



Titre : Chroniques du Bunker de l'Apocalypse - Partie n°2
Auteur : tarsonis
Source : <http://www.le-projet-olduvai.com/t7854-chroniques-du-bunker-de-l-apocalypse>
Versión Pdf : <http://oldu.fr/elec/>

Salut à tous !

Voici le chapitre 2 concernant la réception des Ondes Courtes.

C'est sans doute le spectre radio le plus important d'un point de vue K2KK (Communauté résiliente), catastrophe type Katrina, Tsunami en Asie, ou inondations (cf l'actualité [Plus d'un million de personnes sinistrées par les terribles inondations dans les Balkans](#)), dénuement le plus total (majorité de la planète).

Il y a quelques détails dans le topic [Challenge Écoute des stations ondes courtes](#), mais sommairement, c'est la gamme d'ondes radio s'étendant de 3MHz à 30MHz, avec transmissions principalement en modulation d'amplitude (AM).

On y trouve toutes sortes de stations internationales -parlant les principales langues : anglais, russe, arabe, chinois et bien entendu le français- dont la plupart des programmes sont informatifs, avec très peu de publicité.

Mais également de nombreuses bandes de radioamateurs, émettant avec leurs propres moyens. Ces derniers échangeant en général (par la loi) principalement des informations factuelles comme la météo, des données scientifiques, etc...). Ils se montrent cependant d'un secours important en cas de catastrophe, comme peut en témoigner Biblios sur [Que feriez-vous ?](#) à propos de l'explosion AZF.

Je vous propose ici sans doute l'une des radios OC les plus simples à construire, mais qui présente néanmoins de bons résultats et couvrant 2-28MHz.

Le schéma utilise comme composant principal un transistor NPN. C'est à dire la bête à trois pattes la plus répandue dans les circuits électroniques. Que vous démontiez une lampe fluocompacte, une cafetière, une télécommande TV ou un four à micro ondes, vous êtes quasiment assuré d'en trouver plusieurs. Il n'y aura donc pas ici de FET, d'ampli LM386, ni de diode varicap.

Le montage est rustique et peut être réalisé sans trop d'encombres. En toute circonstance, vous aurez donc une radio OC de fortune permettant de capter un nombre non négligeable de stations. La consommation est voisine de 0.3mA une fois la réception accrochée. Donc avec une pile 9V neuve, vous assurerez environ 400 heures d'écoute.

Suggestion de BO post apo :

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=RFO4rr5wKhE

ou http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=FesnfcL6mbk

Bonne lecture !

tarsonis

[Partie 2]

Bon sang, s'il y a bien un point que vous avez négligé, c'est bien la régulation thermique du bunker. L'air filtré importé de la surface semble brûlant. Les incendies réputés dévastateurs en cas d'épisode nuke semblent avoir commencé à ravager les terres émergées.

Entre le stress et la claustrophobie, c'est un cauchemar qui vous tire d'une courte sieste, particulièrement agitée.

La dernière image vous obsède, non sans lien avec vos inquiétudes :



Vous vérifiez le stock d'eau, cela semble assez large pour tenir encore une vingtaine de jours, si la température n'augmente pas plus.

En guise de petit déjeuner, vous dégustez les denrées le plus critiques du freezer, qui commencent à embaumer l'atmosphère. Outre l'impossibilité de l'alimenter via l'inverter complètement HS, cela aurait été prendre le risque de vider prématurément les batteries du bunker de leurs précieux ampères-heure, assurant avant tout la ventilation, et l'éclairage.

Le message transmis sur les ondes longues a commencé a se faire de plus en plus rare ces dernières heures, en s'espaçant un peu plus à chaque fois, jusqu'à s'estomper complètement. Il est urgent de basculer sur les ondes courtes et la fameuse fréquence 4125KHz soit 4,125MHz.

Le spectre radio 3MHz-30MHz semble vraiment important au vu du nombre de fiches qui y font référence. Ou alors l'auteur en avait une fascination pathologique.

L'une d'elles relate la réalisation d'une radio ondes courtes à galène, sans pile. A bien y réfléchir, c'est exactement le même schéma que la radio ondes longues, à ceci près que les valeurs des composants L et C ont changé, et sont plus faibles.

Après quelques bidouillages infructueux, vous abandonnez car vous n'arrivez même pas à recevoir le fin crachouillis, qui était déjà bien faiblard avec le modèle précédent.

C'est un mauvais signe. Pas de signal radio signifie une absence de vie locale sur cette fréquence, mais pas de parasite du tout équivaut avant tout un isolement complet des moyens de communication.

- Une seconde fiche vous semble prendre le ton à la fois rassurant et bon enfant qu'il vous fallait en ce moment précis.

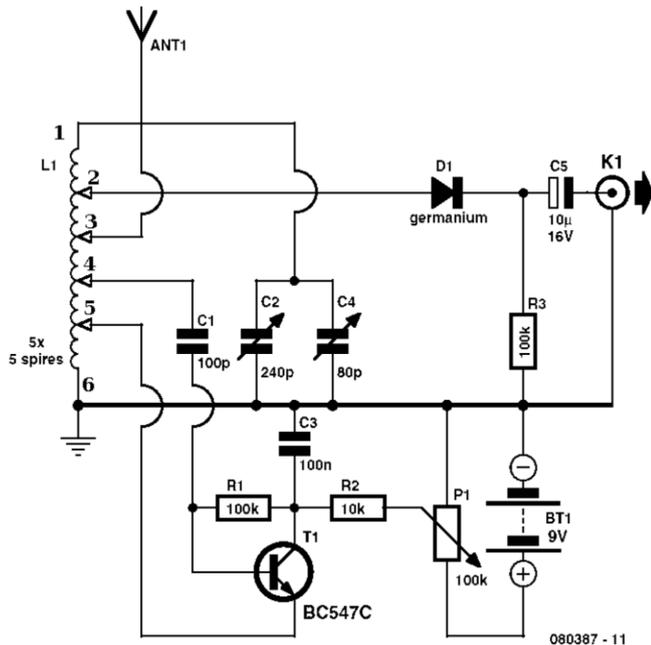
"La radio ondes courtes à réaction de fortune : la HF même après l'apocalypse !"

Le ton semble de la même trempe que le reste : il dédramatise un peu la situation. Cela a sans doute été plus facile à écrire il y a quelques mois, voire quelques années à peine, en toute quiétude derrière un ordinateur qui ronronne du haut de ses 500 watts consommés. Mais maintenant, il n'en reste que du papier. Peut être plus un seul jour vous ne verrez un PC fonctionner.

Un rapide parcours de la fiche A6 semble ne pas receler de piège. Vous êtes pourtant rôdé. L'introduction des magazines type Elektor étaient pleines de promesses, mais dès l'abordage de la nomenclature, ou des circuits, cela devenait le parcours du combattant pour trouver les composants tous plus accessibles uniquement sur catalogues les uns que les autres. Si bien qu'à la fin, on avait affaire à un kit en pièces détachées avec plus grand chose d'original à part l'assemblage, toujours plus horrible que sur la belle photographie de l'article.

Schéma

Il provient du site web de Mr Burkhard Kainka, mais a été amélioré du point de vue des ambiguïtés,



La réaction :

Si la réaction est trop importante, le récepteur entre en oscillation car le signal est trop amplifié, et s'auto-entretient. On entend un sifflement.

Si la réaction n'est pas suffisante, on n'entend quasiment rien.

Entre les deux, nous entendons un bruit caractéristique de pluie, ou de récepteur non calé sur une station.

- Pour recevoir les signaux morse ou BLU, il s'agit de doser la réaction juste au dessus de l'oscillation, afin de recréer la porteuse.

Réglage qui fonctionne quasiment toujours :

- Régler le potentiomètre en bout de course (au plus près de +9V).
- En faisant varier la valeur de CV, vous entendrez à certains endroits (sur quelques dixièmes de degrés d'angle) un sifflement. Cela signifie qu'il y a un signal sur cette fréquence, mais il y a trop de réaction.
- Diminuez la réaction en ajustant le potentiomètre (se rapprocher de 0V).

Remplacements :

On peut prendre des valeurs proches dans la même gamme :

100pF ~ 50pF->300pF

100nF ~ 22nF-> 200nF

10µF ~ 1µF → 100µF

BC547 ~ quasiment tout transistor NPN faible puissance : 2n2222 BC458-549, etc... Les lettres A, B ou C signifient le gain. Toutes conviennent à défaut de C.

L'écouteur peut se remplacer par un écouteur d'ancien téléphone, dont l'impédance dépasse plusieurs centaines de ohms

Le potentiomètre peut être de plus grande ou petite valeur, mais 100k étant l'optimum

* Pour CV, voir la fiche « Un condensateur variable en aluminium »

(Petite ambiguïté : les lettres A, B et C évoquées sont celles qui se situent en fin de référence, par exemple BC547C)

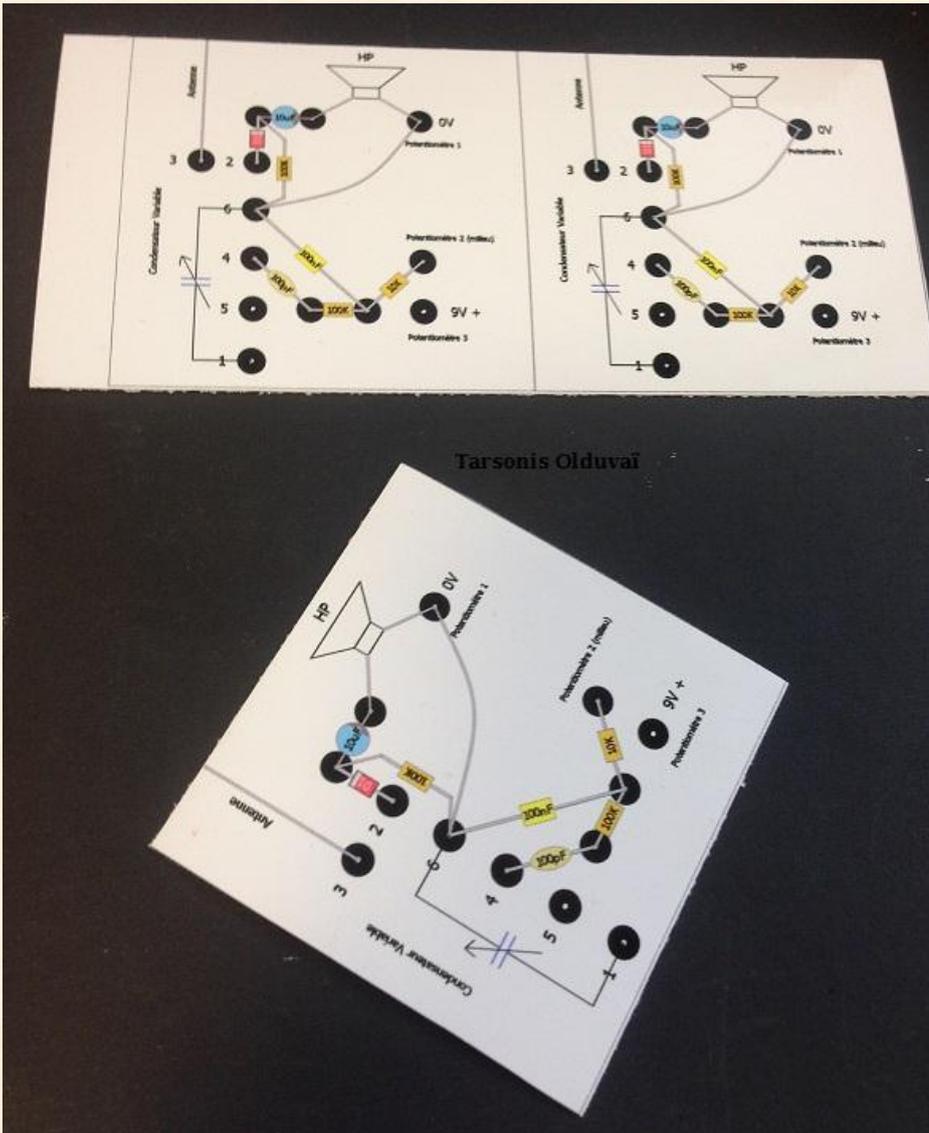
Au fond de votre boîte métallique/cage de faraday de survivor, vous trouvez effectivement l'ensemble des composants réunis en des temps d'insouciance de de procrastination au sein du contenant surprise.

Une suggestion de présentation qui rappelle un peu l'œuf Manise 😊



Spoiler:

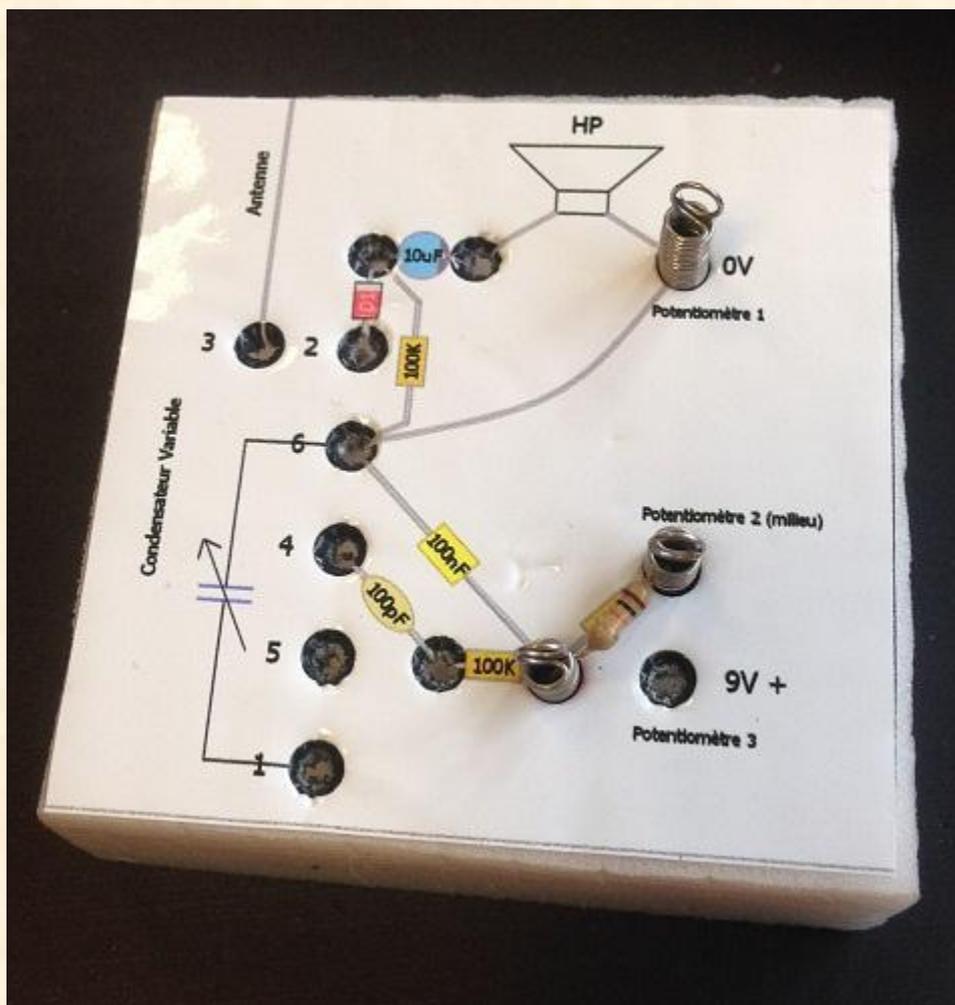
Dans le kit figurent même quelques stickers supplémentaires :



A coller sur un carré de carton ou de mousse :



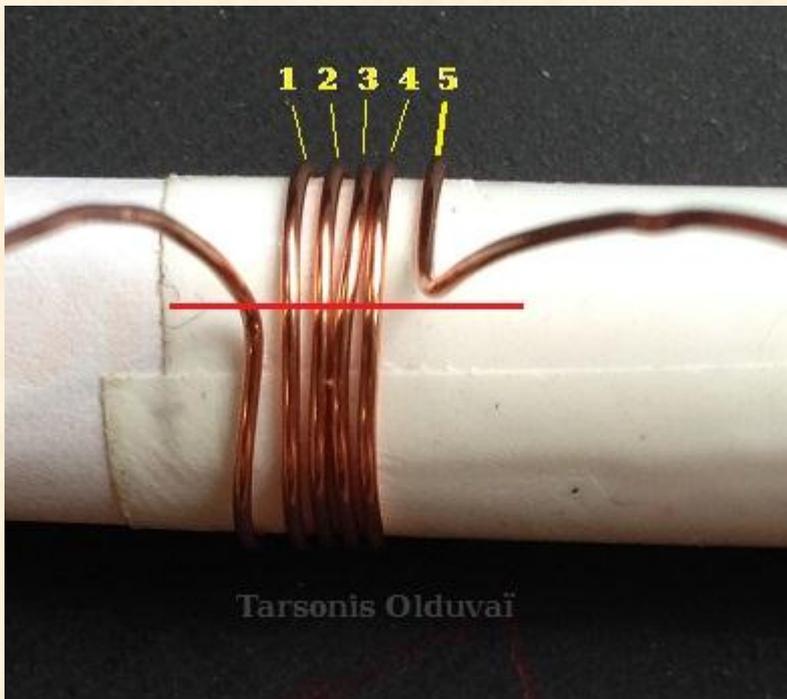
L'implantation des composants se montre même plus facile qu'avec le tube de comprimés :



Mais une grosse goutte de sueur vous coule dans le dos lorsque vous abordez "l'inductance" L.
C'est bien LE composant qui vous a fait abandonner tout intérêt pour l'électronique tant le Professeur
Vispun vous a traumatisé au lycée avec ses formules qui ne tombaient jamais juste. (cf mon post imbuvable
[ici](#))

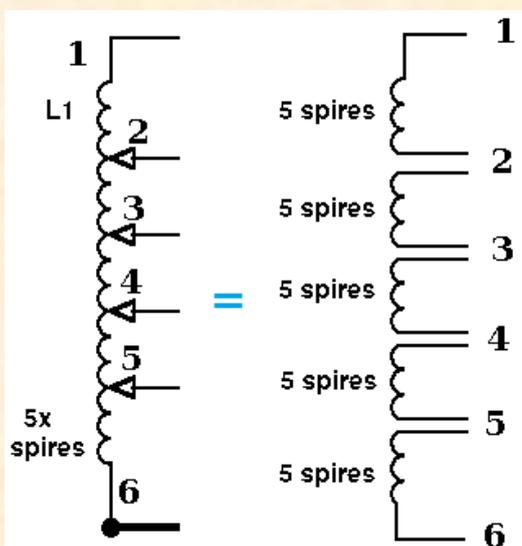
Heureusement, la fiche "L'inductance démystifiée reprend la plupart des points pénible.

Le bobinage de 5 spires est explicité : c'est le nombre de tours complets que l'on peut compter :

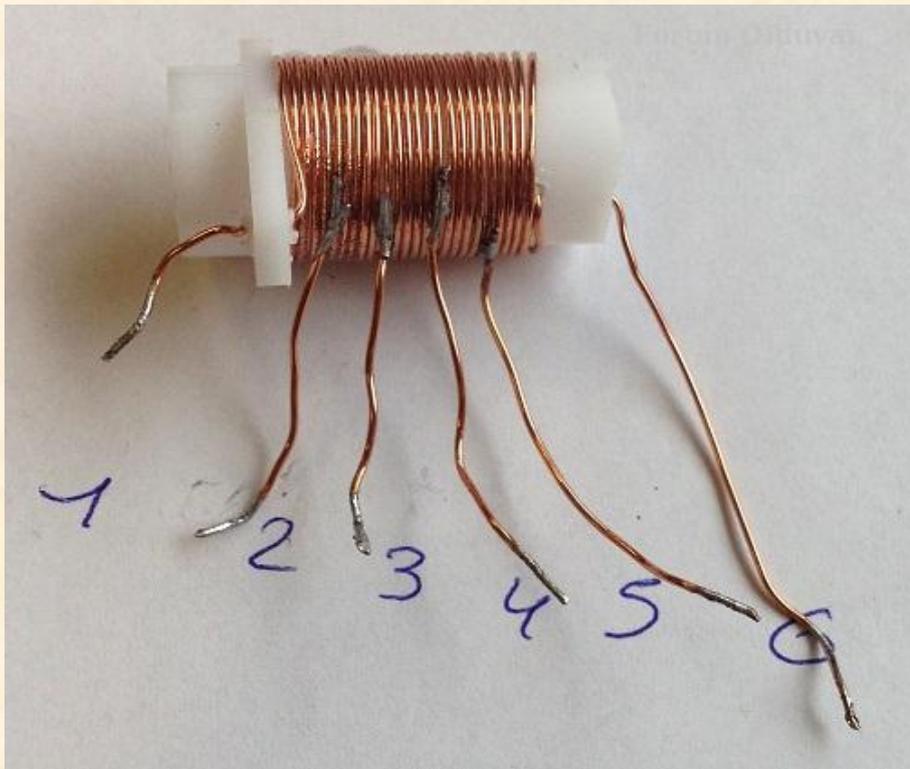


A noter que la broche d'arrivée doit être au même niveau que la broche de départ (ligne rouge).

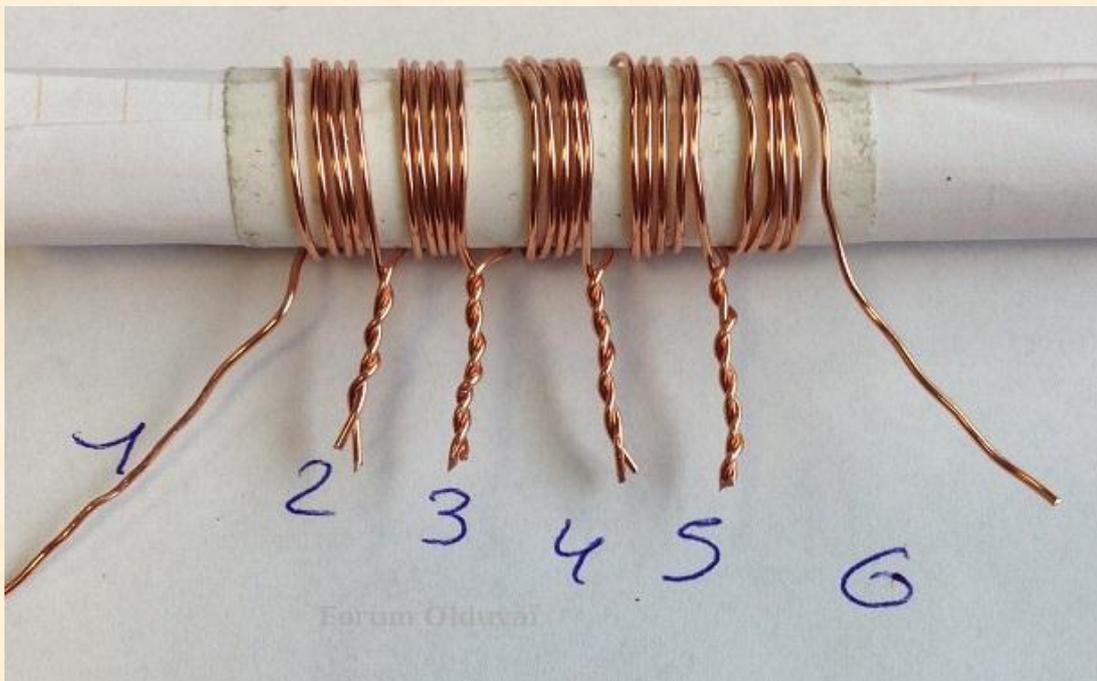
Il est expliqué qu'en cas de moyens vraiment rudimentaires, il est possible de remplacer une inductance à prises intermédiaires, qui est utilisée dans cette radio, par plusieurs inductances en série :



L'inductance avec des prises intermédiaires soudées :

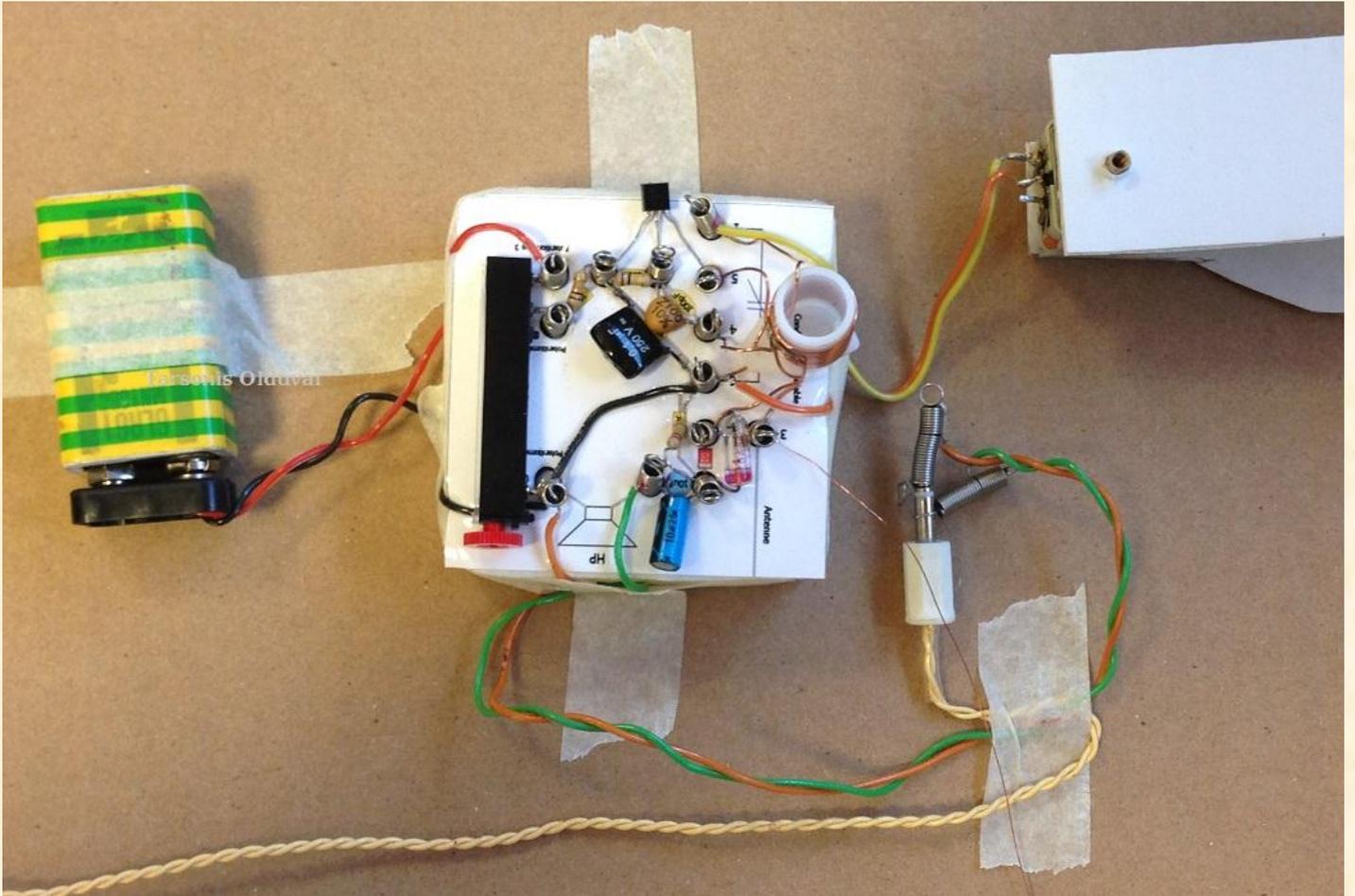


peut tout aussi bien se construire ainsi, en resserrant les spires à la fin :



La contrepartie est qu'il faut scrupuleusement émailler le fil de cuivre pour qu'il n'y ait pas de faux-contact, et que l'ensemble ajoute quelques capacités parasites.

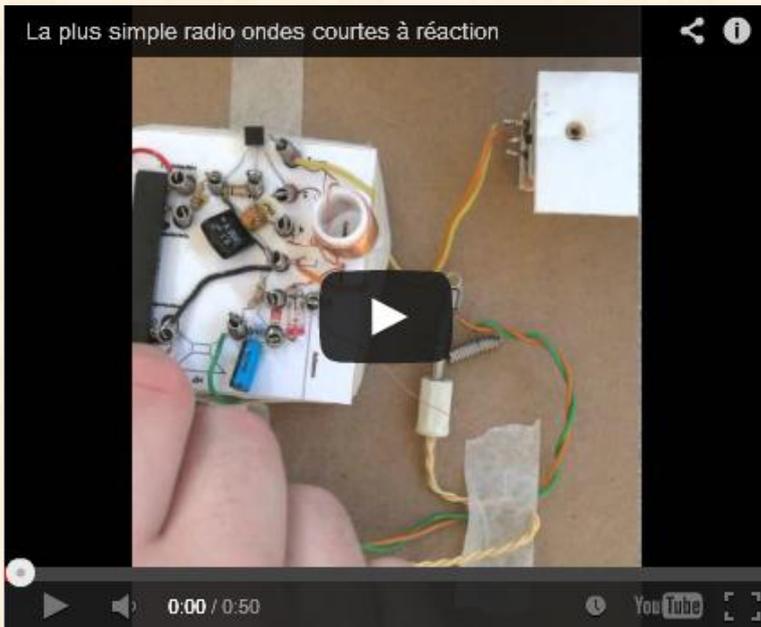
Non sans fierté, vous finalisez le circuit sur une planche de carton :



L'antenne, faute de mieux est composée d'un simple de fil de cuivre, qui parcourt le mur; on ne peut pas faire plus précaire. Vous reviennent des noms d'antennes un peu exotiques que vous aviez entendu, comme "Yagi" ou "Delta Loop". Celle-ci s'appellera sans doute la "Wall-Scrap" 😊

Vous manipulez le condensateur et la réaction en suivant les indications de la fiche, jusqu'à ce que :

http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=rM2fj5iBHGc



La prise son a été faite en scotchant l'écouteur sur le micro de mon laptop et la vidéo resynchronisée prise depuis l'APN, donc le son n'est pas aussi clair qu'avec un écouteur directement collé à l'oreille. Au vu de la proximité des tous les composants, l'effet main est relativement important.

Hourra, il y a des restes de la civilisation !

Détails de la manip, suivant chronologiquement la vidéo :

- 1) La réception avec un minimum de réaction génère un bruit très caractéristique, de souffle, qui vous rappelle la neige à la télévision.
- 2) En ajustant la réaction au maximum, avec le curseur au plus près de la borne + de la pile, vous provoquez un sifflement aigu particulièrement désagréable sur certaines fréquences. Cela ressemble à l'effet Larsen dans les concert, lorsque le micro est trop proche des haut-parleurs : le son capté par le micro est amplifié, puis émis par les HP, puis recapté par le micro, bouclant ainsi le signal, qui sature par un sifflement.
- 3) Avec la réaction au maximum, toute station émet avec un signal plus fort que le bruit de fond, donc il se transforme en sifflement par bouclage entre la sortie du transistor et l'entrée du circuit LC.
- 4) En parcourant le spectre radio en manipulant le condensateur variable, vous entendez certaines zones sifflantes : ce sont les stations !
- 5) En réduisant ensuite la réception, vous vous approchez de plus en plus d'un son correct, jusqu'à ce qu'il soit tout à fait intelligible.
- 6) Si vous réduisez un peu trop la réaction, le signal disparaît : vous vous retrouvez avec une simple radio ondes courtes à galène, sans réaction. Dans cette situation, avec une mauvaise antenne, cela ne donne pas grand chose.

Vous recevez ainsi une dizaine de stations de jour, et une trentaine la nuit !!

En dosant la réaction juste au-dessus de l'oscillation (avec un bon doigté), vous réussissez même à capter des signaux morse et BLU !

Après plusieurs minutes d'écoute assidue, de parcours du spectre, vous accrochez sur un signal particulier:

« crrrrrrrrrrrrrr.....Ici Mike, nous émettons depuis le Tunnel Maurice-Lemaire, sur 4,125MHz.

Selon nos dernières informations, dehors, c'est l'holocauste.

Nous avons dénombré 157 résidents. 15 blessés lourds, vraisemblablement irradiés, touchant ceux qui étaient proches des sorties, complètement effondrées maintenant.

Nous sommes isolés et avons besoin d'un contact médical avancé. Nous avons des réserves grâce aux camions de transports alimentaires présents au moment de l'événement. Nous prospectons quant aux sorties de secours supérieures.

Nous avons établi quelques échanges sur Strasbourg; un groupe loge sous le parking Gutenberg, dont les issues de surface sont effondrées également, confirmant un problème de grande envergure. Mais plus rien depuis quatre heures. Dans notre malheur, nous sommes tout de même isolés des radiations. Le DX éloigné est encore impossible car les perturbations électromagnétiques résiduelles sont trop importantes. Si vous entendez ce message, répondez !

Nous écoutons 80m, 40m, et la CiBi. Nous mettons en place un transmetteur FM sur 100MHz.

Ce message sera répété dans trente minutes.

KLAK....crrrrrrrrrrrrrr..... »

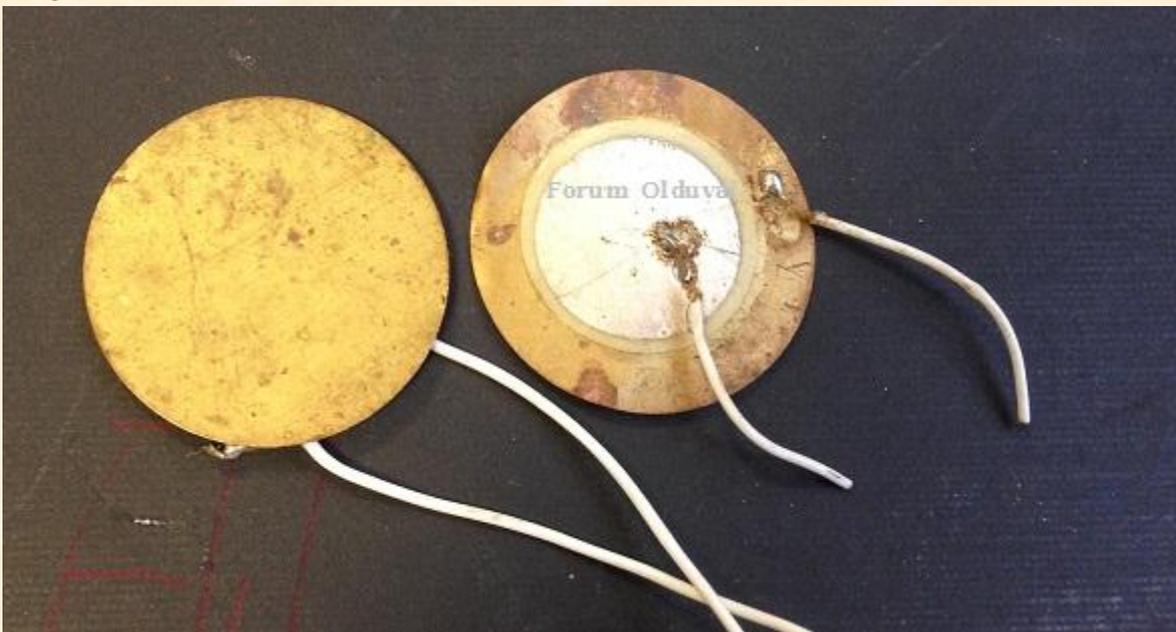
Il vous semble avoir vu une fiche d'un petit émetteur couvrant plus de 150km sur les fréquences évoquées..... 

[Comme ce post s'adresse au plus grand nombre, et principalement débutant en électronique, voici quelques détails complémentaires.]

L'écouteur est de type "cristal". C'est celui qui est présenté dans tous les circuits à galène. Son avantage principal est d'avoir une impédance (en quelque sorte une résistance au passage du courant BF) très élevée permettant de ne pas amortir le circuit de réception LC. Si on reliait un écouteur ordinaire basse impédance (32Ω par exemple), il réaliserait presque un court-circuit en drainant le faible courant disponible directement à la masse.

Faute de mieux, il est possible de remplacer cet écouteur à 2€ :

- Par ceux présents dans les cartes de vœux. Ils ne sont pas rigoureusement adaptés, mais conviennent à cet usage.



Un point important à leur sujet, mais souvent oublié : il ne faut pas trop le chauffer lors de la soudure, car il perd ses propriétés. Il faut donc utiliser un fer à souder assez chaud pour minimiser le temps de fonte de l'étain, et éventuellement réaliser la manip sur une plaque métallique pour dissiper la chaleur en excès.

- par les anciens écouteurs de combiné téléphonique, donc l'impédance varie entre 600 et 2000 Ω . Le son est un peu moins fort, mais l'usage convient tout à fait.

Pour rappel : l'impédance de deux écouteurs en série est la somme de l'impédance de chacun des écouteurs. C'est à dire que deux écouteurs de 2000 Ω en série équivaudront à un écouteur de 4000 Ω , ce qui amortit d'autant moins le circuit LC.

C'est la raison pour laquelle les anciens casques de radio à galène étaient composés de deux éléments en série.



- Quasiment tout transistor NPN petit signaux convient. C'est à dire sommairement ceux qui ont le même gabarit que celui présenté; même la lignée de puissance au dessus comme le 2N2222 ou BC337.
- La diode au germanium : la première venue. Faire des atis pour tel ou tel modèle est inutile. Il est même possible de prendre une diode Schottky ordinaire (tension de seuil similaire au germanium, soit 0.3V). Et dans le pire des cas, une diode au silicium ordinaire, mais le son sera plus faible, car leur tension de seuil est voisine de 0.7V.
- Les condensateurs peuvent varier sans grande importance; l'essentiel est qu'ils soient dans le même ordre de grandeur (300pF à la place de 100pF, mais pas 1000pF). Leur tension d'alimentation maximale doit juste être supérieure à 9V; cela ne concerne que le condo chimique; sinon, au dessus cela ne change rien. J'ai par exemple utilisé un condensateur 250V pour le 100nF.
- Le potentiomètre peut avoir une valeur un peu plus grande ou plus faible, mais évitez de tomber en dessous de 10k Ω car la radio risque d'entrer en réaction en permanence.

Coût neuf :

- 1 Transistor NPN BC547C : 10cts
- 1 Diode au germanium : 60 cts (Schottky 5cts).
- 1 Écouteur Cristal : 1.80 (disque piezo 50 cts)
- 2 condensateurs céramique : 20cts
- 1 Condensateur Chimique : 30 cts
- 3 résistances : 15cts
- 1 potentiomètre : 1€ (trimmer : 30 cts)
- 1 condensateur variable 500pF : 5€ chez E-Diff, ou à défaut un ajustable 100pF, avec un condensateur permutable en série : 50cts , ou un condensateur en alu fait maison (5cts).

Soit environ 2.10€ si les étagères de votre fournisseur sont vides et avec un peu d'astuce et 9€ avec absolument tous les composants ad hoc (dont 80% du prix est constitué par les composants de la radio à galène : CV, diode, et écouteur).

Bien entendu, en mode récup, aucun composant n'est inaccessible.

N'hésitez pas s'il y a des points obscurs ou des soucis de réalisation.

Bons bidouillages à tous !



A suivre ...

