



Titre : Chroniques du Bunker de l'Apocalypse - Partie n°1
Auteur : tarsonis
Source : <http://www.le-projet-olduvai.com/t7854-chroniques-du-bunker-de-l-apocalypse>
Version Pdf : <http://oldu.fr/elec/>

Salut à tous !

Ce qui à la base n'était qu'un article sur la création d'un starter kit électronique est subitement devenu une courte nouvelle. Selon l'avancement de mes autres projets, il pourra y avoir plusieurs chapitres au total... Il prend en quelque sorte la forme d'un petit clin d'œil à l'univers de Fallout, mais ne se veut pas réaliste. Mention spéciale aux irréductibles grincheux : Vous avez le droit de ne pas aimer, mais également de ne pas lire. 😊

Le but consiste en la conception d'un kit comprenant le minimum, et permettant de fabriquer le maximum. Avec très peu de composants, il est possible de construire des radios, des émetteurs, des régulateurs de tension, des alarmes, des convertisseurs (entre autres, la pompe énergétique pouvant faire débiter des piles déjà "HS"), des détecteurs de radioactivité, de mouvement, de métaux, etc...

Le kit est censé tenir dans une petite boîte métallique.

L'ensemble est fortement inspiré de la trame de l'univers de Fallout pour une raison particulière : le monde post-apo est extrêmement rigoureux au niveau du cahier des charges d'un projet électronique : peu de composants, peu d'énergie, peu de technique.

Ce sont des points qui sont communs avec de nombreuses autres situations, tels que les scénarios de confinement (bunker, isolement dans les mines suite à un effondrement), de catastrophe naturelle (Katrina, Tsunami, etc...) détruisant les infrastructures, d'isolement et de précarité (siège de Sarajevo) voire à des situations dans lesquelles une majorité des habitants de la planète se trouve; avec certains pour lesquels j'ai eu le plaisir de communiquer.

Bien entendu, le fond s'adresse aussi aux lecteurs de ce forum, qui n'ont pas forcément passé des centaines d'heures à ingurgiter la théorie, et qui n'ont pas envie d'investir des dizaines, voire des centaines d'euros dans des projets pour lesquels une poignée de composants arrive à bout. A leur effet, les circuits compilés dans ce projet sont normalement dépourvus de superflu, et devraient fonctionner du premier coup.

Quand on entre les mots clés "schéma de compteur geiger" dans la recherche d'images go*gle, on trouve des milliers de circuits tous plus intéressants les uns que les autres, mais pour lesquels des dizaines de composants "exotiques", tels que des portes logiques, des oscillateurs en tous genres, des régulateurs, etc. sont utilisés.

Pourtant, l'essentiel est réalisable avec des quelques transistors, condensateurs et résistances.

En réduisant les circuits à des composants de base, on offre également la possibilité de venir à bout des projets uniquement avec des composants de récupération.

Ainsi, en isolant mon scénario dans un bunker, je réduis sévèrement les possibilités. Voici donc le cahier des charges que je souhaite pour ce projet :

- Isolement intellectuel : pas d'internet, pas de bouquin dans lesquels trouver la datasheet: le plus d'infos possible, condensées dans les fiches du kit.
- Pas de composant rare : peu de circuits intégrés exotiques, type PIC, mémoires, etc..... On peut éventuellement inclure au NE555 et au LM386, et quelques régulateurs, étant répandus, et très bon marché.
- Éléments remplaçables facilement : lié au point précédent, mais essentiel pour parler de résilience.
- Pas d'investissement pécuniaire important. L'ensemble devrait graviter autour de 10-20€ au détail et neuf(<5€ en récup). Soit trois paquets de cigarettes.

J'invite les membres à proposer des schémas -éprouvés- ici, afin de compléter le kit; voire à proposer une liste de circuit à développer. Exemple : *Vous avez oublié de proposer une ligne de transmission morse, serait-il possible de l'étudier ?*

Ce premier post est en quelque sorte inaugural. J'ai longtemps hésité entre plusieurs circuits. Entre une pompe à énergie pour éclairer un minimum avec des piles mortes, des piles de fortunes fabriquées à partir de filtres, ou une radio qui consomme 1,5mA, un convertisseur OC et le compteur geiger post apo revisité, c'était assez coton.

Au final, le classique poste à galène reste amha une bonne introduction, par sa simplicité et son universalité.

Enfin, je demande aux éventuels lecteurs de ne pas me tenir rigueur sur l'ensemble. Ce post figure dans mes brouillons depuis plus de six mois, j'avais beaucoup de mal à le faire avancer, tout en bloquant mes autres projets : pourquoi proposerais-je un convertisseur d'impulsion geiger s'il n'y a pas au préalable un tuto sur les circuits de base ?

Voici donc la version finalisée et postée avec un lourd sentiment d'inachevé. 😞

[Mode « On-rend-le-topic-sexy-survival-post-apo » ON]



Ouf, vous venez de descendre dans votre bunker de l'apocalypse juste à temps !

Vraisemblablement, Pyongyang a lancé une ogive nucléaire sur l'Alaska, qui s'est malencontreusement crashée au Groenland après une défaillance de gyroscope. Argoth a juste eu le temps d'envoyer un bulletin d'alerte sur Olduvaï, tout le monde a cru au poisson d'avril québécois et depuis...plus de courant, plus rien.

A peine le temps de descendre l'échelle menant au bunker et de refermer le sas, judicieusement camouflé sous le poulailler du jardin, qu'une incroyable secousse fit vibrer toute l'infrastructure...vous avez l'impression que la plaque tectonique entière eut bougé.

Un fois les derniers soubresauts des étagères et de l'unique lampe du plafond passés, vous vous asseyez au milieu des boîtes de raviolis, la dernière fournée descendue de la surface, et trouvez qu'un silence de mort commence à peser.

Petite BO de Fallout 1 pour se mettre dans l'ambiance : http://www.youtube.com/watch?v=r6qt_70iGk4
puis : <http://www.youtube.com/watch?v=vGyB093QOI0>

Bon, vous activez les vieux ventilateurs des filtres HEPA, histoire d'ajouter un doux ronronnement de fond, assurant psychologiquement la continuité de la civilisation. La jauge galvano du pack de batteries oscille autour de 90%.....ouf ! Elles ne se sont pas trop déchargées depuis leur dernier entretien.

Essayons de savoir ce qu'il se passe en surface.... Le premier poste, garni de coulures de peinture et qui faisait office de radio-k7 d'atelier, ne laisse entendre que le cliquetis de ses boutons mécaniques; il reste désespérément muet.....

Encore en panne, une vraie bouse !

Heureusement que vous avez dans le sac d'évacuation un If-one dernier cri 64Go, au design arrogant, dont la coque est garnie de flammes orangées.

Impossible à allumer lui aussi ! Non mais, pour le prix !

En même temps que vous radotez, vient à votre esprit l'idée que toute l'électronique est potentiellement inutilisable. Sauf ce qui a été protégé dans une cage de Faraday..... et la radio à lampes ! Vous exclamez-vous bien fort du fond du bunker, d'une voix caverneuse empruntée pour l'occasion.

Un sentiment d'angoisse mêlé d'étonnement vous envahit lorsque votre électroscope KFM fabriqué à partir d'une boîte de conserve, qui vous couvrait jusqu'à présent de ridicule en soirée, semble indiquer une hausse de radioactivité ambiante...du moins, vous êtes sûrs d'avoir vu les électrodes s'écarter !

Bon, la radio à tubes, collectant la poussière depuis belle lurette sur le haut de l'étagère, n'a jamais vraiment fonctionné, et il y a peu de chances que vous trouviez la changeuse de fréquence ECH3, que vous vous étiez promis d'acheter *dès que vous auriez le temps*.

Vous vous retournez, et en cherchant dans la malle métallique l'amas de matériel précieusement conservé *Aucazou*, vous vous rendez compte qu'il manque votre précieuse radio Ondes Courtes estampillée *Taktikeul*....qui a été oubliée dans le BOB à l'étage, sans doute fortement contaminé, irradié, voire vaporisé !

Mais qu'est-ce qui vous a pris de laisser votre poste à la surface ? Ah oui, vous ne vouliez pas faire un achat double, et ça faisait rondement chi*r de laisser du bon matériel, coûtant une bonne journée de travail, dans le bunker dans l'attente d'une hypothétique joyeuse apocalypse.

Un peu plus au fond dans le fourbi, vous découvrez votre boîte de chewing-gum métallique, protégeant votre ancien lecteur MP3. Yes, il s'allume !

Toute une bibliothèque de livres audio. Guerre et Paix - 72 heures, hum.....Des vidéos de chirurgie viscérale, cardiaque....des millions de livres....et la radio FM !

Après quelques tests, il s'avère que toutes les fréquences ne sont qu'un fin crachouillis de parasites.

Frrrrrr.....crrrrrr.....prrrrrrrrr.....brrrrrrrr.....trrrrrrrr..... vous vous énervez sur la recherche de fréquence dans l'espoir de capter un bulletin d'information ou, au pire, une niaiserie habituelle.

Une petite heure de recherche active ne donne aucun résultat. Le message "Low-Bat" achève les derniers espoirs.

Sâleté accumulateur Li-PO, infoutu de tenir sa charge plus de quelques semaines !

Bien que préparée pendant des années à coups de nuits blanches, la sensation de disparition de la civilisation n'est à vrai dire pas si réjouissante que ça.

Il est maintenant quasiment certain que ce fut un intense épisode nucléaire, garni d'impulsions électromagnétiques.

Sommairement, la bande FM est composée de stations locales...qui ont vraisemblablement été endommagées par les IEM. Déjà que le relais de la ville faisait un peu pouilleux, il doit avoir fière allure maintenant, carbonisé en milliers de petits bouts éparpillés avec le reste de la civilisation.

Il doit sûrement se passer des choses sur les ondes longues, moyennes et courtes ! Il y a o-bli-ga-toirement des radioamateurs de par le monde qui ont justement mis de côté du matériel *Aucazou*, et qui se mettent à émettre internationalement avec une cinquantaine de watts !

Damned, que faire ?

En reposant la radio dans la malle -fièrement taguée "*Arche*" en des temps d'insouciance - vous apercevez succinctement votre énorme recueil de documents "*A lire en K2kk*".

En vrac, de la littérature, des cours de médecine, de chimie, de botanique, de langues étrangères, de conserverie, etc....la fiche cartonnée "*Nuke*" vous rappelle que la zone acceptable pour sortir d'un abris anti-atomique se situe approximativement à J+15.....soupir !

Au fond, au détour d'une pile de DVDs, vous apercevez un petit module concernant "*Le kit de survie électronique*".

Ce dernier contient un document plié en douze dans le fond d'une boîte de bonbons, c'est vraiment LA feuille que vous n'espérez jamais lire. Pire qu'un contrat d'assurance arial 4 !

Des formules, des circuits LC, des impédances, un texte monolithique rempli de calculs avec un minimum de sauts de ligne et bien peu d'images !

On se souvient vaguement d'un hurluberlu sur un forum qui cassait souvent les pieds avec ses circuits LC....

Maintenant qu'il faut meubler le temps afin de ne pas sombrer dans la folie, vous pouvez rattraper des années de procrastination. 😊

Ce kit souffre des mêmes aléas que le reste de l'attirail en stock : il manque beaucoup de composants ! Vous le savez, et ajoutez à ce fait le risque que plus aucun d'entre eux ne sera jamais refabriqué de par le monde.

Parmi la liste interminable de circuits, l'un d'entre eux attire votre attention :

"La radio à galène, sans piles : un projet pour vérifier un TEOTWAWKI"

La petite image tirée de H2G2, "Don't Panic", semble dédramatiser le ton solennel de la fiche explicative.

La notice, une simple fiche A6:

Recto :

Fiche 1 **La radio à galène, sans pile : un projet pour vérifier un TEOTWAWKI**

But : Capter l'émetteur d'Allouis, Fréquence **162KHz** en AM

Il s'agit de l'émetteur officiel en cas de catastrophe nationale, émettant sur les ondes longues en modulation d'amplitude à la place de France Inter.

Cette radio fonctionne sans alimentation. Seule l'énergie captée par l'antenne assure le fonctionnement. Il convient donc de prendre soin de la réalisation. Pour des raisons de place, la théorie a été réduite au strict minimum.

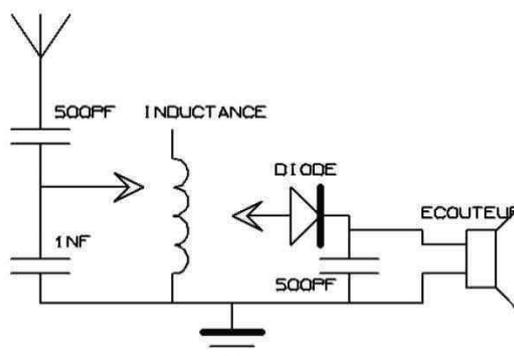
Ingrédients :

- Condensateurs céramique : **1nF**, **100nF** et **500pF**.
 - plusieurs mètres de **fil de cuivre**, diamètre inférieur à 1mm.
 - une **diode au germanium**, ou à défaut, Schottky.
- Point principal : tension seuil <0.3V.
- un écouteur haute impédance, dit "**cristal**".

- La partie réception est constituée de l'antenne "long fil" et le **circuit LC** : Inductance/Condensateur 1nF.
- Par commodité, nous faisons varier la valeur de L au lieu de C car les condensateurs variables se font relativement encombrants.
- La **démodulation** se fera via la diode.
- L'écoute se fait sur l'écouteur cristal, à haute impédance. On peut le remplacer par un haut parleur à bobine dont l'impédance > 500 ohms,

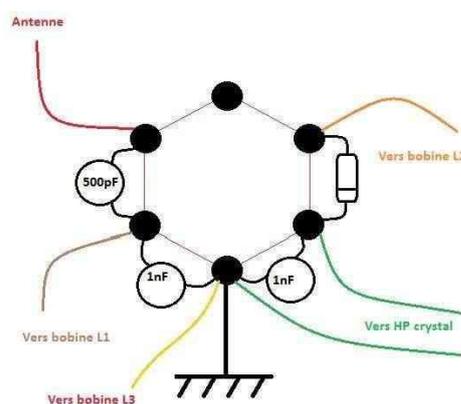
L'antenne A peut amortir sérieusement le circuit LC. Il pourra être nécessaire d'intercaler un condensateur de 500pF entre A et LC.

Schéma :



L = 550 spires de fil bobinés sur un tube de 3 cm de diamètre, 11 cm de long.

Circuit



(Il y aura une précision sur l'antenne dans cette fiche)

Verso :

Formules

Fréquence de résonance d'un circuit LC:
C en Farad, L en Henry, f en Hertz

$$f_0 = \frac{\omega_0}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Calcul de L, variables en cm

$$L = K \frac{(\pi n D)^2}{1000} l \quad (2)$$

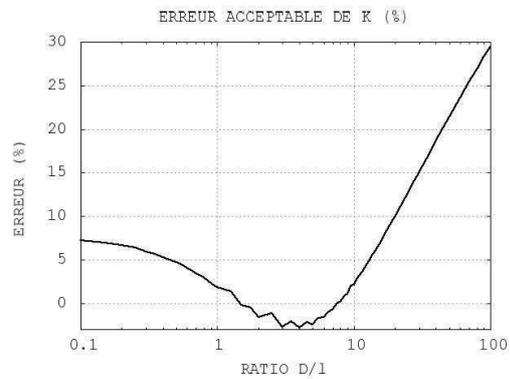
L'inductance :

l = 11cm - D = 3cm - n=550
(diamètre fil 0,2mm) soit environ 2mH,

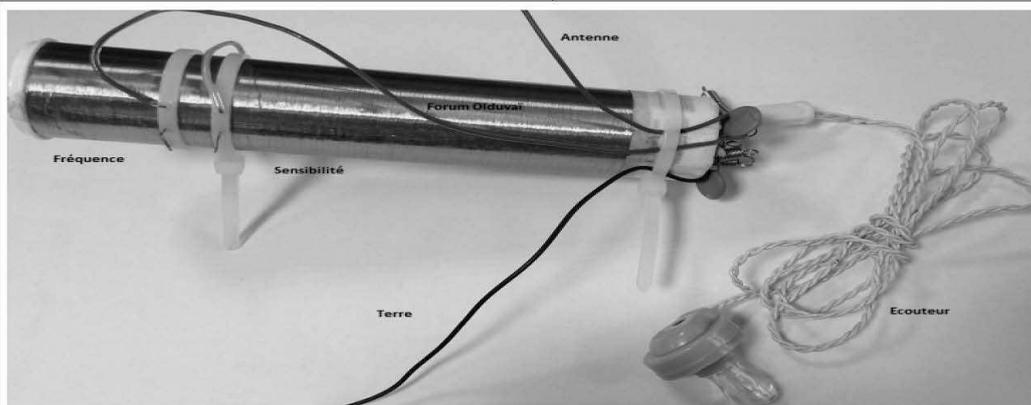
Plage parcourue : ~ 130/300KHz.

On émaille la bobine suivant une ligne, sur laquelle on posera les prises intermédiaires (flèches du schéma). On se servira de colliers de serrage pour les fixer.

On fera varier la fréquence de réception en parcourant la bobine avec le sélecteur de gauche, et la sensibilité avec l'autre.



Forum Olduval



Fiches rattachées :

- Fabriquez un condensateur
- Fabriquez un condensateur variable
- Résistances et Impédances.
- Fabriquez une diode à galène
- Fabriquez un écouteur cristal
- Fonctionnement détaillé d'une radio à galène.
- Pas d'écouteur à galène ? Le transformateur d'impédance

Par chance, ou prévoyance, tous les composants figurent dans le kit :

- Une bobine d'au moins 200m de fil de cuivre :

- Une diode au germanium et ses condensateurs :



Il manque celui de 500pF, mais 1nF n'étant que deux fois plus gros, il pourra sans doute le remplacer.

Pour le tube, celui contenant les vitamines fera l'affaire. Le plastique étant assez facile à usiner.

Passons à la pratique.

Le bobinage est vraiment pénible, mais on diminue le risque de déroulage en apposant une bande de scotch doubleface, sur laquelle les spires vont venir se coller.



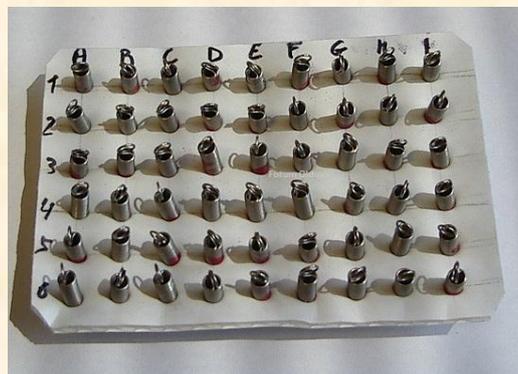
Concernant l'enfichage des composants, la technique des ressorts est évidemment plus aisée que la soudure en environnement confiné. La notice prévoit six éléments, mais cinq sont suffisants.



Ils sont d'ailleurs très utiles pour s'adapter à la connectique jack :



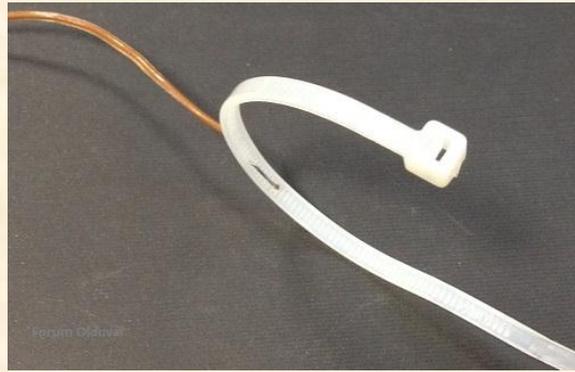
Une des fiches explique au passage comment fabriquer une plaque d'expérimentation rapide. Cela aura au moins l'avantage de remplacer les circuits à souder, tout en palliant l'absence d'une version pro :



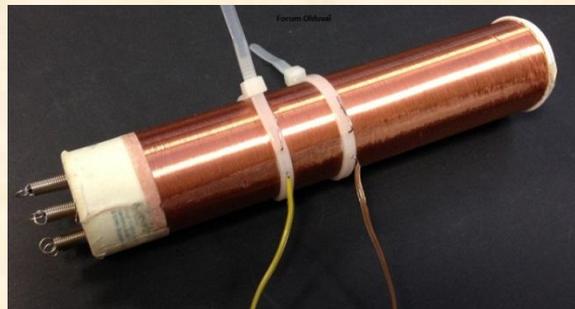
Pour les câbles, le monobrin d'une vieille TV se montre bien pratique à l'usage.



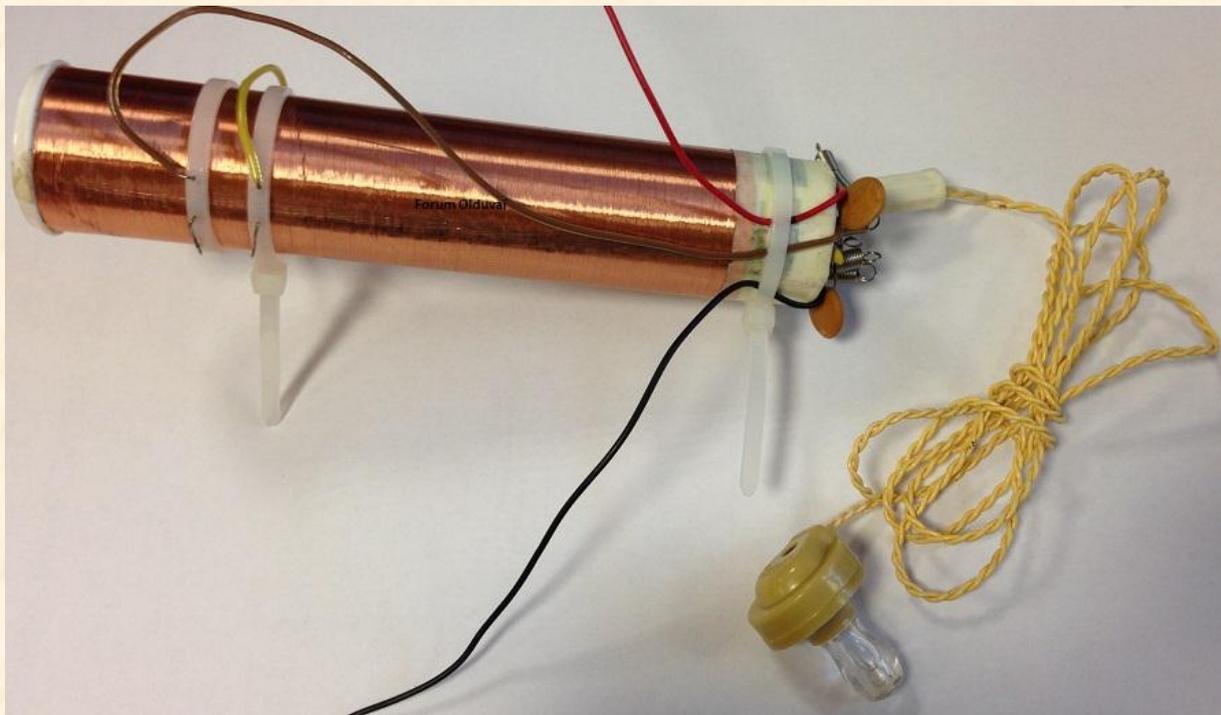
Les colliers de serrage auraient pu être un peu plus larges, mais ce sont les seuls disponibles... 😞



Le corps de la radio sans composants :



La radio finie :



L'antenne.

Là, cela devient coton ! Il est suggéré qu'une antenne composée d'un long fil est nécessaire, car toute l'énergie alimentant le circuit est captée par cette partie.

Vous voilà bien ennuyé, le bunker fait à peine cinq mètres de diagonale, et en sous-sol, la réception sera sans doute critique.

En reliant le circuit à la prise d'antenne FM, descendue jusqu'au bunker en espérant un jour brancher un poste, n'iet, quelques craquements, rien de plus.

Au gré d'une erreur de manipulation, vous remarquez que l'âme est en court-circuit avec la gaine de masse. Le câble en surface a sans doute été arraché, car trop exposé; les ondes sont directement shuntées à la terre.

En repensant aux murs, à l'extinction du courant domestique, et à votre ancien poste à lampes, vous vient l'idée d'utiliser le fil de phase du secteur. Ne présentant plus de tension; pourquoi pas.

*[A ne **JAMAIS** faire chez soi, c'était une technique utilisée pour se servir des câbles courant domestiques en tant qu'antenne, via un condensateur dit "de secteur". La solution hors contexte nuke serait de tendre horizontalement une antenne de plusieurs mètres dans un endroit assez dégagé].*

Effectivement, la phase n'est pas en court-circuit ! En présageant qu'il se faufile dans les décombres de la surface, on peut espérer capter un tant soit peu quelques ondes.

La goutte de sueur perlant sur le front.....un fin crachouillis donne vie au petit écouteur; la réception fonctionne !

Le bruit typique de la neige auditive sur une radio vous parvient ! Ce bruit, certes désertique, n'est produit qu'avec l'énergie captée par l'antenne !

Passée la joie inespérée que vous a procuré ce premier circuit fonctionnel, le spectre reste désespérément vide de toute émission.

[Lors de mes tests en intérieur, France Inter est audible assez clairement; Europe 1 avec un son un peu déformé, et en extérieur avec une bonne antenne et une excellent prise de terre plusieurs stations sans trop de mal.]

Un détail vous saute aux yeux sur la fiche tuto : la puissance d'émission de l'émetteur d'Allouis est de 2 mégawatts ! (ce sera précisé)

En supposant la survenue d'une IEM sur l'Europe, il y a fort à parier que le plus aucune centrale n'alimente cet émetteur.

Bon sang, mais que faire ?!

Que pourriez-vous faire pour communiquer sachant que plusieurs âmes vagabonderaient sur les ondes longues ? La fiche émetteur/récepteur morse de fortune commence à devenir moins pénible à relire.....

H+3 : premières notes, première pose.

C'était évident, la puissance nécessaire pour émettre sur les ondes longues ne permettait pas une diffusion continue !

J'ai laissé la radio allumée en parcourant le spectre des ondes longues plusieurs heures, pendant la construction d'un autre circuit. J'ai capté un message d'une minute, heureusement répété trois fois. L'ensemble est en morse, à raison de deux secondes pour le dih et cinq pour le dah :

.....

*Il ne me reste plus qu'à convertir le message avec la fiche "**Transmission morse**".....*

