

1.1.1 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.

2.1.1 L'écran d'accueil :



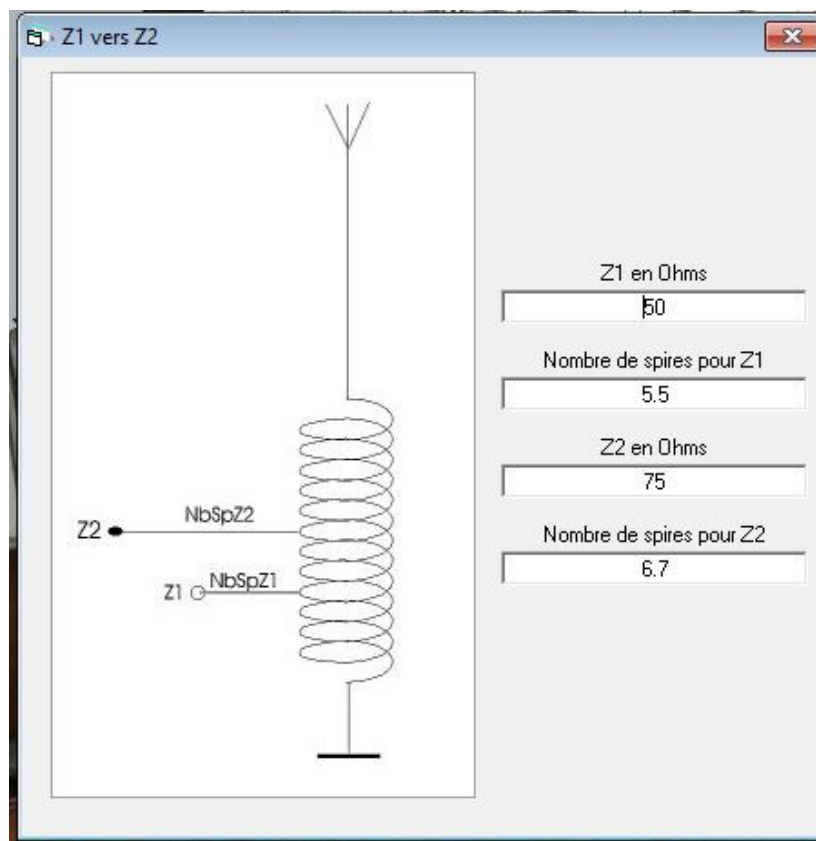
3.1.1 Les applicatifs par item :

3.1 Fin de travail :

Quitter : Fermeture de l'appliquatif et retour sous Windows ;

3.2 Antennes :

3.2.1 Adaptation d'impédance



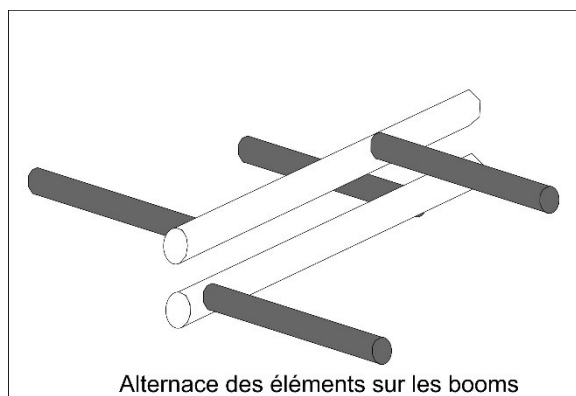
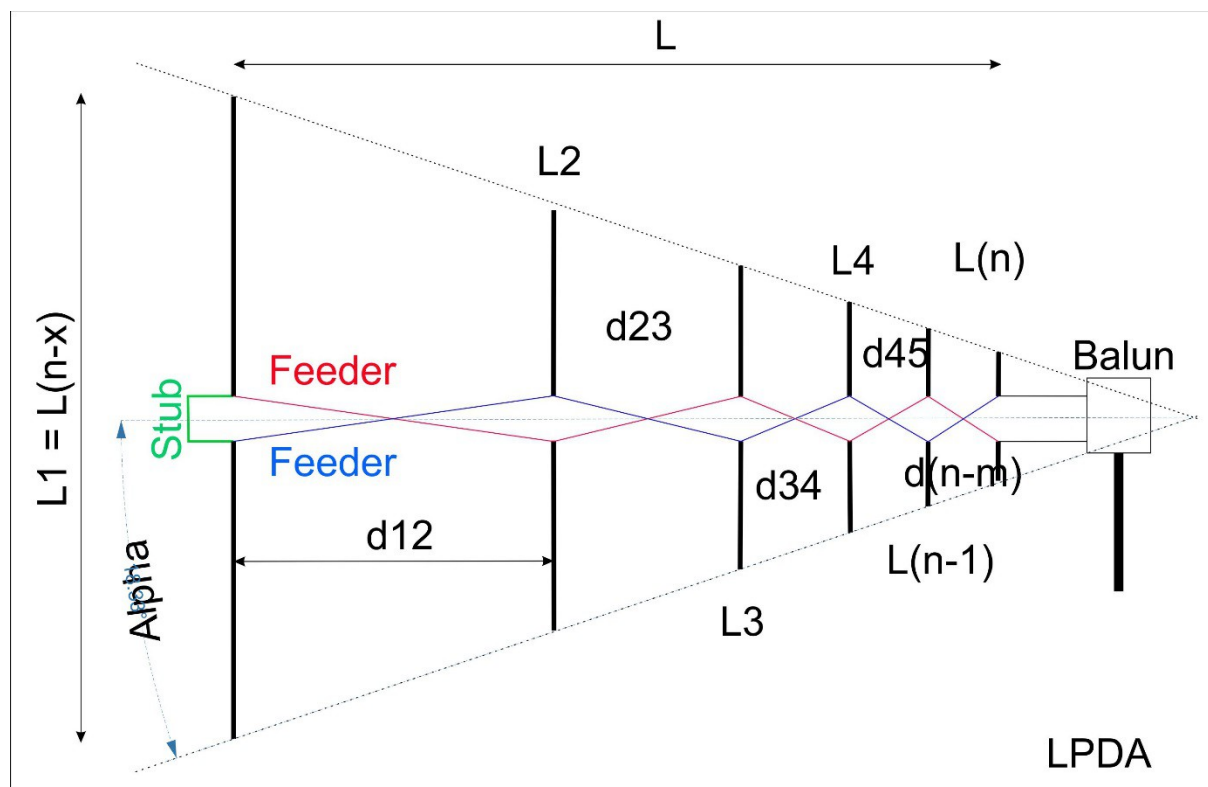
3.2.2 Antennes Log périodiques (LPDA)

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.



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

ρ' 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.

Exemple de calcul :

1/ Définition de $F_{\min}$ et $F_{\max}$. Calcul de Rho optimum et définition de Rho

The screenshot shows a software window titled "Eléments de base pour le calcul de la LPDA". It contains several input fields and a diagram of a LPDA structure.

Inputs and Calculated Values:

- Fréquence min en MHz: 30
- Fréquence max en MHz: 60
- Définition de Theta: 0.8
- Rho optimum: .1434
- Définition de Rho: 0.1
- Buttons: $0.8 \leq \Theta \leq 0.98$, $0.05 \leq \rho \leq \rho_{\text{Optimum}}$
- Radio buttons: ☒ Rho, ☐ Rho Optimum
- Diagram: Structure de la LPDA (shows a series of elements connected by a balun and a stub Zt)
- Button: Calculer
- Text: R_0 conditionne l'espacement entre booms. Plus R_0 est élevé, plus l'entre-axe des boom est important. Le balun ramène à 50 Ohms.
- Fields: R_0 , Diamètre du dernier élément mm, ρ' , Z_0
- Fields: Diamètre extérieur des booms en mm, Entre-axes des booms
- Text: Choix de la combinaison dimensions et espacement des booms pour obtenir cette impédance
- Fields: Longueur des brins, Espacement des brins, Diamètre du brin
- Fields: Longueur du boom en m, Nombre d'éléments, Stub Zt

2/ Définition de R_0 et du diamètre du dernier élément

INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME

Éléments 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: Calculer

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: Stub Zt: 10.41 cm

Longueur du boom en m: 3.542 Nombre d'éléments: 7

3/ Calcul de Rho' et de Z0

Éléments 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 Balun 1/ 3 Z0: 225.92 Retour Suite

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: Stub Zt: 10.41 cm

Longueur du boom en m: 3.542 Nombre d'éléments: 7

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 Balun 1/3 Z0: 225.92

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 booms, 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" (1,8288m) 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 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

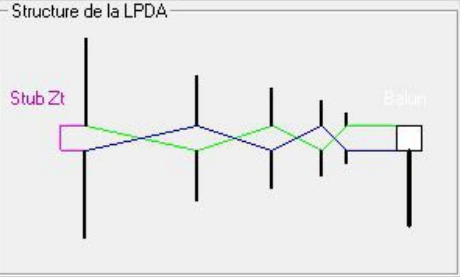
Fréquence min en MHz: 30 Fréquence max en MHz: 60

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.

Rho': .1118 Balun 1/ 3

Z0: 225.92

R0: 150 Diamètre du dernier élément mm: 5

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"

INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME

Fréquence min en MHz

30

Fréquence max en MHz

60

Définition de Theta

0.8

Rho optimum

.1434

Définition de Rho

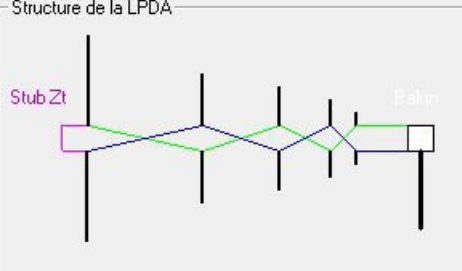
0.1

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

Fréquence min en MHz

30

Fréquence max en MHz

60

Définition de Theta

0.8

Rho optimum

.1434

Définition de Rho

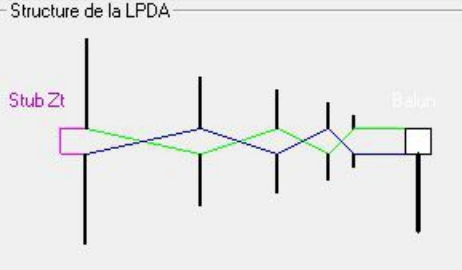
0.1

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

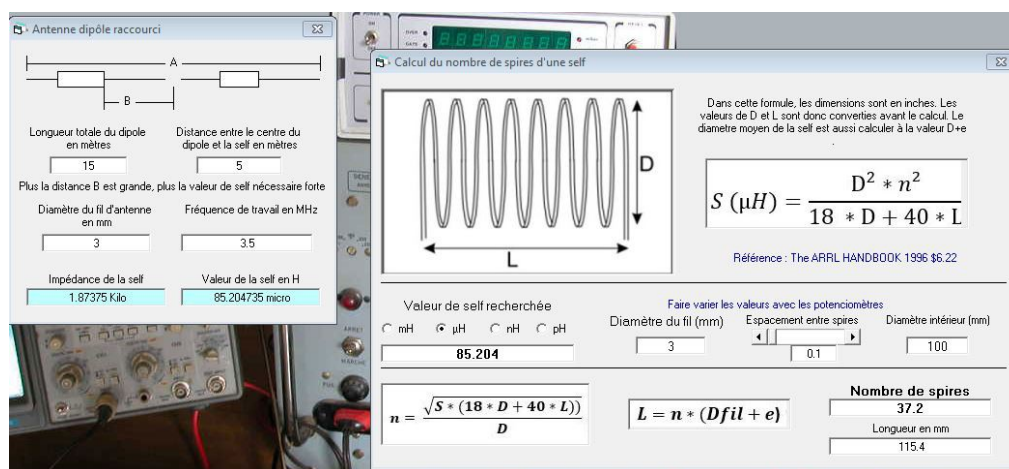
Le bouton "Afficher" permet d'afficher les paramètres des éléments

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

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

3.2.3 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.



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 :

1/ le paramètre A doit être supérieur à 3*B

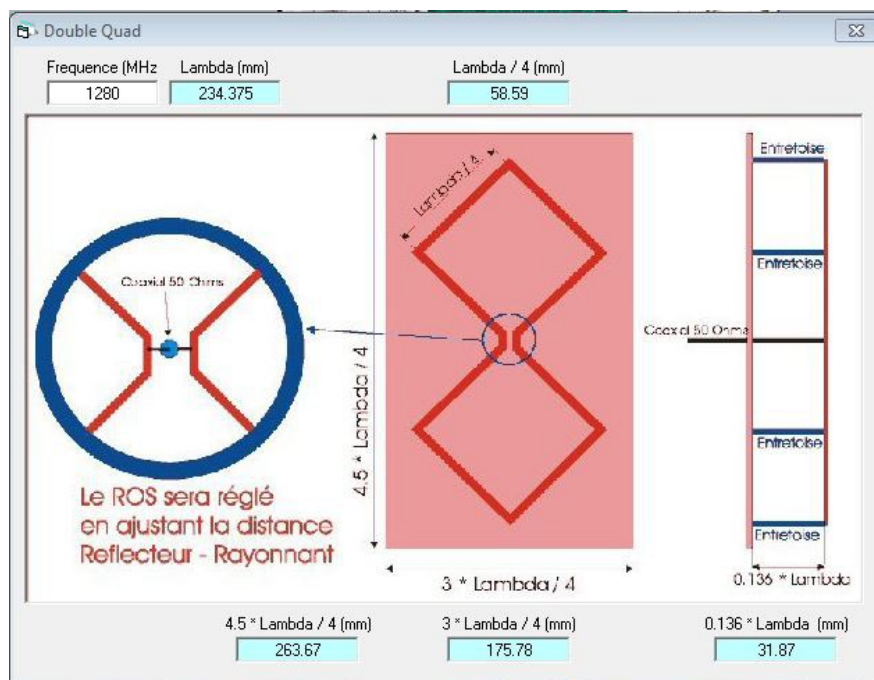
2/ après la self, le cm de fil représente beaucoup de kHz ! Tenez en compte dans les ajustements.

3.2.4 Double Quad

Voulant, par curiosité réaliser une antenne panneau pour en 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.

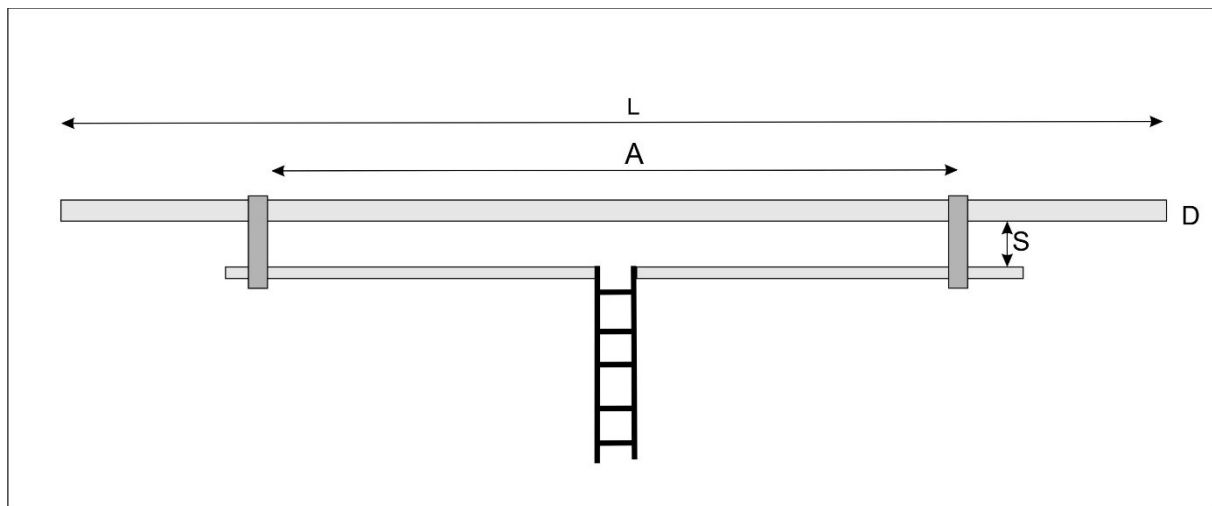
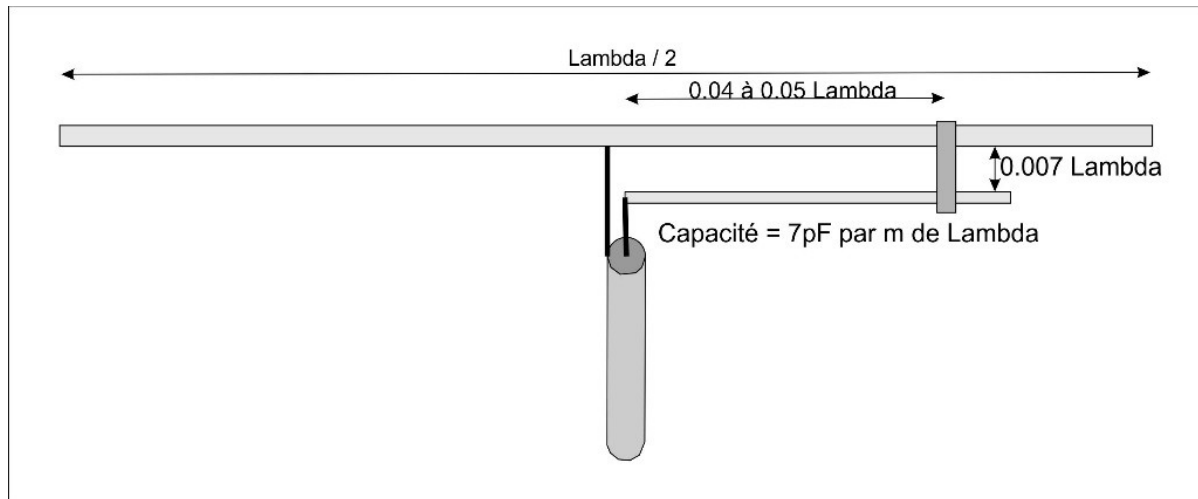
3.2.5 Gamma Match

Voulant réaliser un petit dipôle pour le 2 mètres, j'ai cherché comment réaliser un gamma match et, l'ARRL ANTENNA BOOK (§26.19) 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.

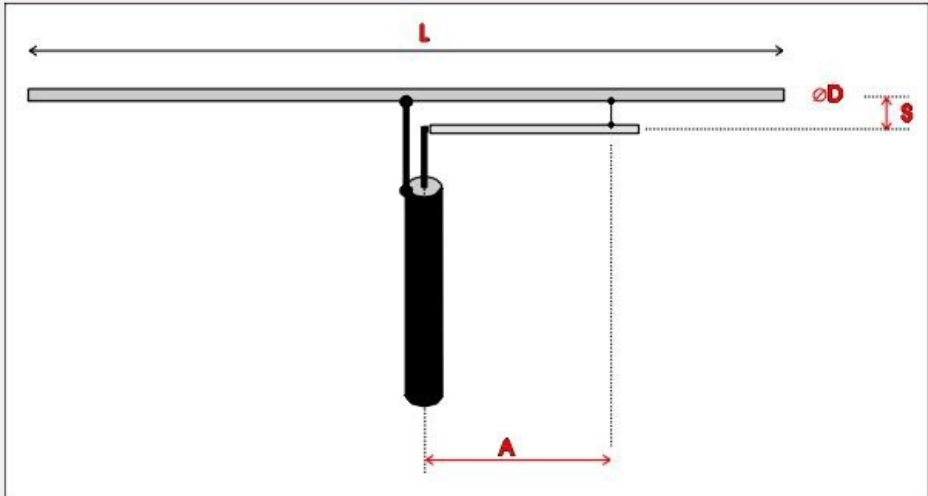
Sachant que dans la généralité, la capacité d'accord est de 7pF/m de Lambda, que l'écartement entre le brin rayonnant le celui du gamma est de 0.007 Lambda et que la longueur utilisée du gamma est de 0.4 à 0.5 Lambda.

INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME



INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME

Gamma Match



Frequency (MHz)
145

Feed Point Résistance RA (Ohms)
25

Feed Point Réactance XA (Ohms)
-25

☒ Monopôle
☐ Dipôle

Feed Line impédance R0 (Ohms)
50

Diamètre Élément Piloté DE (mm)
20

Diamètre du Gamma DR (mm)
5

Entre axes S (mm)
20

Entre-axes conseillé : 20

Calculer

Longueur du Gamma Match (mm)
249.87

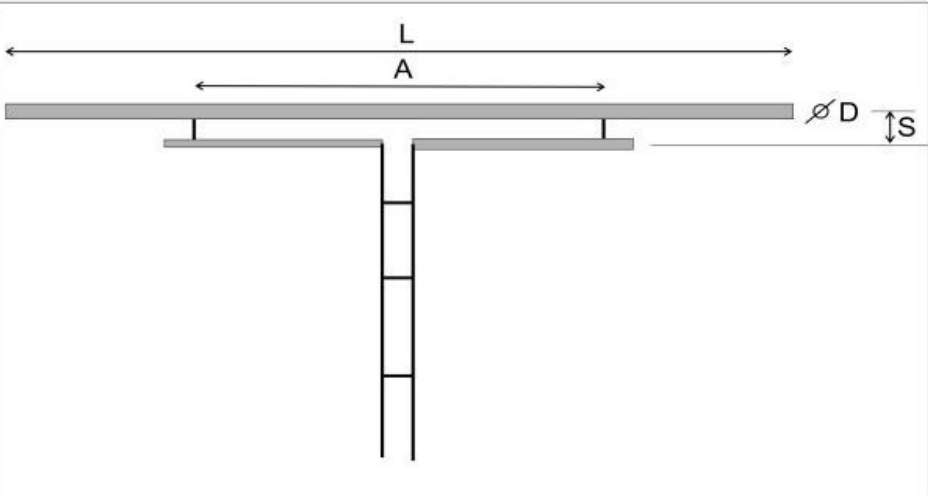
Capacité du Gamma (pF)
6.24

Longueur de brin piloté (mm)
1003.44

Quitter

Sur une idée originale de R. NELSON W8OIKN parue dans The ARRL ANTENNA BOOK 1985

Gamma Match



Frequency (MHz)
14.2

Feed Point Résistance RA (Ohms)
300

Feed Point Réactance XA (Ohms)
-300

☐ Monopôle
☒ Dipôle

Feed Line impédance R0 (Ohms)
50

Diamètre Élément Piloté DE (mm)
20

Diamètre du Gamma DR (mm)
5

Entre axes S (mm)
20

Entre-axes conseillé : 211

Calculer

Longueur du Gamma Match (mm)
3959.52

Capacité du Gamma (pF)
25.18

Longueur de brin piloté (mm)
10246.47

Quitter

Sur une idée originale de R. NELSON W8OIKN parue dans The ARRL ANTENNA BOOK 1985

On notera et que $XA = -RA$.

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

3.2.6 HB9CV :

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

Un grand merci :

A Rudolf Baumgartner HB9CV bien sûr !

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

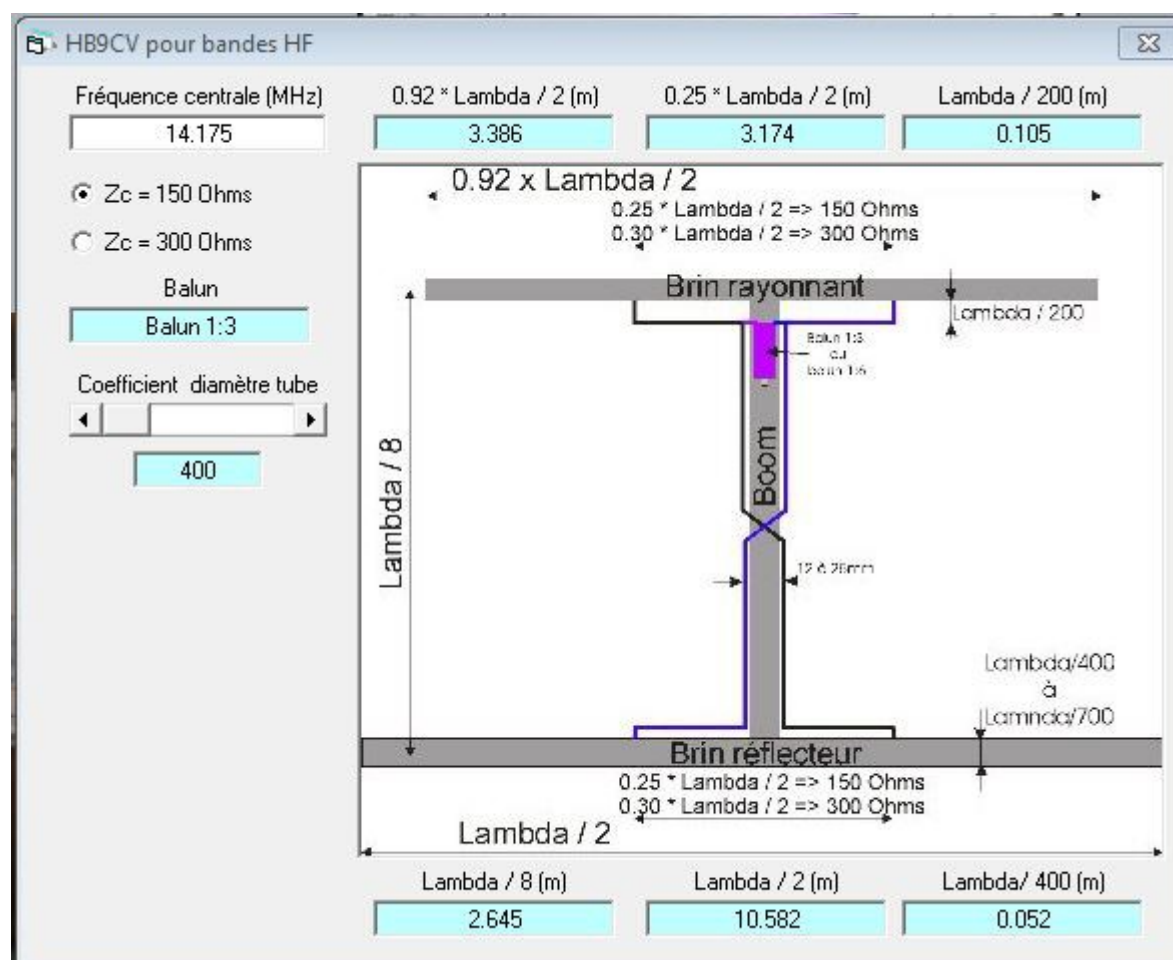
aux auteurs qui ont largement développé le sujet sur le NET.

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

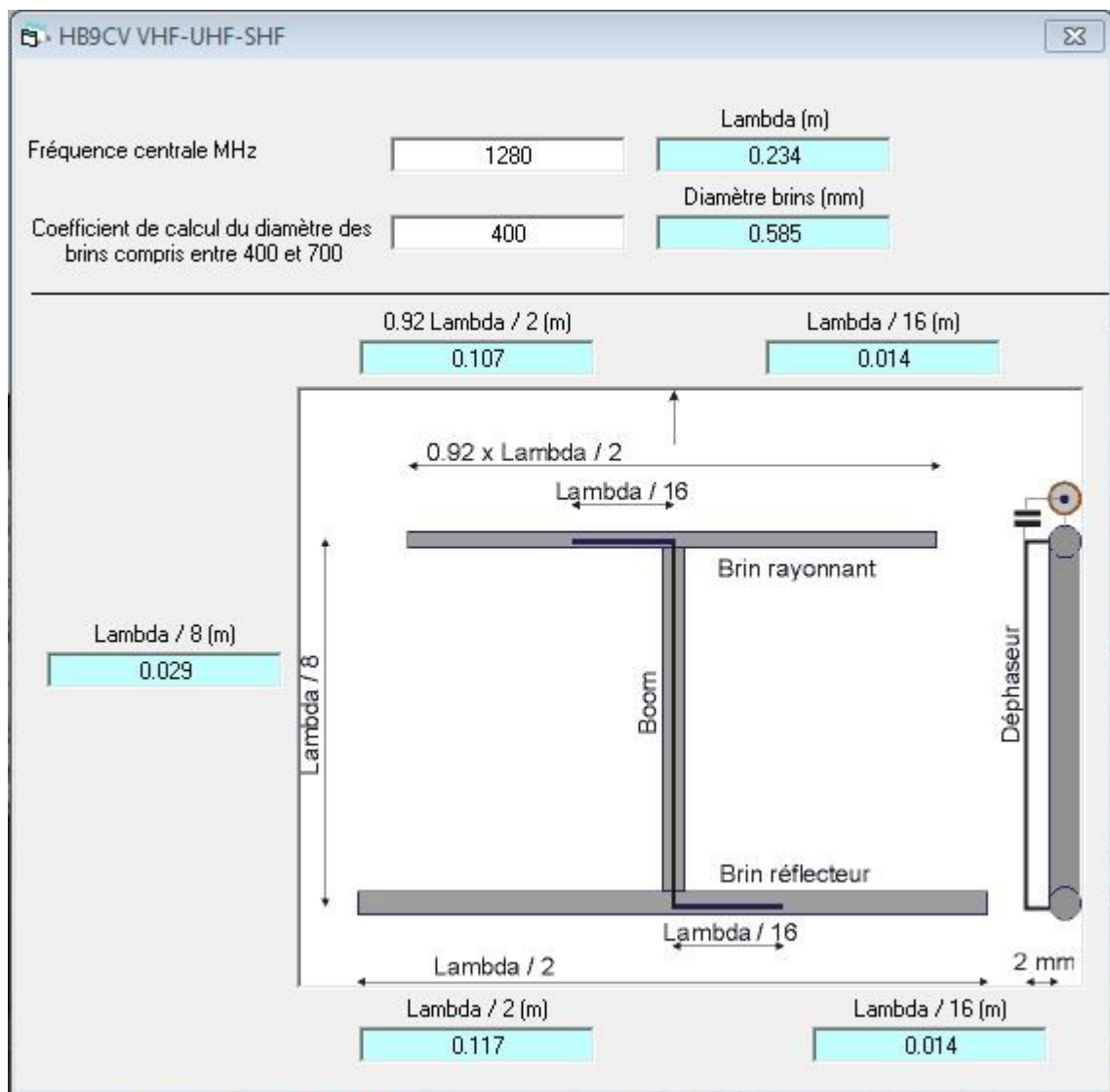
Une fois les champs "Fréquence" et "Coefficient" renseignés, les résultats sont disponibles !

Bien sûr vous aurez toujours à affiner !

3.2.6.1 HB9CV HF

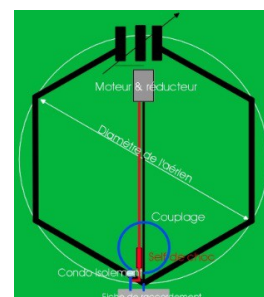


3.2.6.2 HB9CV VUSHF



3.2.7 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 mais 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 mises en jeu !

Calcul des High Q Loop

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

3.2.8 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, notamment L'ARRL ANTENNA COMPENDIUM Vol 2 Page 100 (Larry EAST W1HUE).

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.

Boucle d'itération en dichotomie jusqu'à ce que :

$$\text{abs}(X_c - X_l) < 0.00000001$$

La boucle est limitée à 1000 itérations pour ne pas être piégé dans une boucle infernale

INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME

Calcul de trappes en coaxial
Σ

Sélectionner un coaxial

RG 558

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	ReactanceCapacitive	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 electrique equivalente en mm
8.85	43.688	1580.35	1391.91
Impédance caractéristique			
53.5			
Coefficient de vélocité			
0.66			

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

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 & Selfs :

3.3.1 Circuits résonnants

Circuits résonnants

RC Série
RC Parallèle
RL Parallèle
RLC Série
RLC Parallèle
RL Série C Parallèle
LC Série

Circuit RC Série


Fréquence en ...

GHz
MHz
KHz
Hz

Résistance en ...

MOhms
KOhms
Ohms

Inductance en ...

mH
μH
nH
pH

Capacité en ...

F
μF
nF
pF

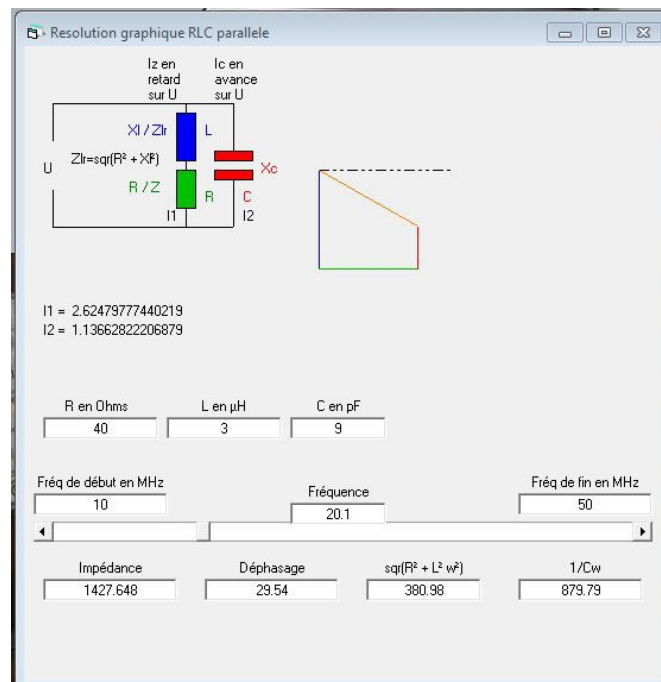
Impédance

Déphasage en °

Puissance en Watts

Résonance

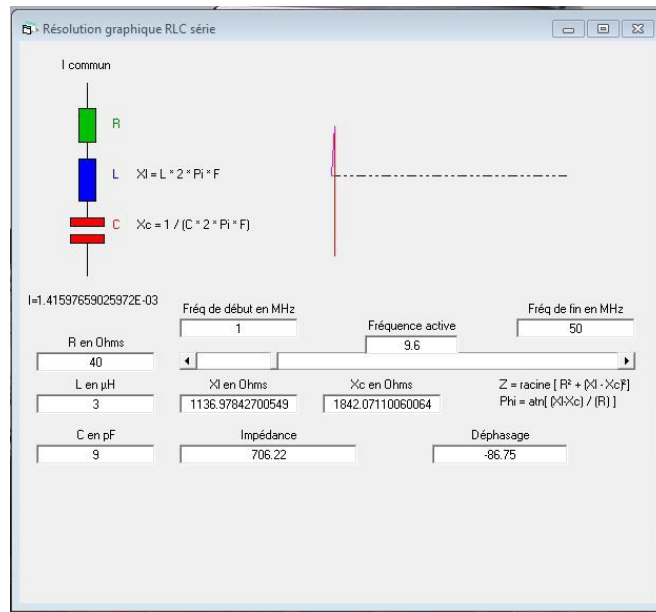
3.3.2 Circuits RLC parallèles



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.

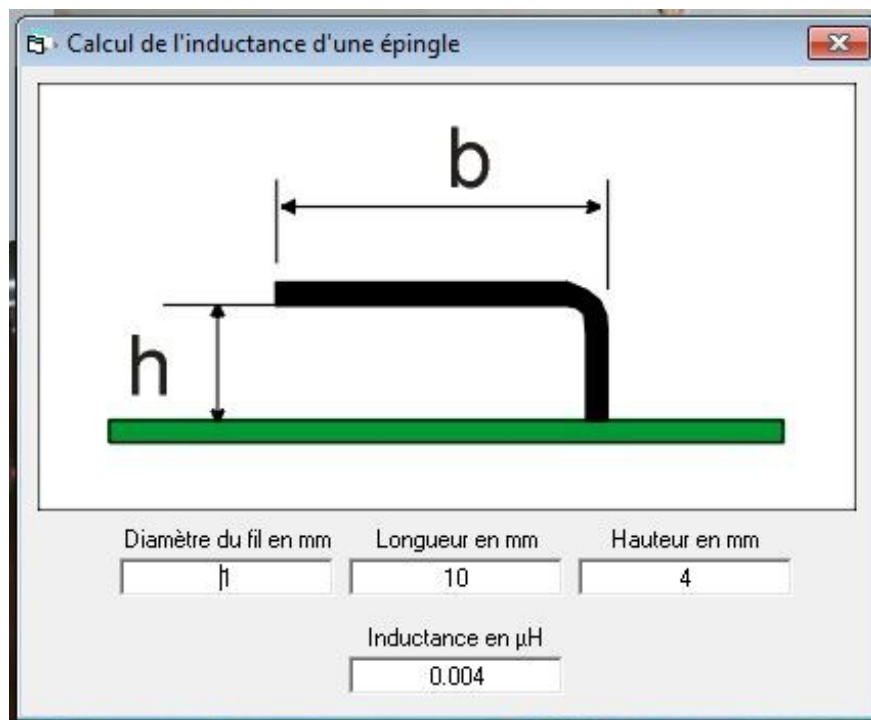


Les différentes valeurs étant renseignées, il suffit de déplacer le curseur "Fréquence" pour voir l'évolution du comportement du circuit.

3.3.4 Epingle

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

Où les différentes valeurs sont en inches



INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME

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 software window titled "Formule de Thomson". On the left, three formulas are listed with radio buttons: $F = \frac{1}{2 * \text{Pi} * \sqrt{L C}}$ (selected), $L = \frac{1}{(2 * \text{Pi} * F)^2 * C}$, and $C = \frac{1}{(2 * \text{Pi} * F)^2 * L}$. On the right, three input fields are present: "Fréquence en MHz" with a value of 28.357298, "Inductance en µH" with a value of 3.5, and "Capacitance en pF" with a value of 9. The frequency field is highlighted in orange, while the others are green.

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. The radio button for the formula $L = \frac{1}{(2 * \text{Pi} * F)^2 * C}$ is now selected. The input fields on the right show: "Fréquence en MHz" with a value of 28.450, "Inductance en µH" with a value of 1.30396063302788, and "Capacitance en pF" with a value of 24. The inductance field is highlighted in orange, while the others are green.

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 la valeur désirée.

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: ☒ mH ☐ µH ☐ nH ☐ pH: 10

Faire varier les valeurs avec les potentiomètres

Diamètre du fil (mm): 1.75

Espacement entre spires: 0.3

Diamètre intérieur (mm): 100

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

$$L = n * (D_{fil} + e)$$

Nombre de spires: 7.8

Longueur en mm: 16.1

3.3.7 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.

The screenshot shows a software window titled "Calcul des inductances sur tores". It contains two sections for calculating inductance based on toroid specifications.

Tores à fer pulvérisé

AL (μ 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

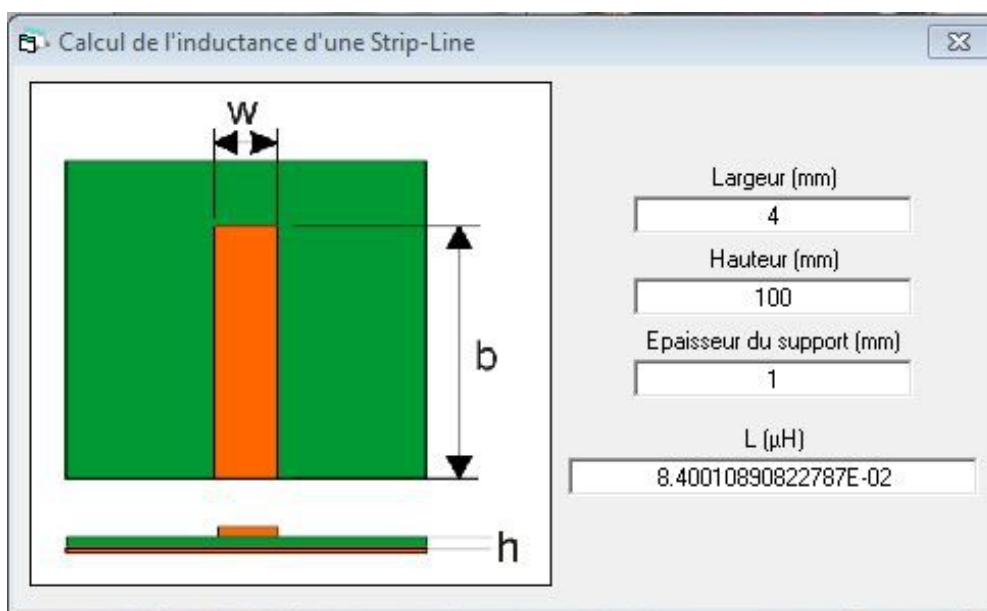
Tores en ferrites

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

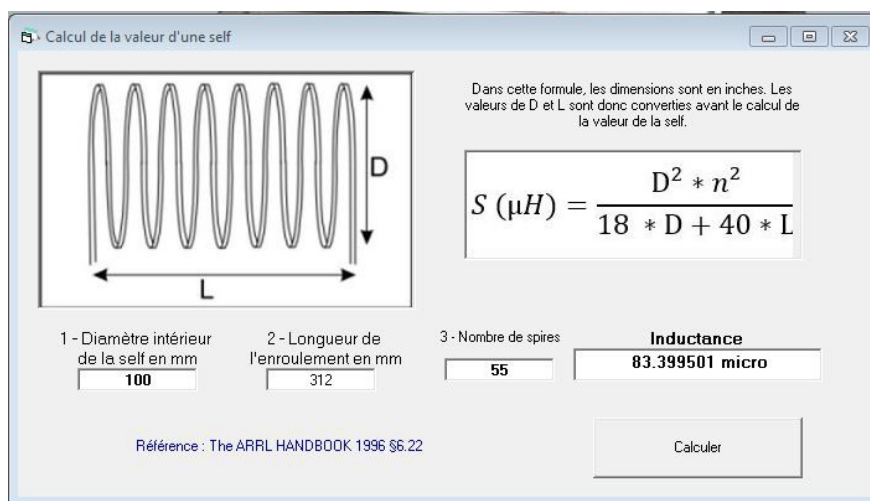
3.3.8 Strip Line :

Il suffit de renseigner les champs !



3.3.9 Valeur d'une 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 3.4 Condensateurs :

3.4.1 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



3.4.2 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**

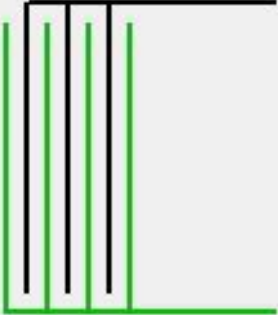
Diamètre ext mm: **60**

Diamètre int mm: **12**

Surface utile cm²: **80.9 cm²**

Capacité max: **143.33 pico**

☒ Cv classique ☐ Cv papillon série ☐ CV papillon parallèle




Condensateur variable

Diélectrique : Air



Lames mobiles	3	Diamètre ext mm	60
Lames fixes	4	Diamètre int mm	12
Espacement mm	0.5	Surface utile cm²	20.1
Angle de lames	89	Capacité max	35.632 pico

☐ Cv classique
 ☒ Cv papillon série
 ☐ CV papillon parallèle



Condensateur variable

Diélectrique : Air



Lames mobiles	3	Diamètre ext mm	60
Lames fixes	4	Diamètre int mm	12
Espacement mm	0.5	Surface utile cm²	80.5
Angle de lames	89	Capacité max	142.529 pico

☐ Cv classique
 ☐ Cv papillon série
 ☒ CV papillon parallèle



3.4.3 Energie emmagasinée


Energie emmagasinée dans un condensateur


Pour obtenir un éclat de	100	Joules
Il faut charger un condensateur de	470	μF
Sous un courant constant de	0.2	Ampères
Pendant	1.489	secondes
La tension atteinte est de	652.32	Volts
La quantité de coulombs est	300 milli	
Une décharge en	0.1	ms
Donne un courant de	2.999 Kilo	Ampères

3.5 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.

Les dB en Puissance et en Tension	
Décibels en puissance	Décibels en tension
Puissance en entrée 5	Tension d'entrée 0.5
Puissance en sortie 500	Tension de sortie 100
$dB = 10 \log (P_s/P_e)$	$dB = 20 \log (U_s/U_e)$
Gain en Db Puissance	Gain en dB Tension
20	46.020
Gain en puissance 100	Gain en tension 199.986186963274

3.6 Filtres :

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

3.6.1 Filtre à élimination de bande

Filtre à élimination de bande	
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
Impédance de charge 50	

3.6.2 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	
1.74	1.7	
Q conv	Q unconv	
1.74	1.04924501516109	
P : 60.45	Choix du type de filtre	
	☒ Filtre en Pi ☐ Filtre en T ☐ Filtre en L	
Xa	Xb	Xc
-115.465	86.992	-6380.468
C1 pF	L1 µH	C2 pF
376.092	3.777	6.806

Diagramme de circuit : Conv Pi

$L = Xb$
 $C1 = Xa$
 $C2 = Xc$

FSRPP

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	
1.74	1.7	
Q conv	Q unconv	
1.74	1.04924501516109	
P : 60.45	Choix du type de filtre	
	☐ Filtre en Pi ☒ Filtre en T ☐ Filtre en L	
X1	X2	X3
1.567	-114.952	86.606
L1 µH	C pF	L2 µH
27707.586	4.991	501.415

Diagramme de circuit : Conv T

$L1 = X1$
 $L2 = X3$
 $C = X2$

FSRPP

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	
	Filtre en Pi	
	Filtre en T	
	Filtre en L	
Xa	Xb	
-115.465	86.992	
C1 pF	L1 µH	
376.092	3.777	

L = Xb

L = Xb

R C = Xa r

Filtre en L



3.6.3 Filtre en double Pi

INTEGRE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE AU RADIOAMATEURISME

Filtre en double Pi

Entrer 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
C2
L1
C3
L2
C4
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 μH

Faire varier les valeurs avec les potentiomètres

Diamètre du fil (mm): 1
Espacement entre spires: 0.3
Diamètre intérieur (mm): 5

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

$$L = n * (D_{fil} + e)$$

Nombre de spires: 750.1
Longueur en mm: 975.2

3.6.4 Filtre passe bande

Filtre passe-bande

Circuit diagram: $C2$ in series, $L1$ in shunt.

Impédance de charge: 2500

Fréquence d'ouverture en Hz: 1000

Fréquence de coupure en Hz: 5000

Self1 en Henry: 159.154943 mH

Self2 en Henry: 198.943678 mH

Capacité1 en Farad: 31.830988 nano

Capacité2 en Farad: 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 calculé 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): 1.75

Espacement entre spires: 0.3

Diamètre intérieur (mm): 100

Nombre de spires: 7.8

Longueur en mm: 16.1

Formulas:

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

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

3.6.5 Filtre passe bas

Filtre passe-bas

Circuit diagram: L in series, C in shunt.

Impédance de charge en Ohms: 2500

Fréquence de coupure en Hz: 3000

Self en Henry: 265.258238 mH

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 calculé 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 µH

Faire varier les valeurs avec les potentiomètres

Diamètre du fil (mm): 1.75

Espacement entre spires: 0.3

Diamètre intérieur (mm): 1

Nombre de spires: 326911.4

Longueur en mm: 670168.4

Formulas:

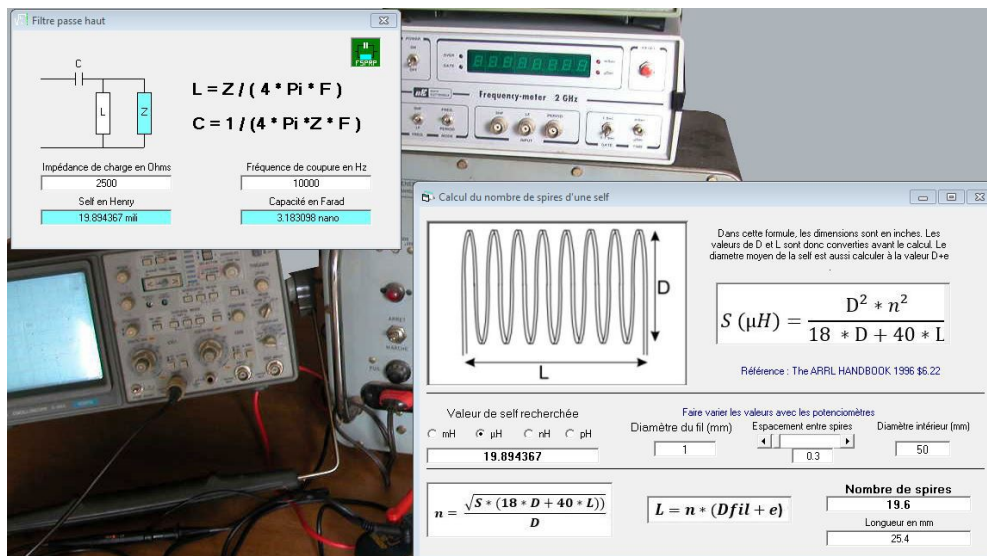
$$L = Z / (\pi * F)$$

$$C = 1 / (\pi * Z * F)$$

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

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

3.6.6 Filtre passe haut

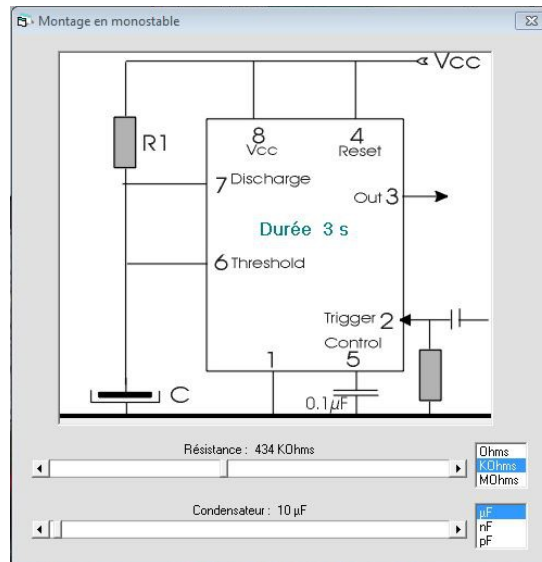


3.7 Le Timer 555 :

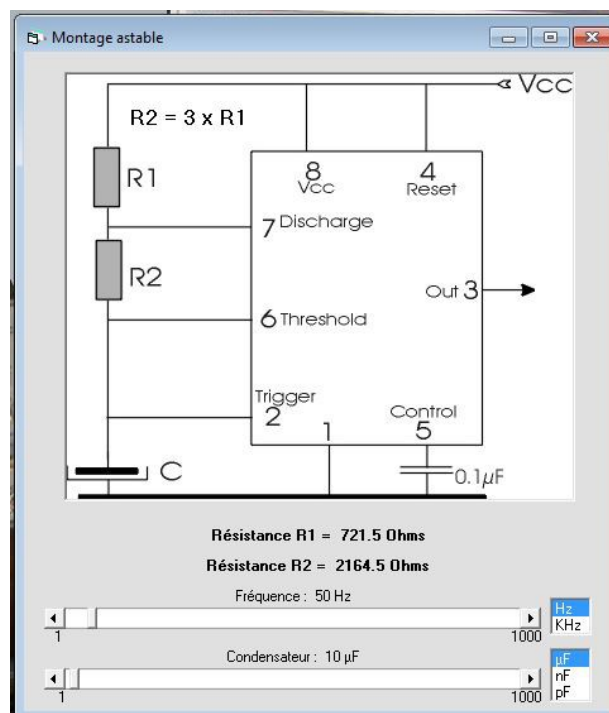
Le timer 555 est très simple d'emploi et permet de réaliser rapidement des astables, monostables ou générateurs à rapport cyclique variable.

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 !

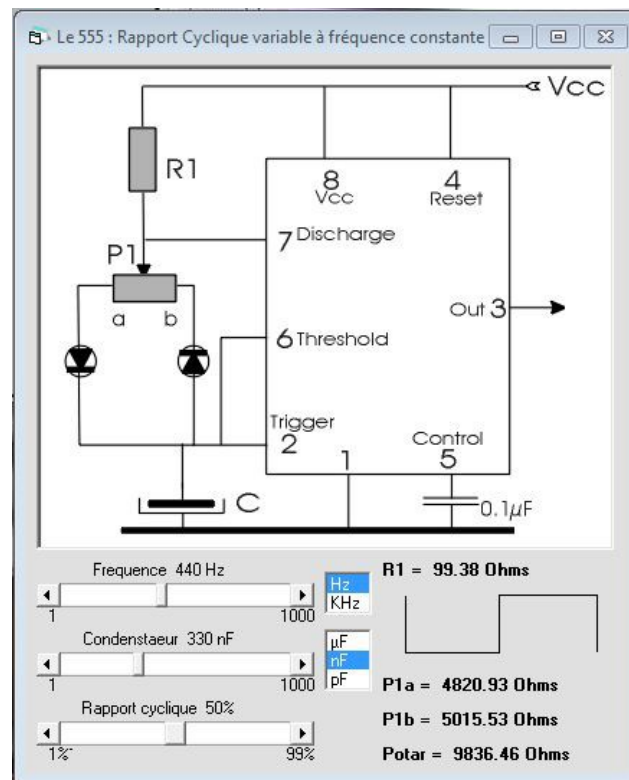
3.7.1 Monostable



3.7.2 Astable

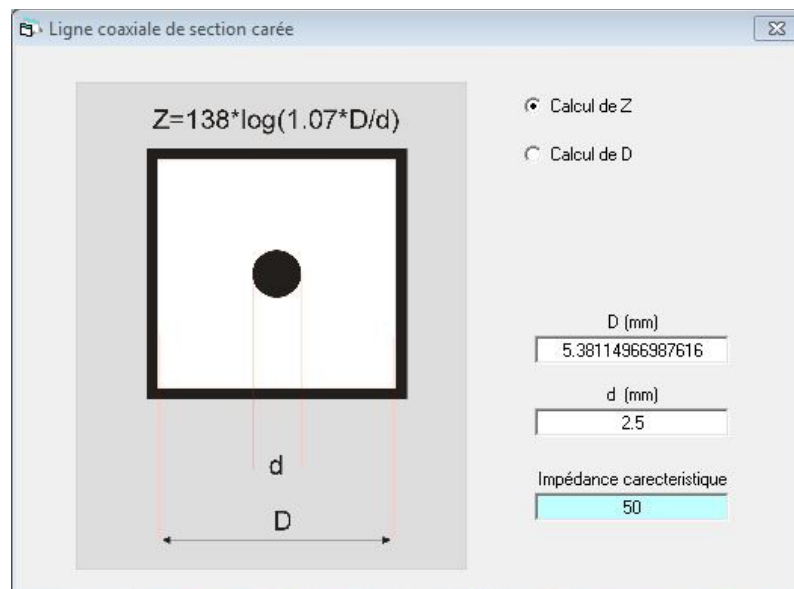


3.7.3 Rapports cycliques variables



3.8 Lignes :

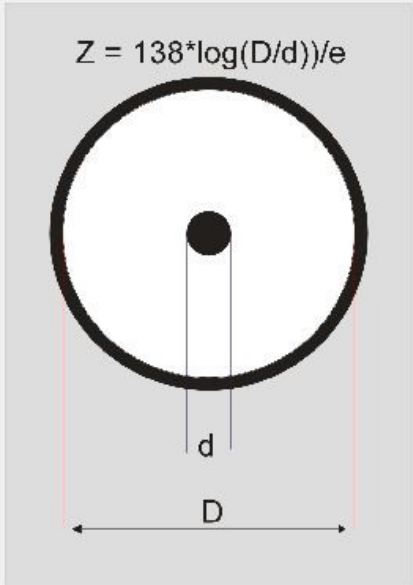
3.8.1 Coaxiaux de section carrée



3.8.2 Coaxiaux de section cylindrique

Ligne coaxiale de section cylindrique

$Z = 138 \cdot \log(D/d) / e$



Dielectrique

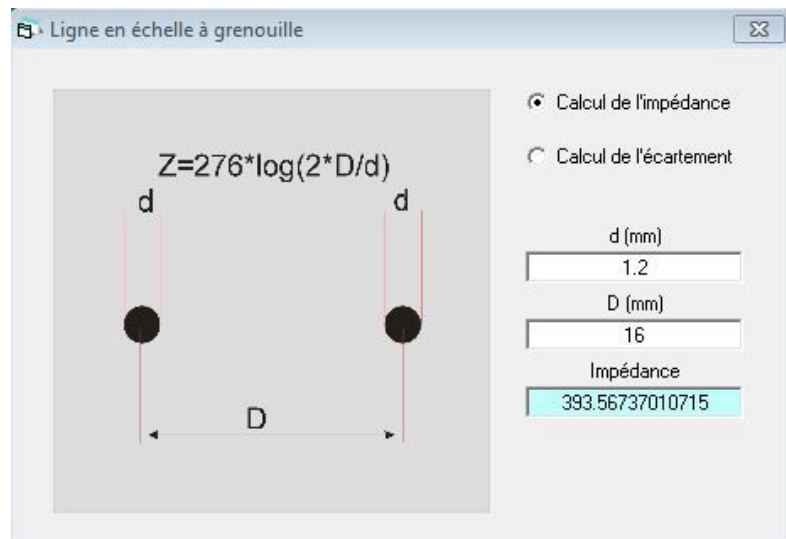
Vide ou Air
PTFE
Polyéthylène

D (mm)
5.6

d (mm)
2

Impédance caractéristique
61.7078083252262

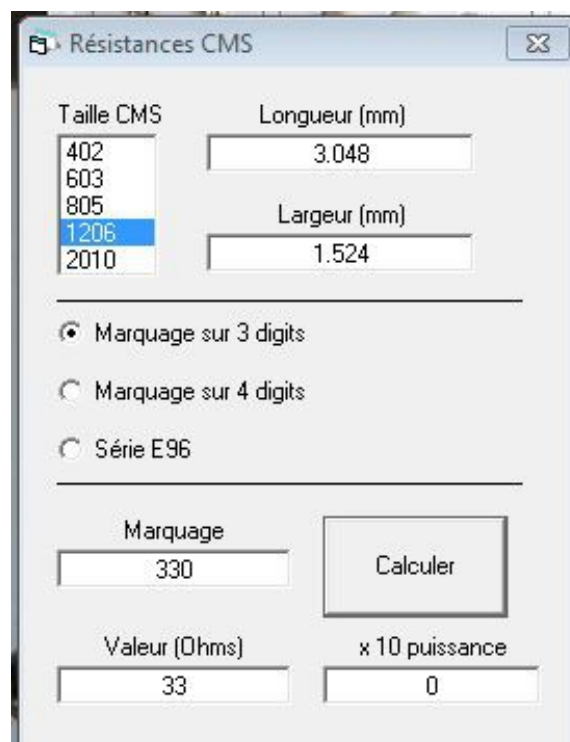
3.8.3 Echelle à grenouille



3.9 Résistances :

3.9.1 Résistances CMS

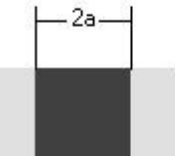
Permet de connaître la valeur du composant en fonction de sa taille et de son marquage.



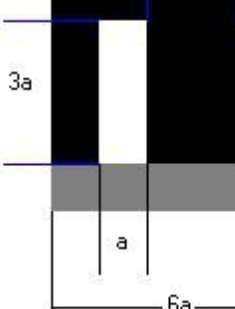
3 10 Transformateur :

TF Calcul de transformateur à 50Hz

Beta est fixé à 1 Tesla



Puissance max 500 VA





Reset

Nombre d'enroulements au secondaires (4 maxi)		$U_{sec(i)}$	$U_{sec(i)}$
	2	18	18
	$I_{sec(i)}$	$I_{sec(i)}$	$I_{sec(i)}$
	5	5	5
Puissance app totale		$P_{app(i)}$	$P_{app(i)}$
	180	90	90
Puissance au primaire	Qualité de la tôle	Perte dans les tôles	Section brute en cm^2
198.82	Ordinaire Faible pertes	3.6 W/Kg	15.51
		Section corrigée en cm^2	a
		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	

Pour un maximum de 500VA !

3.11 Ponts diviseurs :

3.11.1 Calculs de shunts

Calculs des Shunts

Caractéristiques du galvanomètre

Résistance interne: 1000

I déviation totale μA : 50

Voltmètre

☒ Calcul Résistance Série



Tension max à mesurer (V): 250

Valeur du shunt: 4.998 Méga

Ampèremètre

☐ Calcul Résistance Parallèle





Calculs des Shunts

Caractéristiques du galvanomètre

Résistance interne: 1000

I déviation totale μA : 50

Voltmètre

☐ Calcul Résistance Série



Ampèremètre

☒ Calcul Résistance Parallèle

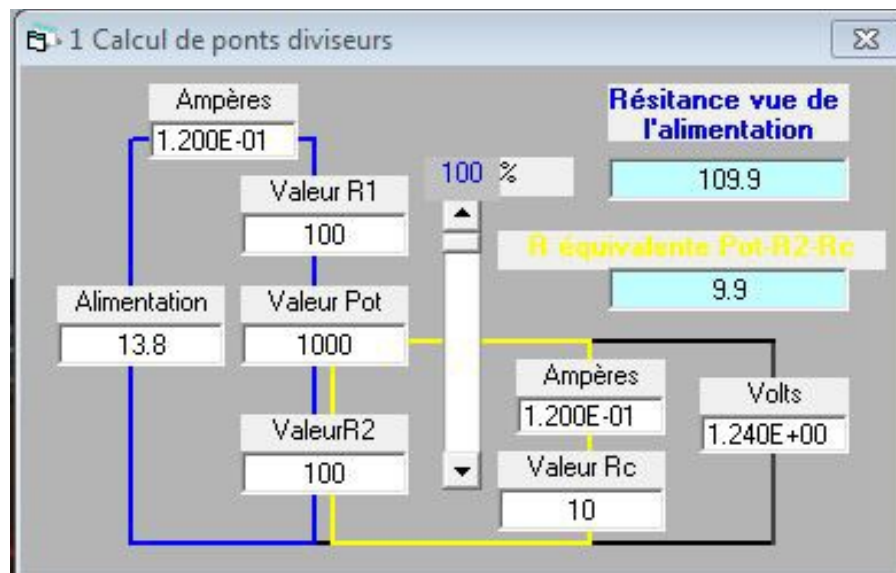


Courant max à mesurer (A): 10

Valeur du shunt: 5 mili



3.11.2 Pont de résistances avec charge



3.12 Rubriques en vrac :

3.12.1 Coaxiaux courants

Caractéristiques des coaxiaux usuels

Label11

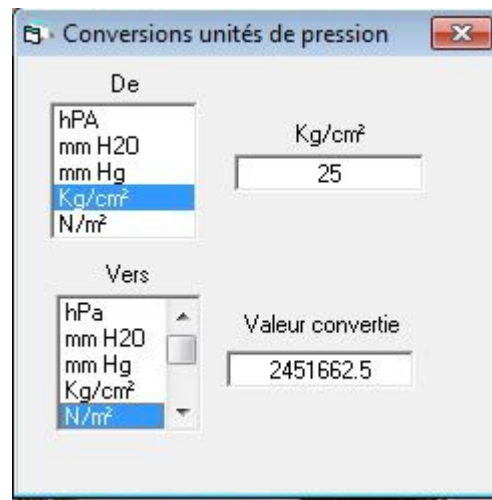
☒ Recherche sur l'impédance
☐ Recherche sur le coeff de vélocité
☐ Recherche sur la capa linéaire
☐ Recherche sur le diamètre
☐ Recherche sur le diélectrique
☐ Recherche sur l'isolement

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	

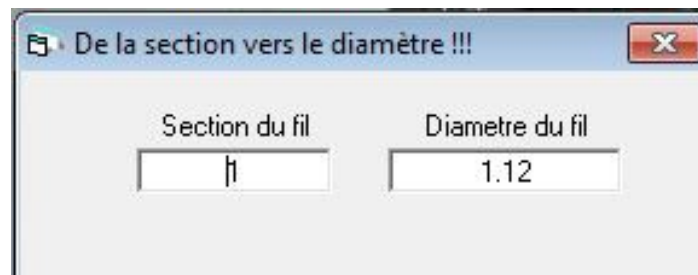
Référence	Impédance	Coeff Vélocité	pF/m	Diamètre	Diélectrique	Umax RMS
RG-58	53.5	0.66	93.5	4.95	PE	1900

PE : Polyéthylène (-65° à +80°)

3.12.2 Unités de pression



3.12 Section vers Diamètre :



3.13 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