le bouton "Afficher" permet d'afficher les paramètres des éléments

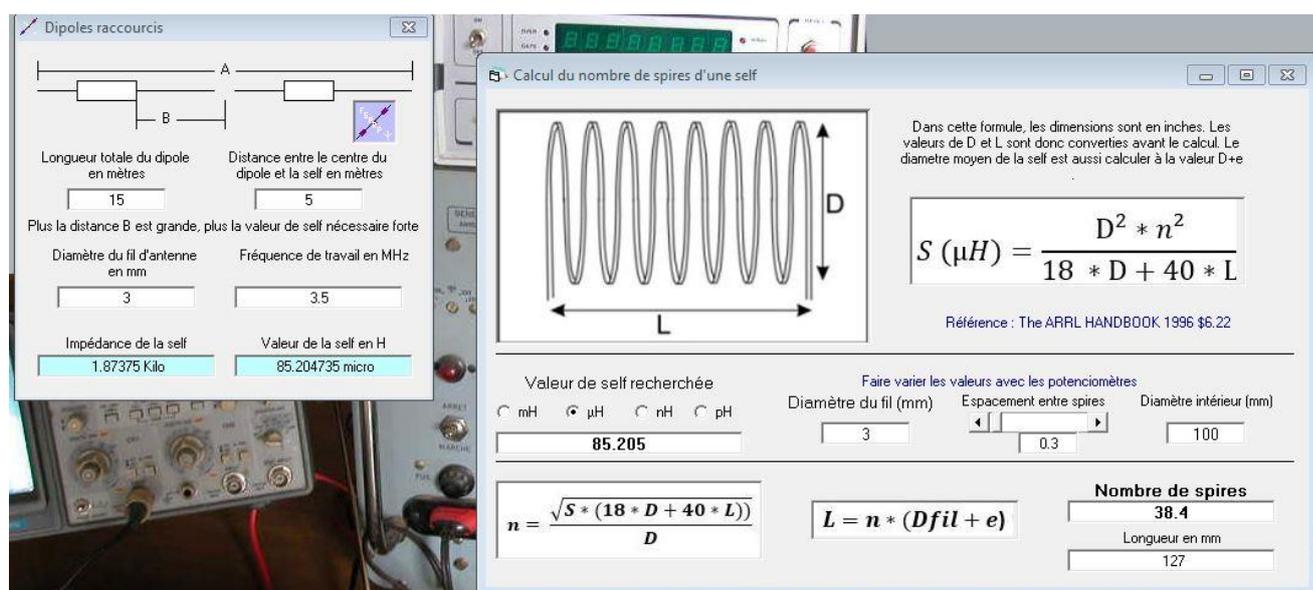
Les boutons "Précédent" et "Suivant" permettent de se déplacer d'élément en élément

Le poussoir "Retour" permet de remonter dans le calcul.

### 3.2.2 Dipôle raccourci

Habitant un petit immeuble de 4 étages, il m'était impossible de tirer 80 mètres de fil ! J'ai donc cherché mon bonheur dans l'ARRL ANTENNA BOOK.

Voici donc le résultat de ma recherche et de mes essais.



Dans la fenêtre "Dipôle raccourci", il faut définir la longueur totale de l'antenne, la distance du centre à la self, le diamètre du fil utilisé et la fréquence d'utilisation.

Les valeurs d'impédance de la self et son inductance sont alors calculées et affichées.

Dans la fenêtre de calcul de self qui est ouverte en même temps, vérifier le diamètre du fil, définir le diamètre intérieur de la self puis, à l'aide du curseur augmenter le nombre de spires jusqu'à obtention de la valeur de self la plus proche de celle recherchée. Toujours chercher une valeur légèrement supérieure si l'égalité ne peut pas être obtenue.

Avec le curseur de la "Longueur totale de la self" augmenter sensiblement la longueur pour obtenir la valeur recherchée.

Vous n'avez plus qu'à passer à la réalisation !

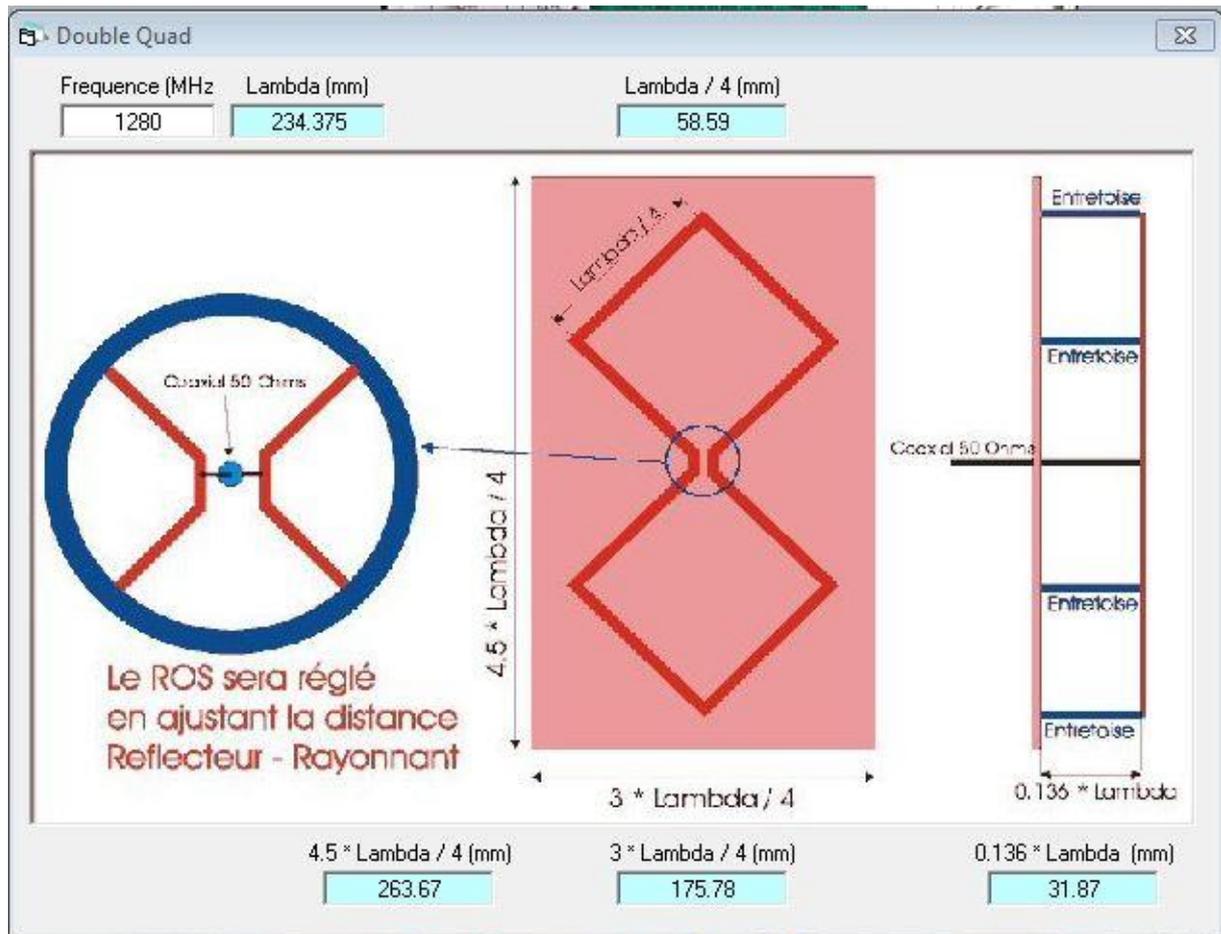
Attention, après la self, le cm de fil représente beaucoup de kHz ! Tenez en compte dans les ajustements.

### 3.2.3 Double Quad

Voulant, par curiosité réaliser une antenne panneau pour le 1255 MHz pour l'ATV, je suis tombé sur une série d'articles traitant du sujet mais ne donnant que des réalisations figées.

J'ai donc tenté d'extraire une logique de toutes ces réalisations et j'ai écrit ce petit applicatif.

Je remercie tous les auteurs pour ce qu'ils m'ont appris et apporté.



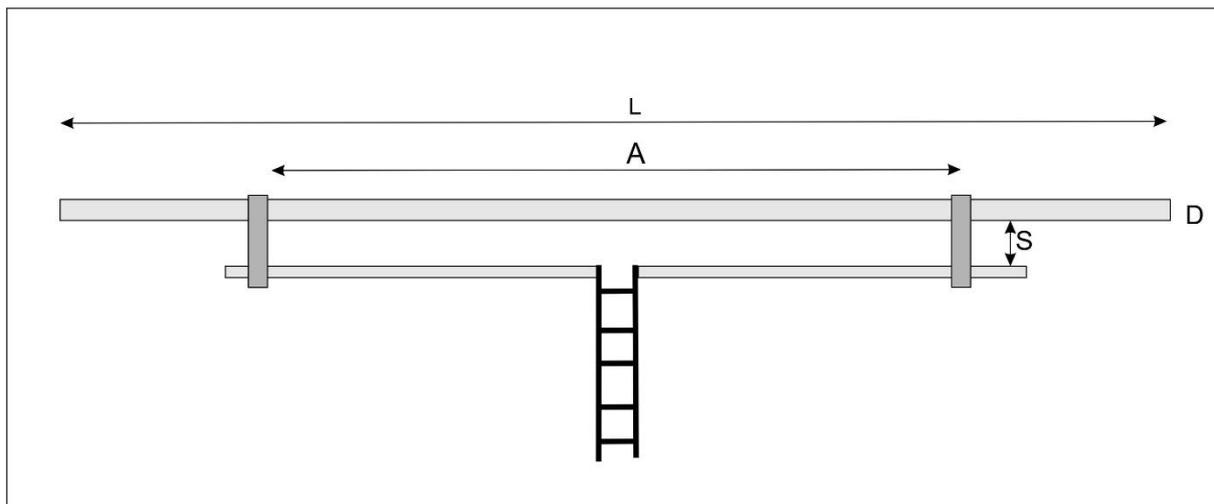
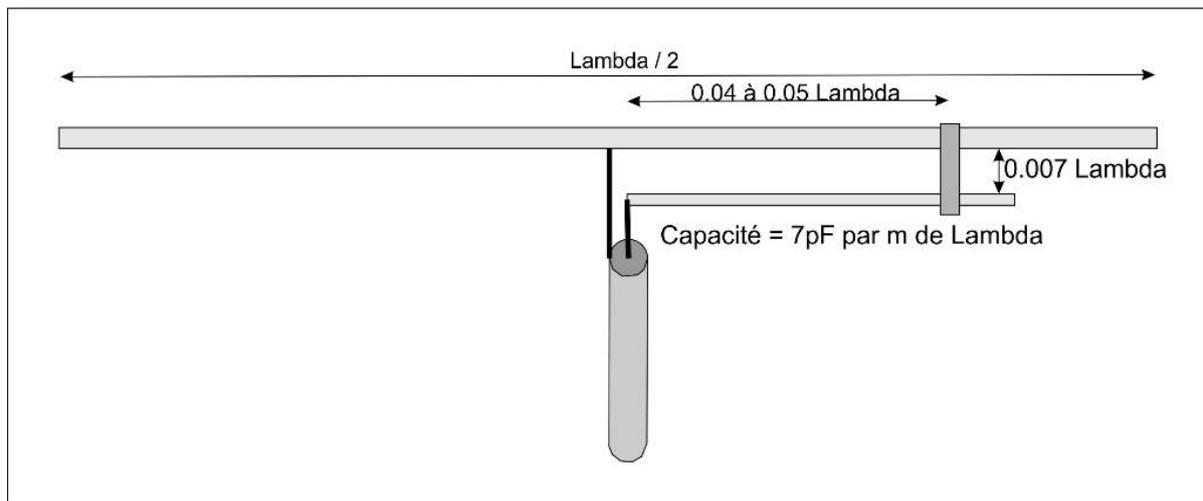
Il suffit de renseigner la fréquence et tous les résultats s'affichent.

### 3.2.4 Gamma Match

Voulant réaliser un petit dipôle pour le 2 mètres, j'ai cherché comment réaliser un gamma match et, l'ARRL ANTENNA BOOK a répondu à mes besoins au travers d'une réalisation de H.F. TOLLES W7ITB.

Son application était écrite BASIC, je n'ai fait que la migrer en programmation objet sous Visual Basic.

Sachant que dans la généralité, la capacité d'accord est de 7pF/m de Lambda, que l'écartement entre le brin rayonnant le celui du gamma est de 0.007 Lambda et que la longueur utilisée du gamma est de 0.4 à 0.5 Lambda.



# INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME

Gamma Match

Diamètre Élément Piloté DE (mm): 20  
 Diamètre du Gamma DR (mm): 5  
 Entre axes S (mm): 20  
 Entre-axes conseillé : 20

Longueur du Gamma Match (mm): 249.87  
 Capacité du Gamma (pF): 6.24  
 Longueur de brin piloté (mm): 1003.44

Sur une idée originale de R. NELSON W80IKN parue dans The ARRL ANTENNA BOOK 1985

Calculer  
 Quitter

Paramètres de calcul:  
 Fréquence (MHz): 145  
 Feed Point Résistance RA (Ohms): 25  
 Feed Point Réactance XA (Ohms): -25  
 Feed Line impédance R0 (Ohms): 50  
 Monopôle (sélectionné)  
 Dipôle

Gamma Match

Diamètre Élément Piloté DE (mm): 20  
 Diamètre du Gamma DR (mm): 5  
 Entre axes S (mm): 20  
 Entre-axes conseillé : 211

Longueur du Gamma Match (mm): 3959.52  
 Capacité du Gamma (pF): 25.18  
 Longueur de brin piloté (mm): 10246.47

Sur une idée originale de R. NELSON W80IKN parue dans The ARRL ANTENNA BOOK 1985

Calculer  
 Quitter

Paramètres de calcul:  
 Fréquence (MHz): 14.2  
 Feed Point Résistance RA (Ohms): 300  
 Feed Point Réactance XA (Ohms): -300  
 Feed Line impédance R0 (Ohms): 50  
 Dipôle (sélectionné)  
 Monopôle

On notera  $Z = \sqrt{RA^2 + XA^2}$  et que  $XA = -RA$ .

Il suffit de renseigner les champs de valeurs et de lancer le calcul !

### 3.2.5 HB9CV :

Poussé par la curiosité, comme quasiment tous les OM, j'ai réalisé des HB9CV !!!!

Un grand merci :

A Rudolf Baumgartner HB9CV bien sur !

à André F5AD pour son livre ANTENNES Théorie et pratique ainsi que pour son excellent site

à MM R. BRAULT et R. PIAT F3XY pour leur excellent ouvrage Les ANTENNES

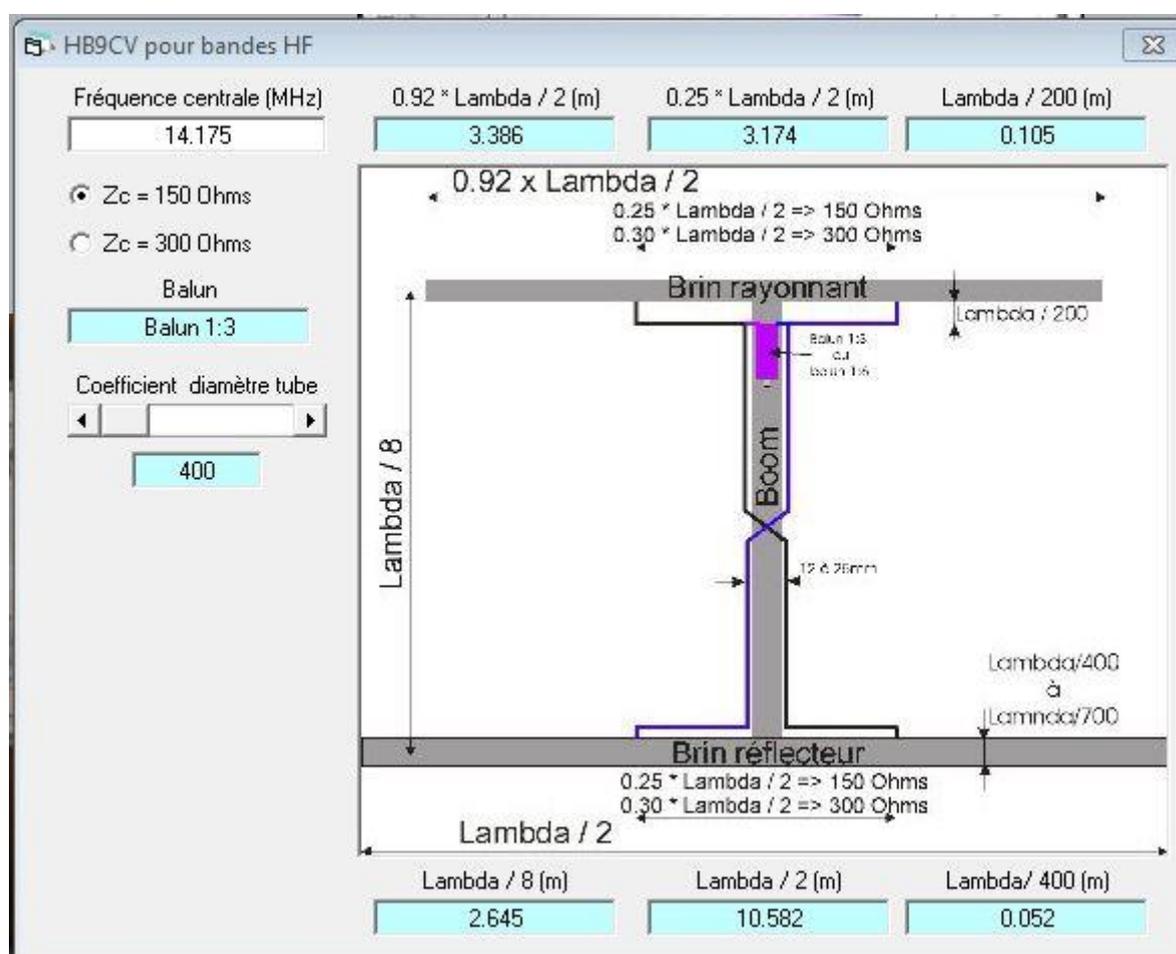
aux auteurs qui ont largement développé le sujet sur le NET.

N'ayant rien inventé, je me suis contenté de réaliser un petit automate réalisant les calculs à notre place.

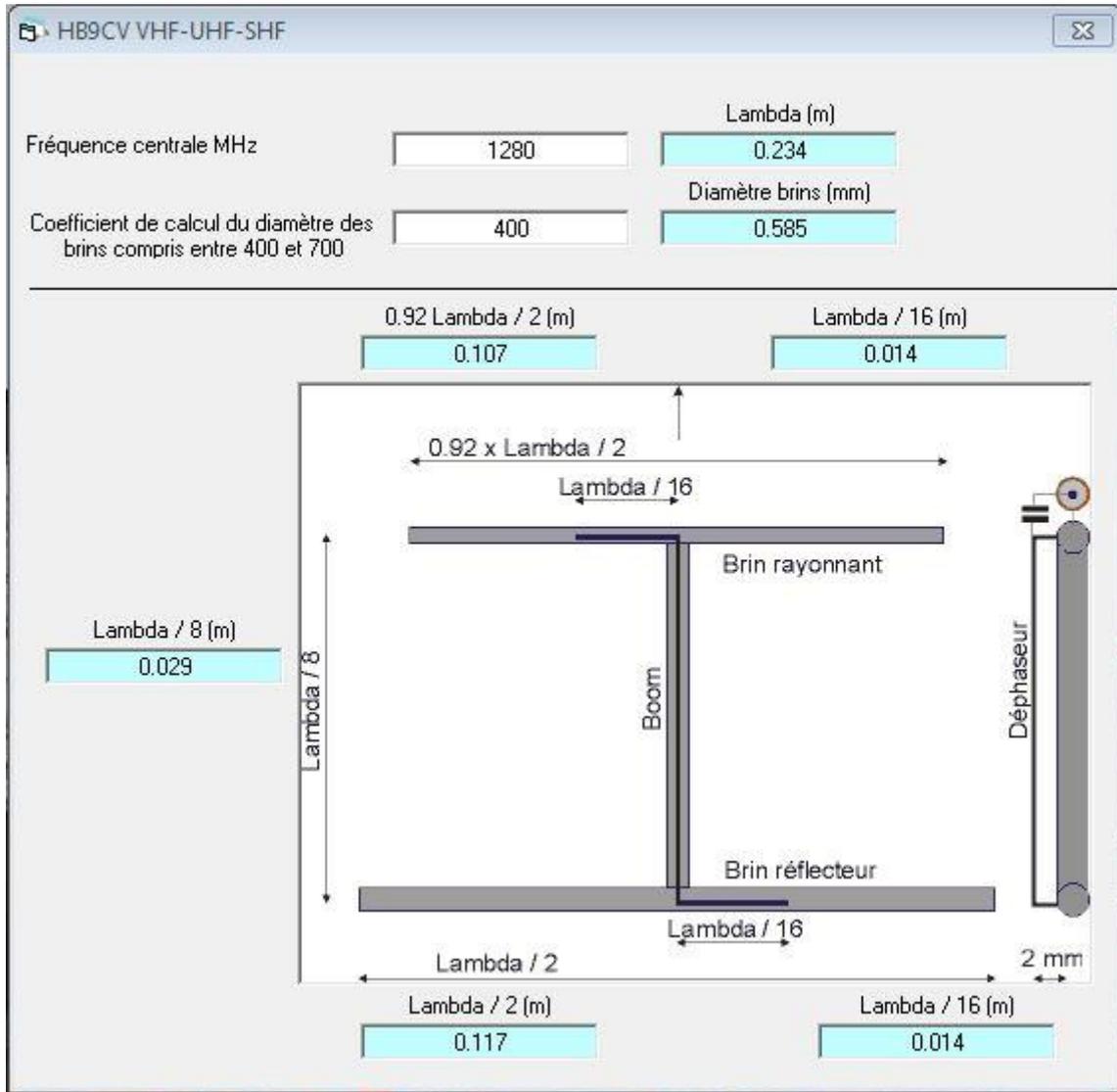
Une fois les champs "Fréquence" et "Coefficient" renseignés, les résultats sont disponibles !

Bien sûr vous aurez toujours à affiner !

#### 3.2.5.1 HB9CV HF

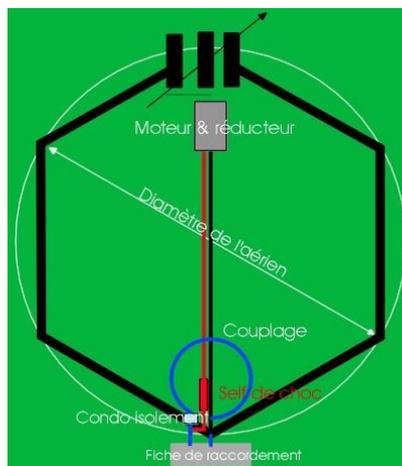


3.2.5.2 HB9CV VUSHF



### 3.2.6 High Q Loop

Ayant fait l'acquisition d'une antenne de ce type j'ai voulu en comprendre le fonctionnement et, de fil en aiguille, j'ai réalisé cet utilitaire.



La boucle est refermée sur un condensateur papillon à très fort isolement dont la partie mobile est entraînée par un moteur fortement démultiplié et piloté par impulsions via le câble coaxial.

Une boucle magnétique apériodique reçoit le coaxial et permet d'activer l'antenne.

Une fois de plus, merci à l'ARRL ANTENNA BOOK (§5-3 Tuned Loops)!

Pour réaliser un aérien de ce type, il faut disposer d'un condensateur variable du type papillon à très fort isolement dont les valeurs seront calculées par l'applicatif, d'un moteur couplé à son axe par un flector parfaitement isolant.

La boucle doit être réalisée dans un matériau aussi bon conducteur que possible et les soudures doivent être d'une qualité irréprochable.

Tout ceci pour la simple raison que ce type d'aérien ne fonctionne qu'avec un très fort coefficient de surtension et donc avec parfois des courants très élevés.

Il est totalement déconseillé de le garder à proximité de la station à cause du champ électromagnétique intense dans sa proximité !

Il est conseillé de se limiter à rapport 3 entre la fréquence mini et la fréquence maxi.

Cet aérien sera très sensible à l'humidité et s'il accepte 100W en période sèche, rapidement la limite sera entre 30 et 50W par temps de pluie !

La plage de variation de fréquence sans avoir à retoucher l'accord est définie par "DeltaF mini" et "DeltaF Maxi". Les valeurs 5 et 10kHz semblent être un bon compromis.

La taille de la boucle sera fonction de la grandeur des côtés ! Donc choisissez bien "Lambda sur..." ainsi que le nombre de côtés. Plus on sera proche du cercle, mieux ce sera amis 4 côtés pourraient vous satisfaire !

Une fois la puissance max admissible définie, il ne reste plus qu'à lancer le calcul !

Vous pourrez noter la valeur des tensions misent en jeu !

The screenshot shows a software interface for calculating high-Q loop antenna parameters. It includes input fields for frequency range, number of turns, power, and physical dimensions, followed by calculated results for minimum and maximum frequency operation.

Fréquence Mini en MHz	Fréquence Maxi en MHz	DeltaF Mini en KHz	DeltaF Maxi en KHz
10	30	5	10
Lambda sur ...	Nombre de cotes	Puissance utilisée en Watts	
8	8	100	
Fréquence Moy en MHz	Lambda moy en m	DeltaF Moy en kHz	
20	15	6.3	
Longueur cote en cm	Rayon de la loop en cm	Surface de la loop en m²	
23.4	30.6	0.2652	
Inductance en µH			
1.89380321879225			

---

**Fonctionnement à la fréquence minimum**

Q	XL	RR	RL
2000	118.991	2.709 mili	27.038 mili
Vc	IL	Efficacite	Condensateur F
4878	40.997	9.099	133.753 pico

---

**Fonctionnement à la fréquence maximum**

Q	XL	RR	RL
3947	356.973	2.709 mili	42.506 mili
Vc	IL	Efficacite	Condensateur F
11870	33.253	5.99	14.861 pico

Calculer

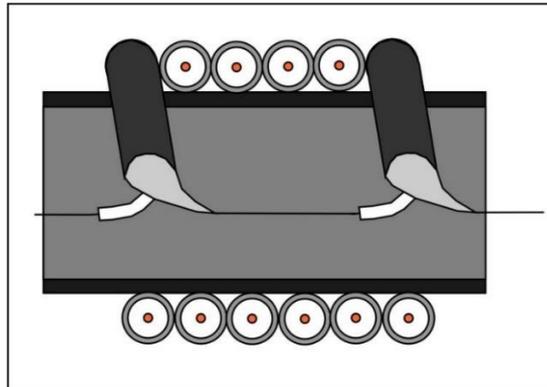
### 3.2.7 Trappes en coaxial

Le sujet a été abordé par bien des auteurs et tous se sont accordés sur les avantages inhérents à ce type de trappe.

En fait, tout tient dans une équation miracle :  $L\omega = 1/C\omega$  !!!!

Comme un coaxial est un condensateur à la capacité linéaire spécifique, que réaliser une boucle où l'âme d'une extrémité est connectée au blindage de l'autre extrémité constitue une self à deux spires coaxiales, nous avons tout ce qu'il faut pour calculer cette miraculeuse petite chose !

Ainsi, en réalisant une boucle de calcul par itération avec arrêt lorsque l'équation est satisfaite, nous aurons les caractéristiques de notre trappe.



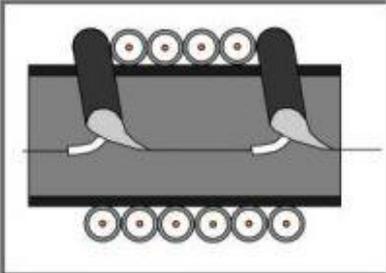
Calcul de trappes en coaxial

Sélectionner un coaxial: RG 55B / RG 58 ou entrer les valeurs de diamètre et de capacité par mètre

Frequence de resonance MHz	Diametre Coaxial mm	pF/m	Diametre mandrin mm
7.1	4.953	93.503937007874	50
Reactance inductive	Reactance Capacitive	Inductance µH	Capacitance pF
151.697266604996	151.697266614801	3.4	147.8
Nombre de tours	Longueur du bobinage mm	Longueur de coax requise mm	Longueur électrique équivalente en mm
8.85	43.688	1580.35	1391.91
Impédance caractéristique	 Le brin rayonnant en amont de la trappe doit être accordé avant la mise en place de cette dernière Le brin rayonnant suivant la trappe doit être raccourci de la longueur électrique équivalente de la trappe		
53.5			
Coefficient de vélocité			
0.66			

Longueur totale Coaxial non dénudé

Talon 25.4mm      Longueur spiralée      Talon 25.4mm



Calculer

L'insertion d'une trappe dans un brin rayonnant n'est pas innocente :

1/ Il faut régler l'antenne avant de monter la trappe

2/ Sur le brin suivant il faut procéder au raccourcissement égal à la longueur électrique équivalente de la trappe

### 3.3 Circuits oscillants et Selfs :

#### 3.3.1 Adaptation d'impédance

Tout est là :

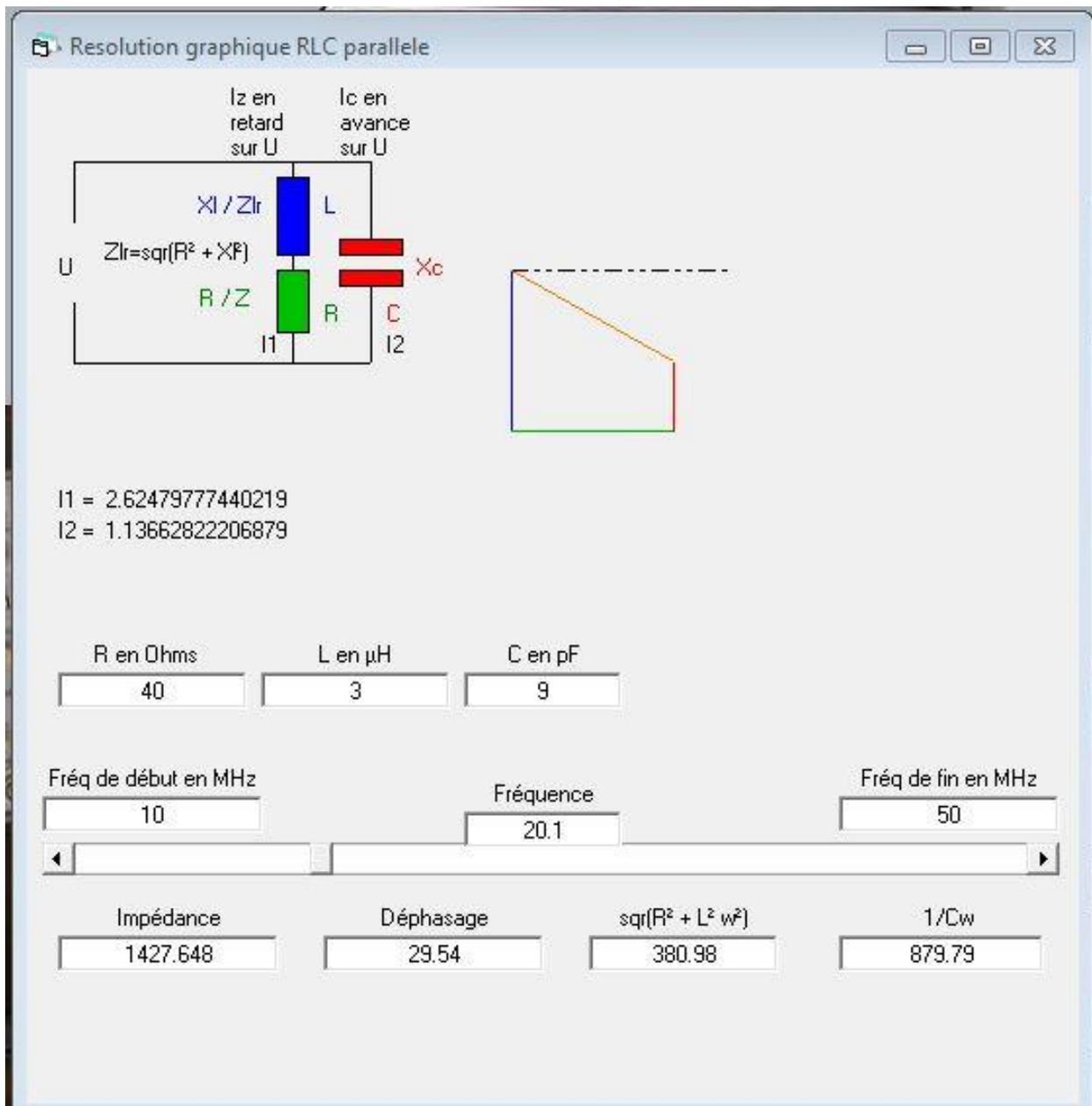
$$\frac{NbSp1}{NBSp2} = \frac{\sqrt{Z1}}{\sqrt{Z2}}$$

Une simple transformation de cette équation permet d'aboutir au calcul de NbSp1 ou NbSp2 !

The screenshot shows a software interface for calculating the number of turns for an antenna trap. The window title is "Z1 vers Z2". On the left, a circuit diagram shows a vertical antenna wire connected to a ground symbol at the bottom. A coil is wound around the antenna wire. Two terminals are shown on the left side of the coil: the top one is labeled "Z2" and "NbSpZ2", and the bottom one is labeled "Z1" and "NbSpZ1". On the right side of the interface, there are four input fields with their corresponding labels:

- Z1 en Ohms: 50
- Nombre de spires pour Z1: 5.5
- Z2 en Ohms: 75
- Nombre de spires pour Z2: 6.7

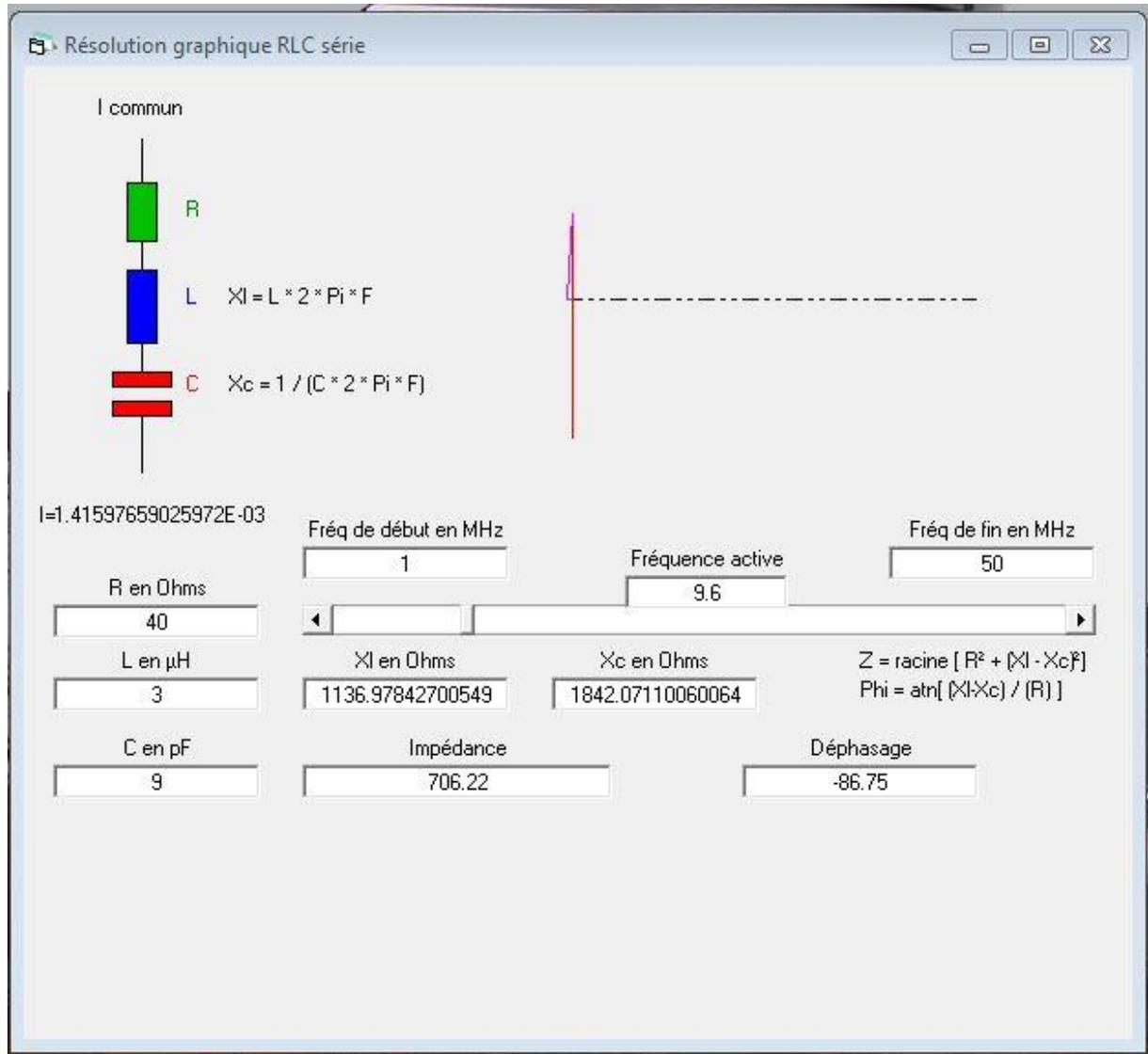
### 3.3.2 Circuits RLC parallèles



Une fois définies les différentes valeurs des éléments du circuit, il suffit de d'entrer les valeurs limites de l'exploration en fréquence puis de déplacer le curseur "Fréquence" pour voir la résolution graphique évoluer. Lorsque le déphasage est nul, nous sommes à la résonance !

### 3.3.3 Circuits RLC Séries

Disposer d'un utilitaire graphique mettant en évidence les réponses des composants du circuit RLC série.

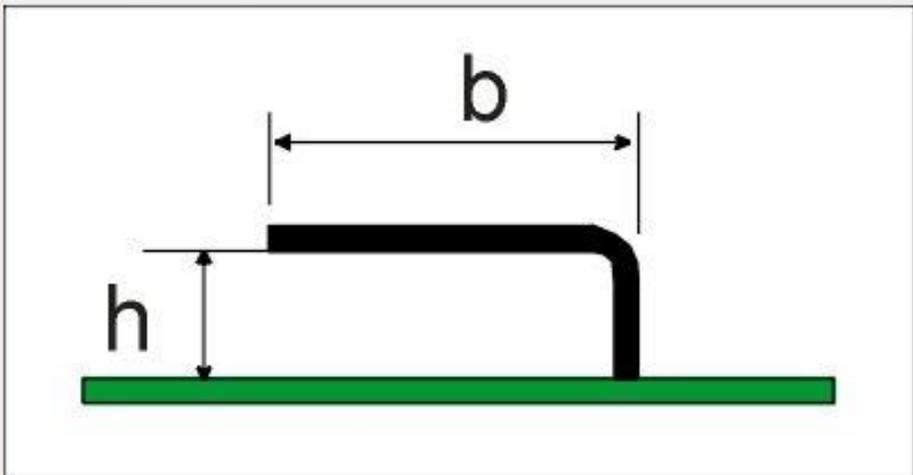


Les différentes valeurs étant renseignées, il suffit de déplacer le curseur "Fréquence" pour voir l'évolution du comportement du circuit.

### 3.3.4 Epingle et Strip line

Disposer d'utilitaires pour vérifier la valeur de certains constituants V/U/SHF

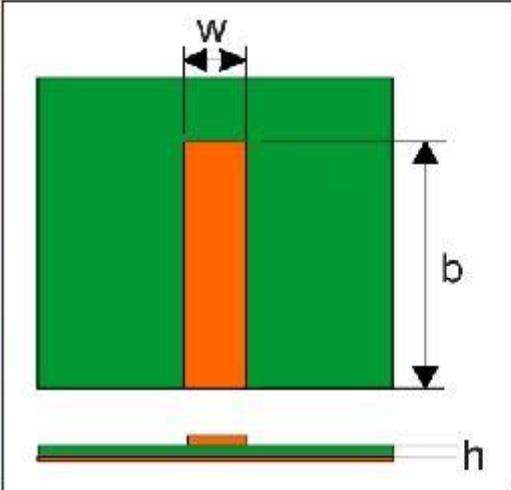
Inductance d'une épingle



Diamètre du fil en mm  Longueur en mm  Hauteur en mm

Inductance en H

Strip line



Largeur (mm)

Hauteur (mm)

Epaisseur du support (mm)

L (H)

Il suffit de remplir les champs et les résultats sont là .

### 3.3.5 Formule de Thomson

Disposer d'un outil de calcul de F, L ou C en fonction de deux d'entre eux.

Trouver F en connaissant L & C :

The screenshot shows a window titled "Formule de Thomson" with three radio buttons for selecting the variable to calculate. The first radio button is selected, corresponding to the formula  $F = \frac{1}{2 * \text{Pi} * \sqrt{L C}}$ . To the right of the formulas are three input fields: "Fréquence en MHz" with the value 28.357298, "Inductance en µH" with the value 3.5, and "Capacité en pF" with the value 9.

Trouver L en connaissant F & C : Une fenêtre annexe permet de calculer le nombre de spires.

The screenshot shows the same "Formule de Thomson" window, but the second radio button is selected, corresponding to the formula  $L = \frac{1}{(2 * \text{Pi} * F)^2 * C}$ . The input fields now show: "Fréquence en MHz" with the value 28.450, "Inductance en µH" with the value 1.30396063302788, and "Capacité en pF" with the value 24.

Calculer C en fonction de F & L :

Formule de Thomson

$F = \frac{1}{2 * \text{Pi} * \sqrt{L C}}$

$L = \frac{1}{(2 * \text{Pi} * F)^2 * C}$

$C = \frac{1}{(2 * \text{Pi} * F)^2 * L}$

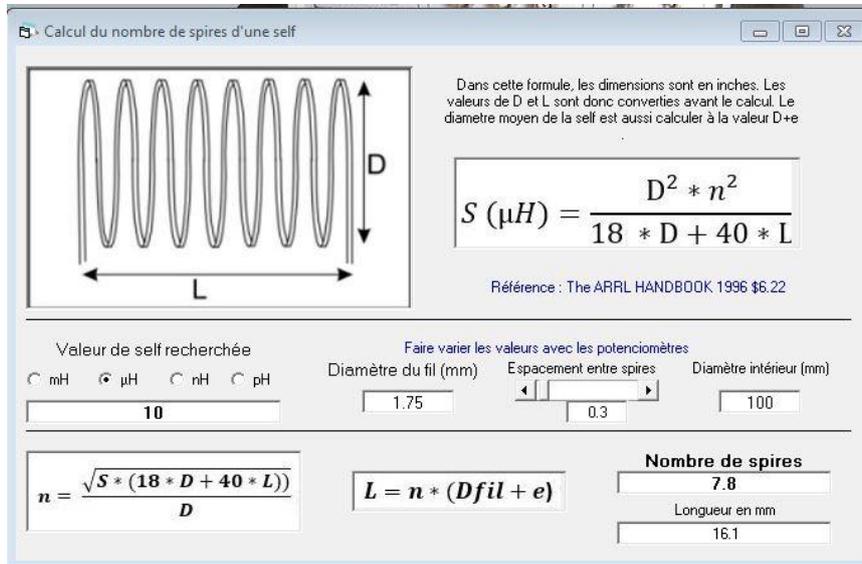
Fréquence en MHz: 28.45

Inductance en µH: 3.5

Capacitance en pF: 8.94144434076263

### 3.3.6 Nombre de spires :

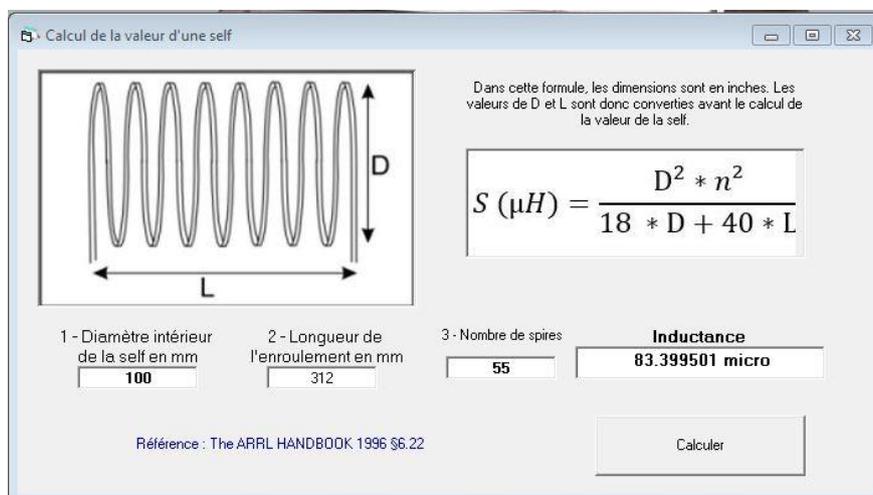
Disposer d'un outil permettant de définir rapidement les caractéristiques d'une self à partir de sa valeur



Le fond du champ "Nombre de spires nécessaires" reste rouge tant que la valeur de la self est inférieure à celle recherchée.

### 3.3.7 Calcul de la self :

Disposer d'un outil permettant de calculer la valeur d'une self en fonction de son nombre de spires et de ses dimensions.



Il suffit de renseigner les champs et de lire le résultat ! L'augmentation de la longueur totale de la self permet d'en ajuster la valeur.

### 3.3.8 Selfs sur tores

Disposer d'un petit utilitaire pour calculer la valeur d'une self sur tore connaissant les caractéristiques du tore.

Il suffit de renseigner l'AL du tore ainsi que ses dimensions : épaisseur, diamètre extérieur, diamètre intérieur et le nombre de spires réalisées.

**Calcul des inductances sur tores**

**Tores à fer pulvérisé**

AL ( $\mu\text{H}$ par 100 tours)	Epaisseur du tore en mm	Diamètre intérieur en mm	Diamètre extérieur en mm	Nombre de spires
20	15	23	36	100
Valeur d'inductance en H				
19.999 micro				

---

**Tores en ferrites**

AL (mH par 1000 tours)	Epaisseur du tore en mm	Diamètre intérieur en mm	Diamètre extérieur en mm	Nombre de spires
120	15	23	36	1000
Valeur d'inductance en H				
120 mili				

### 3.4 Condensateurs :

#### 3.4.1 Condensateurs CMS

Permet de connaître la valeur du composant en fonction de sa taille et de son marquage.

**Résistances CMS**

Taille CMS	Longueur (mm)
402	3.048
603	
805	
1206	
2010	1.524

Marquage sur 3 digits  
 Marquage sur 4 digits  
 Série E96

Marquage:

Valeur (Ohms):  x 10 puissance:

Calculer

### 3.4.2 Condensateurs fixes

**Condensateurs fixes**

Diélectrique: Céramique II, Electrolytique, Mica, Mylar, Papier, Polycarbonate, Polystyrène, Tantale, Téflon, **Verre**

Domaine de Fréquence: 1KHz à 10GHz

Angle de pertes: 0.001

Utilisation: Remplace le mica dans toutes les applications HF

Constante diélectrique: Valeur Min: 4, Valeur Max: 6.5, Valeur de calcul: 5.25

Surface: 10, Unité: **cm²**

Epaisseur diélectrique: 2, Unité: **mm**

**Capacité: 23.231 pico**

### 3.4.3 Condensateurs variables

Pour concevoir et réaliser des condensateurs variables.

Il suffit de définir le nombre de lames mobiles, le nombre de lames fixes, l'espacement entre les lames et les diamètres extérieur et intérieur (noyau) des lames. L'angle de lame est modifiable.

**Condensateur variable**

Diélectrique: **Air**

Lames mobiles: 3

Lames fixes: 4

Espacement mm: 0.5

Angle de lames: 179

Diamètre ext mm: 60

Diamètre int mm: 12

Surface utile cm²: 80.9

Capacité max: 143.33 pico

Cv classique  Cv papillon série  CV papillon parallèle

**Condensateur variable**

Diélectrique : Air



Lames mobiles	<input type="text" value="3"/>	Diamètre ext mm	<input type="text" value="60"/>
Lames fixes	<input type="text" value="4"/>	Diamètre int mm	<input type="text" value="12"/>
Espacement mm	<input type="text" value="0.5"/>	Surface utile cm <sup>2</sup>	<input type="text" value="20.1"/>
Angle de lames	<input type="text" value="89"/>	Capacité max	<input type="text" value="35.632 pico"/>

Cv classique
  Cv papillon série
  Cv papillon parallèle

**Condensateur variable**

Diélectrique : Air



Lames mobiles	<input type="text" value="3"/>	Diamètre ext mm	<input type="text" value="60"/>
Lames fixes	<input type="text" value="4"/>	Diamètre int mm	<input type="text" value="12"/>
Espacement mm	<input type="text" value="0.5"/>	Surface utile cm <sup>2</sup>	<input type="text" value="80.5"/>
Angle de lames	<input type="text" value="89"/>	Capacité max	<input type="text" value="142.529 pico"/>

Cv classique
  Cv papillon série
  Cv papillon parallèle

### 3.4.4 Energie emmagasinée

**Energie emmagasinée dans un condensateur**

Pour obtenir un éclat de  Joules

Il faut charger un condensateur de   $\mu\text{F}$

Sous un courant constant de  Ampères

Pendant  secondes

La tension atteinte est de  Volts

La quantité de coulombs est

Une décharge en  ms

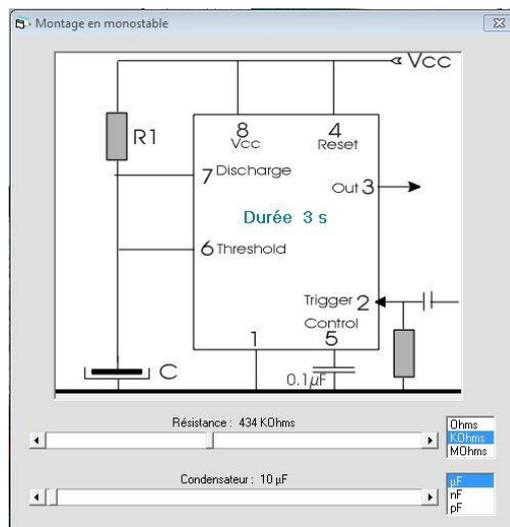
Donne un courant de  Ampères

### 3.5 Le Timer 555 :

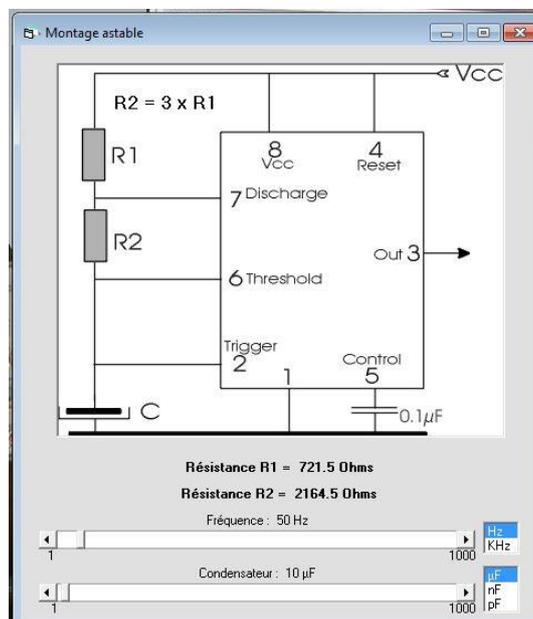
Le timer 555 est très simple d'emploi et permet de réaliser rapidement des astables, monostables ou générateurs à rapport cyclique variable.

La société SIGNETICS avait édité un recueil d'applications parmi lesquelles figuraient des convertisseurs tension fréquence, des "tone-burst" et tout et tout !!!! Les aléas de l'existence ont fait que je l'ai perdu et j'en suis très contrarié !

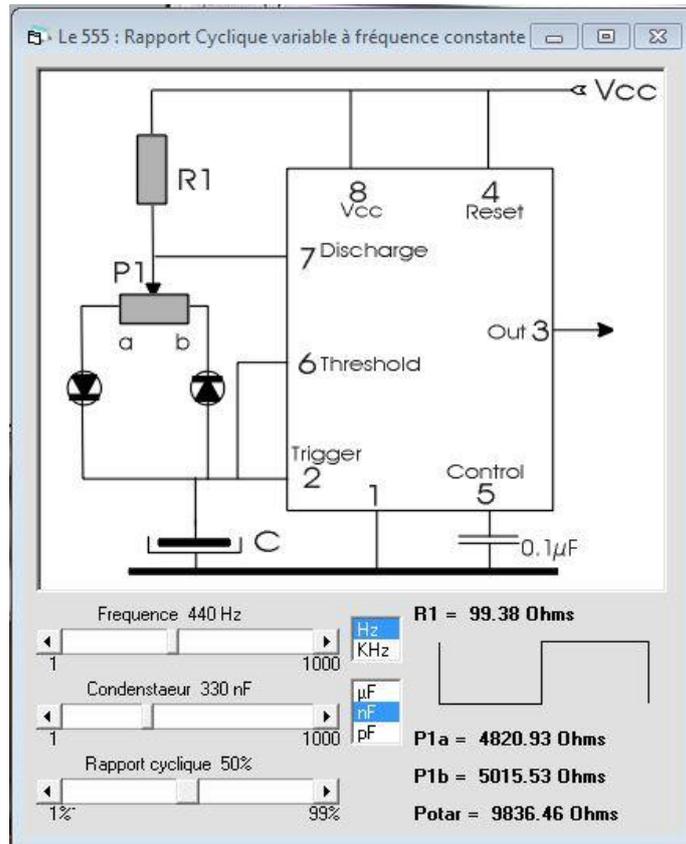
#### 3.5.1 Monostable



#### 3.5.2 Astable



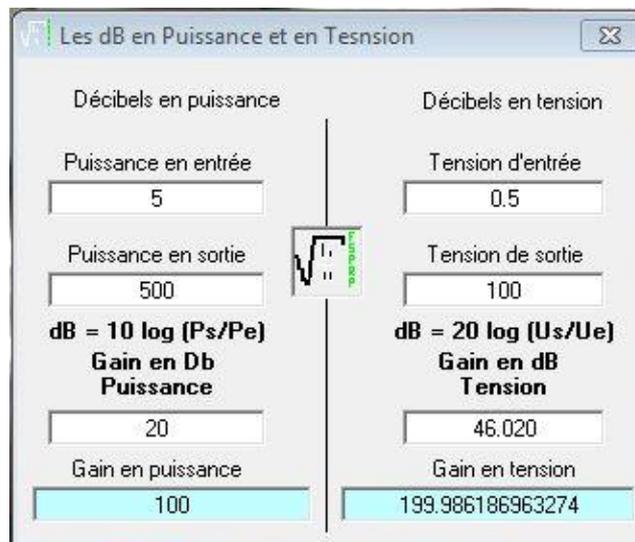
### 3.5.3 Rapports cycliques variables



### 3.6 Décibels :

Nous sommes nombreux à percevoir les décibels comme une chose mystérieuse et difficiles à appréhender.

C'est pourquoi, j'ai réalisé ce petit utilitaire.



### 3.7 Filtres :

Disposer d'outils simples et pratiques pour résoudre les cas les plus courants.

#### 3.7.1 Filtre à élimination de bande

**Filtre à élimination de bande**

Impédance de charge: 50

Fréquence de début en Hz: 25

Fréquence de fin en Hz: 35

Self1 en Henry: 397.887 mili

Self2 en Henry: 181.891 mili

Capacité1 en Farad: 72.756 micro

Capacité2 en Farad: 159.154 micro

#### 3.7.2 Filtre en double Pi

**Filtre en double Pi**

Entrez vos valeurs dans les champs sur fond vert

Fréquence centrale: 7.1 MHz

Bande passante: 1 MHz

55.109052 pico

15.915494 micro

1.585063 micro

Z in en Ohms: 50

Z out en Ohms: 50

224.161891 pico

390.086682 pico

317.012787 pico

**Calcul du nombre de spires d'une self**

Dans cette formule, les dimensions sont en inches. Les valeurs de D et L sont donc converties avant le calcul. Le diamètre moyen de la self est aussi calculer à la valeur D+e

$$S (\mu H) = \frac{D^2 * n^2}{18 * D + 40 * L}$$

Référence : The ARRL HANDBOOK 1996 \$6.22

Valeur de self recherchée: 15.915494

Faire varier les valeurs avec les potentiomètres

Diamètre du fil (mm): 1

Espacement entre spires: 0.3

Diamètre intérieur (mm): 5

$n = \frac{\sqrt{S * (18 * D + 40 * L)}}{D}$

$L = n * (Dfil + e)$

Nombre de spires: 750.1

Longueur en mm: 975.2

3.7.3 Filtre en Pi, T ou L

Filtre passe bas Pi T L R > r

Frequence MHz	R	r
3.665	200	50
N	T	
100	4	
Pm	Qm	
60	1.73205080756888	
P conv	P unconv	
60.4523666982335	55.3650295630337	
Q	Q	
	1.7	
Q conv	Q unconv	
1.74	1.04924501516109	
P : 60.45	Choix du type de filtre	
	<input checked="" type="checkbox"/> Filtre en Pi <input type="checkbox"/> Filtre en T <input type="checkbox"/> Filtre en L	
Xa	Xb	Xc
-115.465	86.992	-6380.468
C1 pF	L1 µH	C2 pF
376.092	3.777	6.806

Filtre passe bas Pi T L R > r

Frequence MHz	R	r
3.665	200	50
N	T	
100	4	
Pm	Qm	
60	1.73205080756888	
P conv	P unconv	
60.4523666982335	55.3650295630337	
Q	Q	
	1.7	
Q conv	Q unconv	
1.74	1.04924501516109	
P : 60.45	Choix du type de filtre	
	<input type="checkbox"/> Filtre en Pi <input checked="" type="checkbox"/> Filtre en T <input type="checkbox"/> Filtre en L	
X1	X2	X3
1.567	-114.952	86.606
L1 µH	C pF	L2 µH
27707.586	4.991	501.415

**Filtre passe bas Pi T L**

**R > r**

Frequence MHz	R	r
3.665	200	50
N	T	
100	4	
Pm	Qm	
60	1.73205080756888	
P conv	P unconv	
60.4523666982335	55.3650295630337	
Q	Q	
	1.7	
Q conv	Q unconv	
1.74	1.04924501516109	
P : 60.45	Choix du type de filtre	
	<input type="checkbox"/> Filtre en Pi <input type="checkbox"/> Filtre en T <input checked="" type="checkbox"/> Filtre en L	
Xa	Xb	
-115.465	86.992	
C1 pF	L1 µH	
376.092	3.777	

L = Xb

Filtre en L

### 3.7.4 Filtre passe bande

**Filtre passe-bande**

Impédance de charge: 2500

Fréquence d'ouverture en Hz	Fréquence de coupure en Hz
1000	5000
Self1 en Henry	Self2 en Henry
159.154943 mili	198.943678 mili
Capacité1 en Farad	Capacité2 en Farad
31.830988 nano	31.830988 micro

**Calcul du nombre de spires d'une self**

Dans cette formule, les dimensions sont en inches. Les valeurs de D et L sont donc converties avant le calcul. Le diamètre moyen de la self est aussi calculer à la valeur D+e

$$S (\mu H) = \frac{D^2 * n^2}{18 * D + 40 * L}$$

Référence : The ARRL HANDBOOK 1996 \$6.22

Valeur de self recherchée: 10 µH

Faire varier les valeurs avec les potentiomètres

Diamètre du fil (mm)	Espacement entre spires	Diamètre intérieur (mm)
1.75	0.3	100

$n = \frac{\sqrt{S * (18 * D + 40 * L)}}{D}$ 
 $L = n * (D_{fil} + e)$

Nombre de spires	Longueur en mm
7.8	16.1

### 3.7.5 Filtre passe bas

**Filtre passe-bas**

$L = Z / (\text{Pi} * F)$   
 $C = 1 / (\text{Pi} * Z * F)$

Impédance de charge en Ohms: 2500  
 Fréquence de coupure en Hz: 3000

Self en Henry: 265.258238 milli  
 Capacité en Farad: 42.441318 nano

---

**Calcul du nombre de spires d'une self**

Dans cette formule, les dimensions sont en inches. Les valeurs de D et L sont donc converties avant le calcul. Le diamètre moyen de la self est aussi calculer à la valeur D+e

$$S (\mu H) = \frac{D^2 * n^2}{18 * D + 40 * L}$$

Référence : The ARRL HANDBOOK 1996 \$6.22

Valeur de self recherchée: 265.258238  
 Faire varier les valeurs avec les potentiomètres: Diamètre du fil (mm): 1.75, Espacement entre spires: 0.3, Diamètre intérieur (mm): 1

$$n = \frac{\sqrt{S * (18 * D + 40 * L)}}{D}$$

$$L = n * (D \text{fil} + e)$$

**Nombre de spires**: 326911.4  
 Longueur en mm: 670168.4

### 3.7.6 Filtre passe haut

**Filtre passe haut**

$L = Z / (4 * \text{Pi} * F)$   
 $C = 1 / (4 * \text{Pi} * Z * F)$

Impédance de charge en Ohms: 2500  
 Fréquence de coupure en Hz: 10000

Self en Henry: 19.894367  
 Capacité en Farad: 3183098 nano

---

**Calcul du nombre de spires d'une self**

Dans cette formule, les dimensions sont en inches. Les valeurs de D et L sont donc converties avant le calcul. Le diamètre moyen de la self est aussi calculer à la valeur D+e

$$S (\mu H) = \frac{D^2 * n^2}{18 * D + 40 * L}$$

Référence : The ARRL HANDBOOK 1996 \$6.22

Valeur de self recherchée: 19.894367  
 Faire varier les valeurs avec les potentiomètres: Diamètre du fil (mm): 1, Espacement entre spires: 0.3, Diamètre intérieur (mm): 50

$$n = \frac{\sqrt{S * (18 * D + 40 * L)}}{D}$$

$$L = n * (D \text{fil} + e)$$

**Nombre de spires**: 19.6  
 Longueur en mm: 25.4

### 3.7 Transformateur :

Calcul de transformateur à 50Hz

**Beta est fixé à 1 Tesla**

Puissance max 500 VA

Reset

Nombre d'enroulements au secondaires (4 maxi)	Usec(i)	Usec(j)			
2	18	18			
Isec(i)	Isec(j)				
5	5				
Puissance app totale	Papp(i)	Papp(j)			
180	90	90			
Puissance au primaire	Qualité de la tôle	Perte dans les tôles	Section brute en cm <sup>2</sup>	Section corrigée en cm <sup>2</sup>	a
198.82	Ordinaire Faible pertes	3.6 W/Kg	15.51	18.61	2.15
Spires au primaire	Spires	Spires			
545.6	44.6	44.6			
Diamètre du fill mm	Diamètre mm	Diamètre mm			
0.34	0.741	0.741			

### 3.8 Ponts diviseurs :

#### 3.8.1 Calculs de shunts

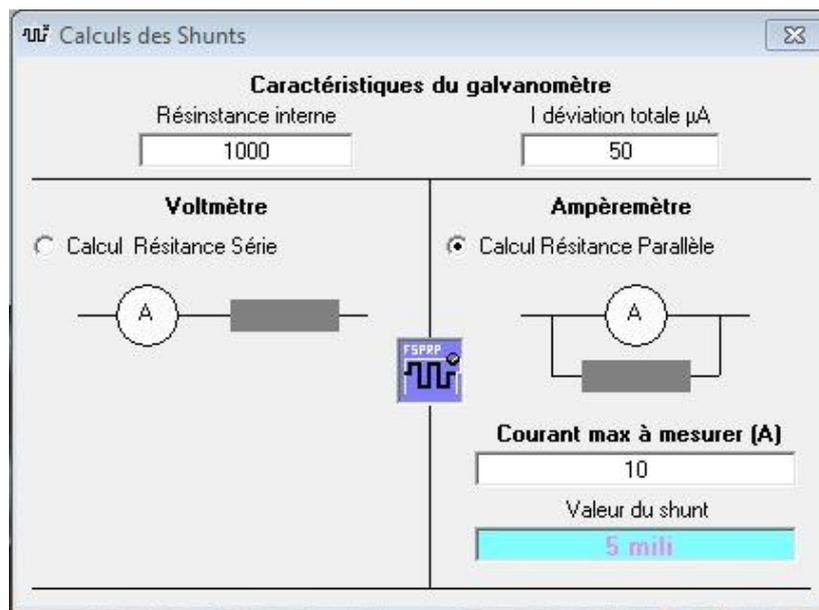
Calculs des Shunts

**Caractéristiques du galvanomètre**

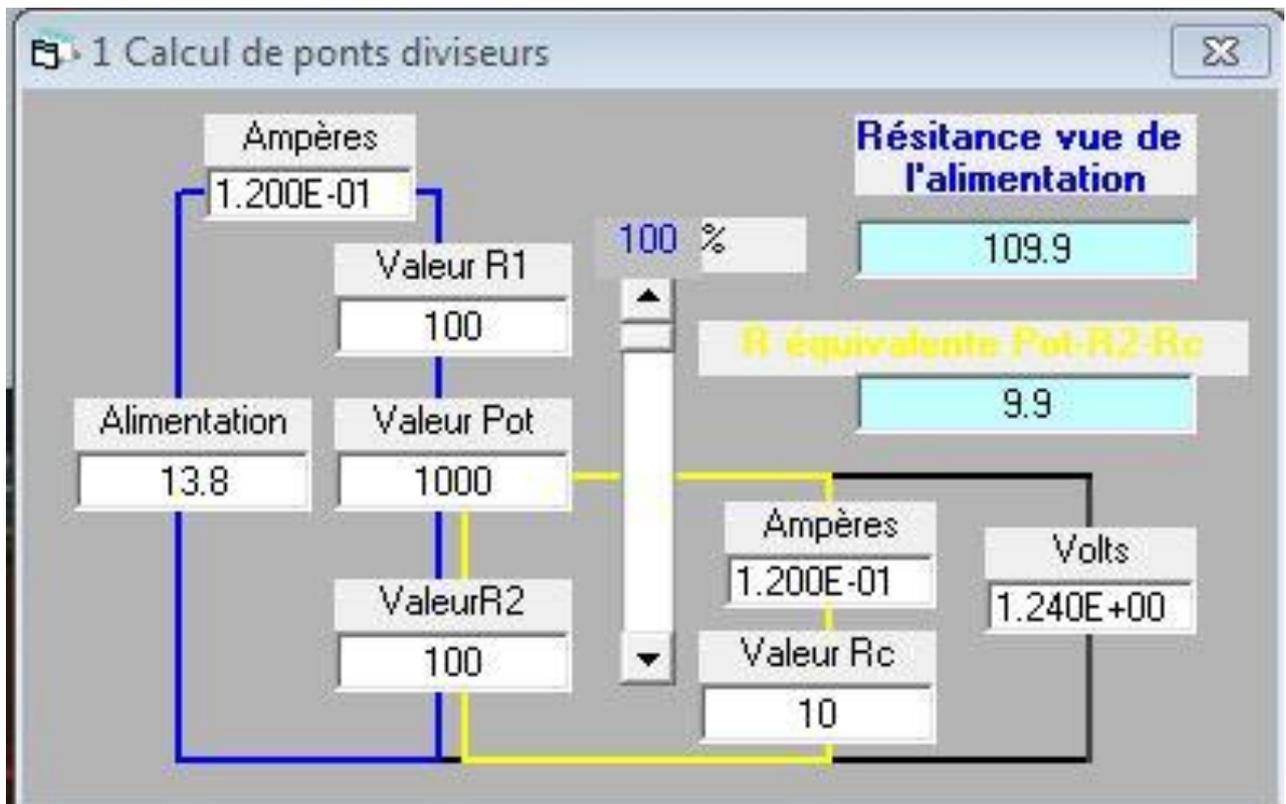
Résistance interne: 1000  
I déviation totale  $\mu\text{A}$ : 50

**Voltmètre**  
 Calcul Résistance Série  
  
 Tension max à mesurer (V): 250  
 Valeur du shunt: 4.998 Méga

**Ampèremètre**  
 Calcul Résistance Parallèle



### 3.8.2 Pont de résistances avec charge



### 3.9 Rubriques en vrac :

#### 3.9.1 Coaxiaux courants

Caractéristiques des coaxiaux usuels

Label11

Recherche sur l'impédance  
 Recherche sur le coeff de vélocité  
 Recherche sur la capa linéaire  
 Recherche sur le diamètre  
 Recherche sur le diélectrique  
 Recherche sur l'isolement

Impédances	Références coaxiaux
50	RG-55
51	RG-55B
52	RG-58
53.5	RG-58 Foam
73	RG-58A
75	RG-58B
93	RG-58U
95	
300	

Référence	Impédance	Coeff Vélocité	pF/m	Diamètre	Diélectrique	Umax RMS
RG-58	53.5	0.66	93.5	4.95	PE	1900

PE : Polyéthylène (-65° à +80°)



#### 3.9.2 Unités de pression

Conversions unités de pression

De

hPa  
 mm H2O  
**mm Hg**  
 Kg/cm<sup>2</sup>  
 N/m<sup>2</sup>

Valeur mm Hg

1013.25

Vers

hPa  
**mm H2O**  
 Kg/cm<sup>2</sup>  
 N/m<sup>2</sup>

mm H2O

13779.066



### 3.10 Section vers Diamètre :



### 3.10 A propos :



### 4 Bibliographie :

The ARRL HANDBOOK 1989  
The ARRL ANTENNA BOOK 1991  
The ARRL ANTENNA COMPENDIUM Vol 2  
Technologie des composants électroniques Tome 1 de R. BESSON  
Technologie des composants électroniques Tome 2 de R. BESSON  
Technologie des composants électroniques Tome 3 de R. BESSON  
ANTENNES Théorie et pratique de André DUCROS F5AD  
Les ANTENNES de R. BRAULT & R. PIAT F3XY

### 5 Remerciements :

Merci de m'avoir lu, merci d'avoir peut-être apprécié et téléchargé le logiciel.  
Bonne utilisation, bonnes réalisations et bien cordiales 73  
Bernard – F5PRP  
f5prp.pagesperso-orange.fr