

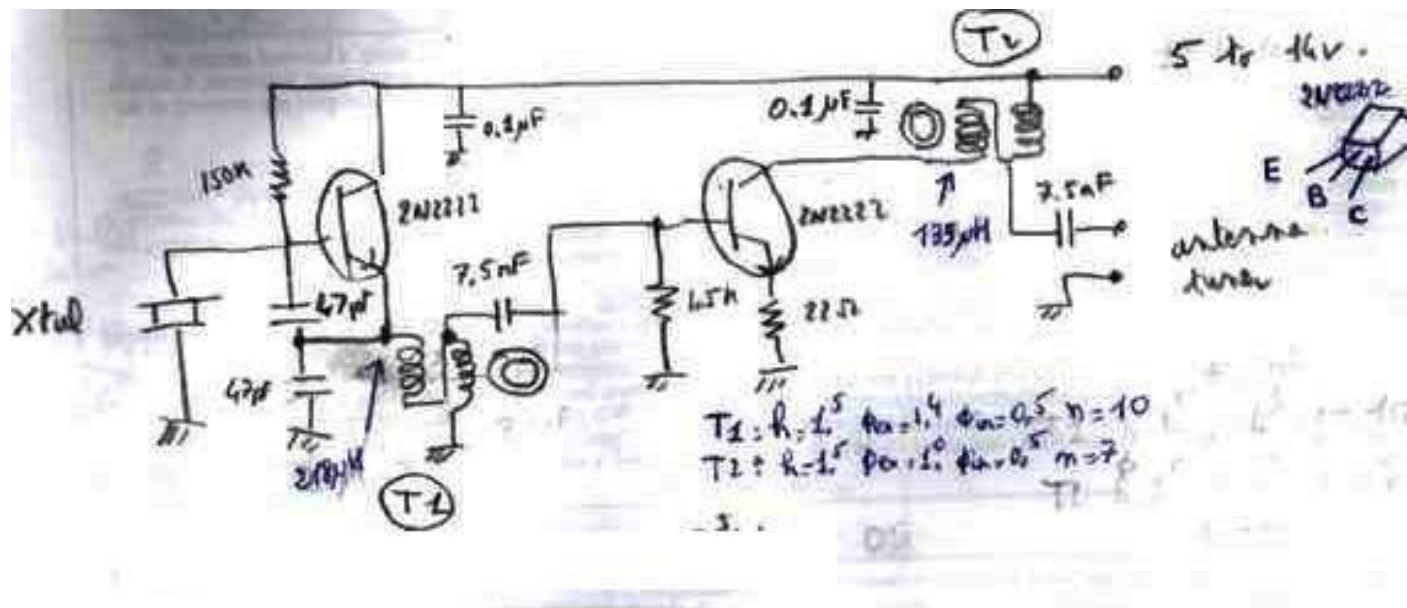
Station météo à longue portée

- Objectif: mesure différents paramètres dans un local sans électricité situé dans les Pyrénées .Transmission par radio des données .Réception dans le Dpt 93



CHOIX DE LA FREQUENCE DE TRANSMISSION

- creation de microemetteur (sortie HF env 200 milli Watt) stabilisé par quartz et operant dans bandes amateur .Test reception en region parisienne de la balise implantée en Ariège (frequences testées 3580 khz ,10.240 mhz,15 mhz)



CHOIX DE LA FREQUENCE DE TRANSMISSION

commande de la balise

- Emetteur manipule en telegraphie par microcontrolleur PICAXE 08M
- dans chaque cas antenne emission = dipole demi onde taillé sur frequence emission
- envoi d'impulsion de duree fixe 2 secondes 24h/24 alim par batterie plomb 12 volts
- marche sur plusieurs jours 24h sur 24 pour choisir la frequence la plus fiable

The program to control the transmitter :

```

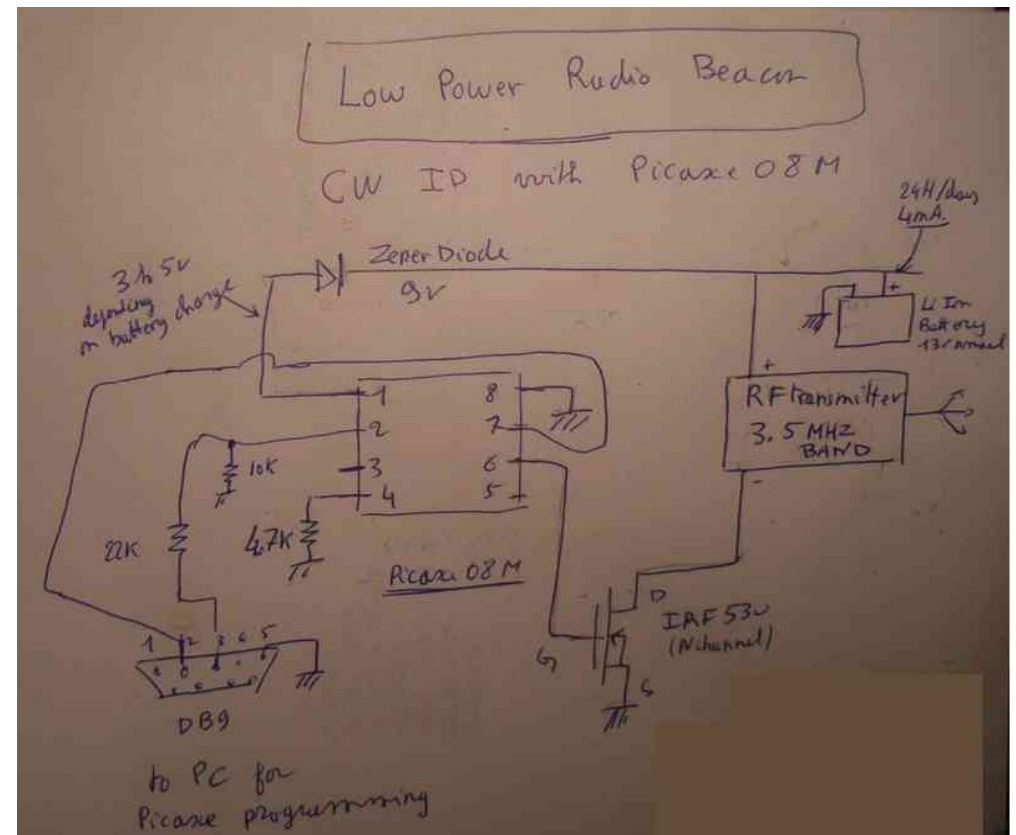
;*****
; 'beacon control using Picaxe 08M
;   ' consumption in sleep mode 3 microamp
;   high 4
;   high 2
;   ; in3 linked to gnd through 4.7 k to reduce current in sleep

```

```

;*****
main:
    disablebod
    sleep 20 ' slepp pour 2.3 sec*20
    gosub beacon
    goto main
;*****
beacon:
    high 1
    pause 2000 ' emission en millisecondes
    low 1
    return

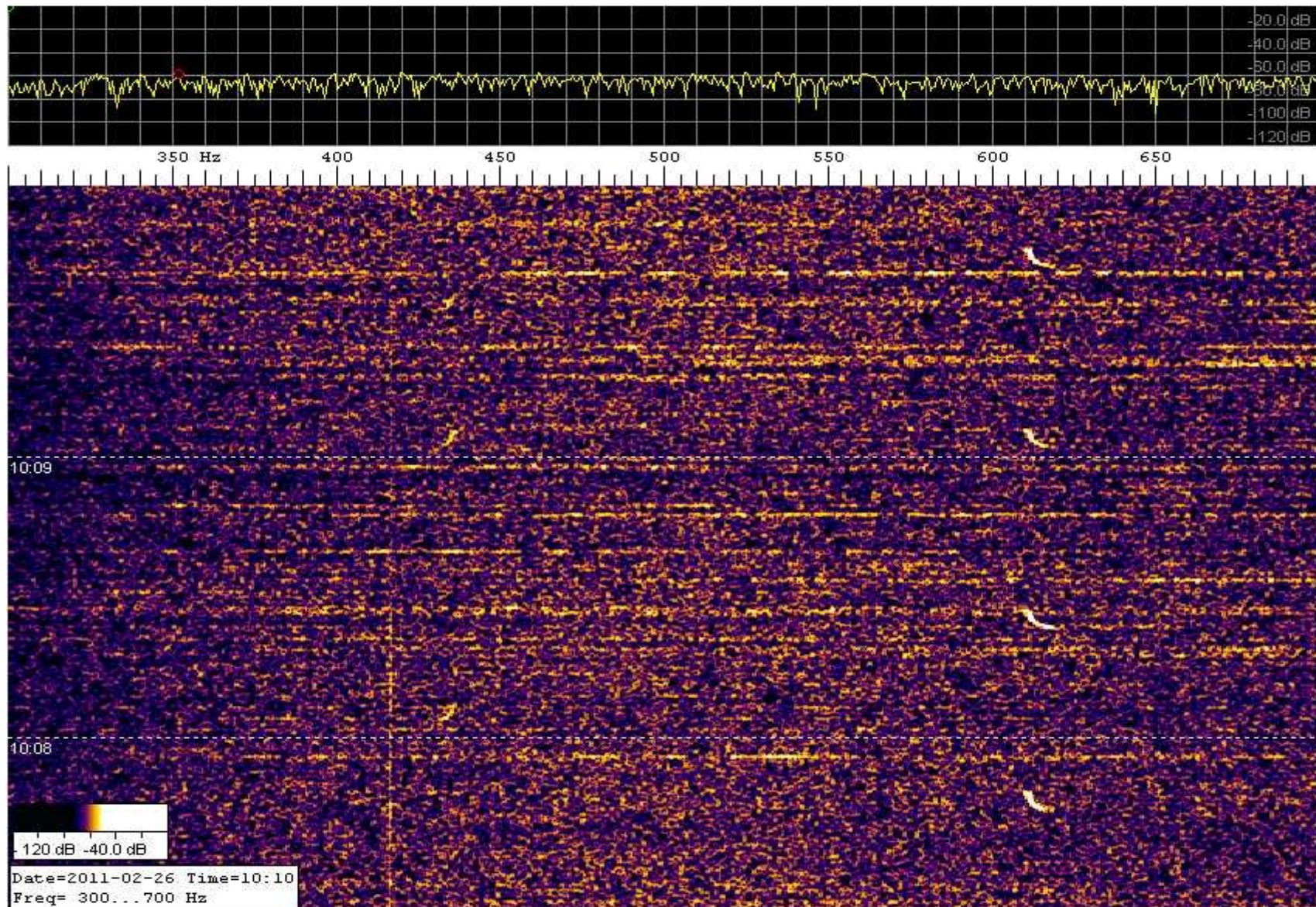
```



DECODAGE DE LA BALISE (Dpt93)

- recepteur standard (FT840) BF introduite dans carte son du PC . visualisation par logiciel .Enregistrement 24h/24 des signaux recus .Analyse visuelle par l'operateur en temps différé
- 3 logiciels utilisés : ARGO ,SPECTRAN ,SPECTRUMLAB
- ARGO :<http://www.weaksignals.com/>
- SPECTRAN /<http://www.weaksignals.com/>
- SPECTRUM LAB
:<http://www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html>

Exemple reception sur SPECTRUMLAB



Resultat des tests sur 3.5/10/15mhz

bien meilleure disponibilité en operant sur la bande 3.5 mhz .Reception quasiment continue des que soleil est couche et jusqu'  ce qu'il se leve

Probleme : minimiser consommation pour avoir une autonomie maxi (Au moins 1 an)

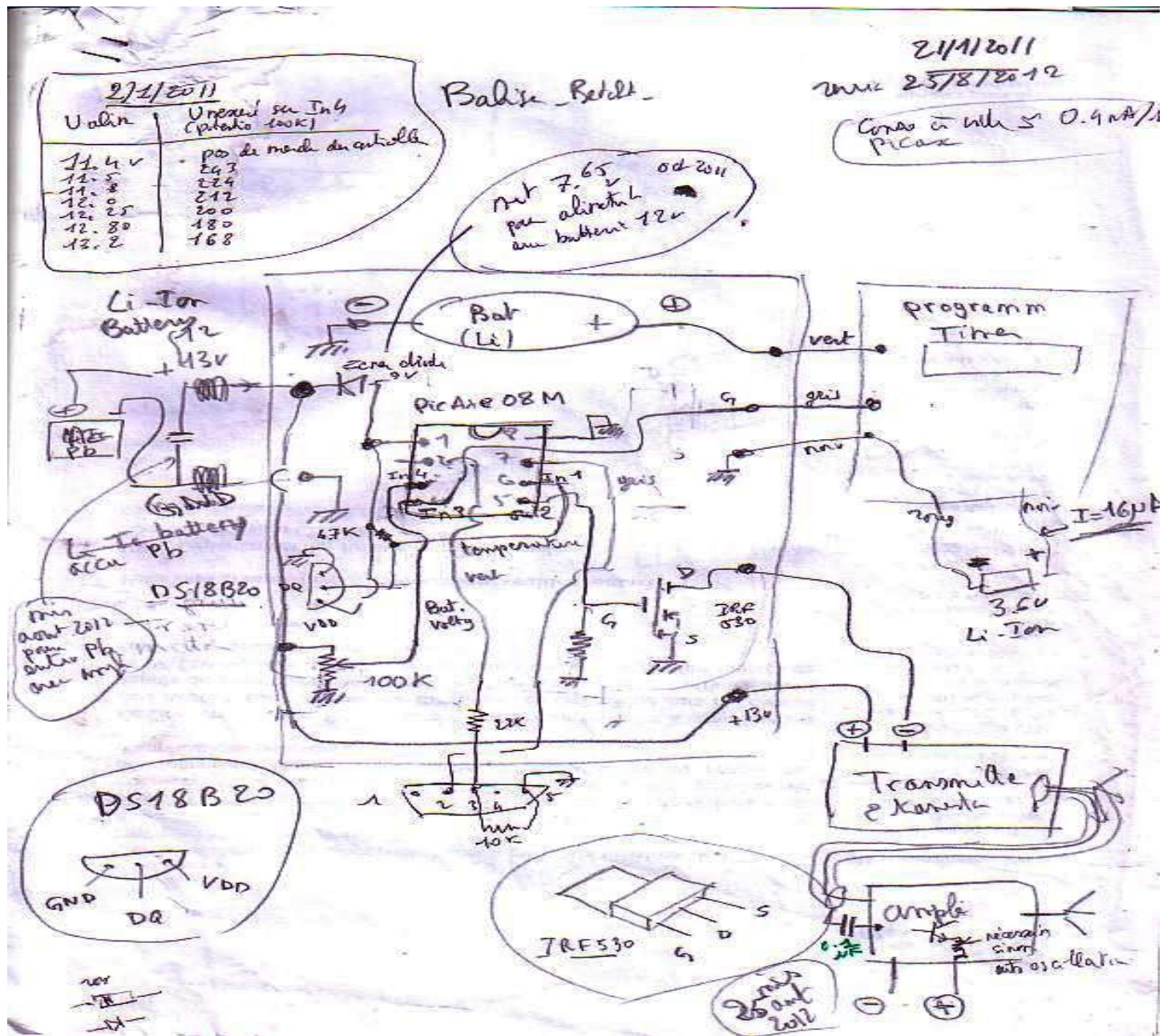
Solution adoptée :codage des infos en CW .Envoi des infos le matin et le soir pendant une periode de 5 minutes
utilisation de CW lente pour meilleure detection dans le bruit

Alimentation par une batterie voiture 12 v env 30 Amp.h

conso microcontrôleur Picaxe ...1.1 mA 24h/24
conso emetteur35mA en emission

bilan sur 24 h avec emission 2 fois 5 minutes
conso microcontrôleur $24 \times 1.1 = 26.4$ mA.H
conso emetteur $(10/60) \times 35 = 5.8$ mA.H
total.....32.2mA.H par jour de fonctionnement
==> autonomie sans recharge= $30000/32.2 = 931$ jours **OK**

Schema general balise



Description du fonctionnement de la balise

- Microcontrôleur de gestion =PICAXE 08 (env 3 euro/a l'unité)
- Mesure de la température du local et tension batterie d'alimentation
- Paramètres transmis en CW lente (1 point=1 seconde, 1 trait=3 secondes)
émission 3580.4 mhz
- Mesure Température par sonde DS18B20 (résolution 1 degré C)
- Mesure tension batterie par convertisseur interne du Picaxe (codage 8 bit)
- Mise en route par un timer externe le matin et le soir pendant 5 minutes
- Structure des envois: température (2 chiffres) ,tension batterie (3 chiffres)
- Decodage par lecture à l'écran des paramètres en temps réel (NB la plupart du temps la balise est inaudible à l'oreille mais bien decodable à l'écran)
- Inscription des données recues sur support papier
-

Programme sur Picaxe 08 codage mesures

```
' rev 31/1/2011
' rev 2/2/2011 check timer command ok to cw transmission
' rev 25/2/2011
' rev 13/10/2011 : suppression controle batterie
' rev 16/10/2011 elimine buglecture pris 1 seule fois
' rev 9/3/2012 sort info sur liason serie dit et dah
' 22/8/2012 reajuste vitesse transmission.NB on ne peut pas
' trafiquer trop vite car les Dih ne passe plus (inertie oscilateur?)
' 27/12/2012 modif pour 2 sensor au niveau temp , reroutage de certains pins

symbol Temp_sensor      = 1
symbol Temp_sensor_out  = 2
symbol Bat_voltage      = 4
symbol Pin_tx           = 0
symbol Horloge          = Input3

symbol Tone = 100 'sets the tone frequency ( range 20 -127 )
symbol Quiet = 0 'set quiet tone
symbol Dit_length = 7 'set length of a dot (7 milliseconds)- yields 10wpm
symbol Dah_length = 21 'set length of a dash (21 ms = 3 dots long)
symbol Wrđ_Length = 42 'set space between words (43 ms = 2 dashes, 6 dots)

symbol Dit_length = 70 ' set 10 times slower
symbol Dah_length = 210 ' about 16 wpm
symbol Wrđ_Length = 420 '

symbol Dit_length = 140 ' test pour plus lent
symbol Dah_length = 420 ' about 8 wpm
symbol Wrđ_Length = 840 '

symbol Dit_length = 800 '420 ' test pour 3 fois plus lent
symbol Dah_length = 3*Dit_length '1260 ' about 2.6 wpm
symbol Wrđ_Length = 7*Dit_length ' exact 3wpm sur mixw2

symbol Character = b0 'set register for ch.
symbol Index1 = b7 'loaded with number of chs. in message
symbol Index2 = b8 'counts the number of elements
symbol Elements = b4 'set register for number of elements in ch.
symbol Delay_record = 3000 ' cw delay(ms) between temp and voltage

main:
'gosub balise
'niveau1:
'pause 3000 ' arret emission
'test:
'battery_ok:
'gosub lire_temp_volt
if Horloge > 0 then cw_transmit ' timer is On
; jump to here when Horloge = 0
goto main

'*****
balise:

high Pin_tx
'pause 1000
low Pin_tx
'pause 2000
high Pin_tx
'pause 1000
low Pin_tx
'pause 1000
'pause 45000
'return
'*****

lire_temp_volt:
readtemp Temp_sensor,b5;
'sertxd("temp :",#b5)
readadc Bat_voltage,b6
'sertxd("lecture :val de b5 ",#b5," val de b6= ",#b6,13,10)
return
```

```
lire_temp_volt:
readtemp Temp_sensor,b5;
'sertxd("temp :",#b5)
readadc Bat_voltage,b6
'sertxd("lecture :val de b5 ",#b5," val de b6= ",#b6,13,10)
return
'*****
cw_transmit:
'sertxd("temp :",#b1)
'sertxd("lecture :val de b5 ",#b5," val de b6= ",#b6,13,10)
readtemp Temp_sensor,b5;
sertxd("temp in:",#b5)
b1=b5
gosub codage_cw
pause Delay_record

readtemp Temp_sensor_out,b5;
sertxd("temp out :",#b5)
b1=b5
gosub codage_cw
pause Delay_record

readadc Bat_voltage,b6
sertxd("volt :",#b6)
b1=b6
gosub codage_cw
pause Delay_record
pause Delay_record
goto main

'*****
'routin e codage
' valeur a transmettre dans b1
' utilise b1 et b2
codage_cw:
'b1=5
b2=b1/100
if b2>0 then gosub send_cw
b2=b1//100 ' reste de divistion b2=52
b1=b2 ' stocke
b2=b2/10
gosub send_cw
b2=b1//10 ' rest de division 2
gosub send_cw
return

send_cw:
'sertxd(" ",#b2,13,10)
gosub Morse
return

'*****
```

Programme codage (suite et fin)

```
send_cw:
'sertxd(" ",#b2,13,10)
gosub Morse
return

'*****
Morse:
Index1=b2
lookup Index1,(253,125,61,29,13,5,133,197,229,245),Character
'code for 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)
let Elements = Character & %00000111 'look at 3 LS digits and load into
Elements register
if Elements = 0 then Word_sp ' % means binary

Bang_Key:
for Index2 = 1 to elements 'loop through correct no. of times for number of
elements
if Character >= 128 then Dah 'test MS digit of ch. If it is 1 goto the Dah
sub routine
goto Dit 'if it is 0 goto the Dit sub routine

Reenter:
let Character = Character * 2 'do a left shift on all the bits in ch.
next 'loop back to get the next element
gosub Char_sp 'go to sub routine to put in inter-ch. space
return 'return to Identify routine to get next ch. to send

Dit:
'sound 2,(Tone,Dit_Length) 'sound tone for dit length
'sound 2,(Quiet,Dit_Length) 'silence for dit length
high Pin_tx
pause Dit_Length
pause 140
low Pin_tx
pause Dit_Length

sertxd("dit send",13,10)

goto Reenter 'return to look at next element of ch.

Dah:
'sound 2,(Tone,Dah_Length) 'sound tone for dah length
'sound 2,(Quiet,Dit_Length) 'silence for dit length
High Pin_tx
pause Dah_Length
low Pin_tx
pause Dit_Length
sertxd("dah send ",13,10)
goto Reenter 'return to look at next element of ch.

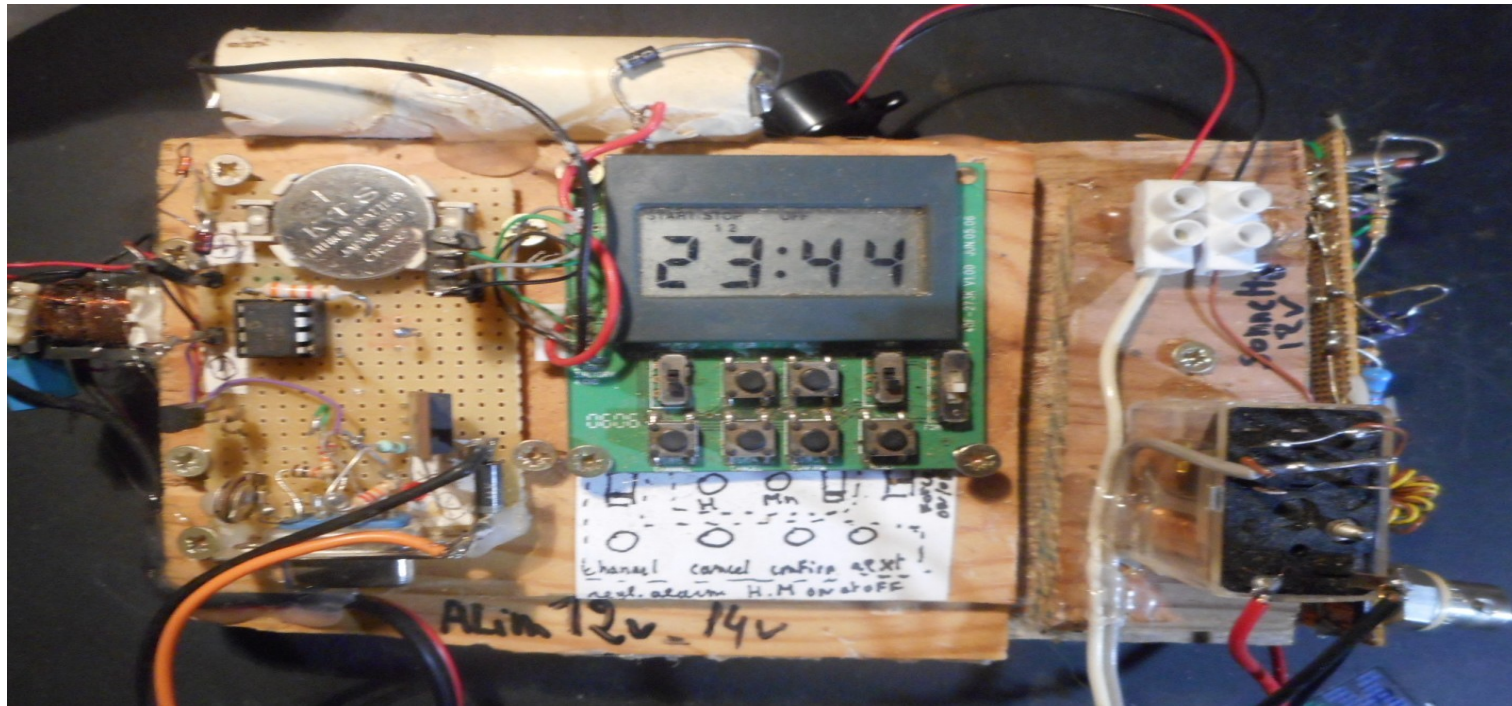
Char_sp:
'sound 2,(Quiet,Dah_Length) 'send silence for dah length after ch.completely
sent
pause Dah_Length
pause Dah_Length
return 'return to get next character

Word_sp:
'sound 2,(Quiet,wrд_length) 'send silence for break between words
pause wrд_length
return 'return to get next ch.

|
```

Le montage réel

Partie commande et codage

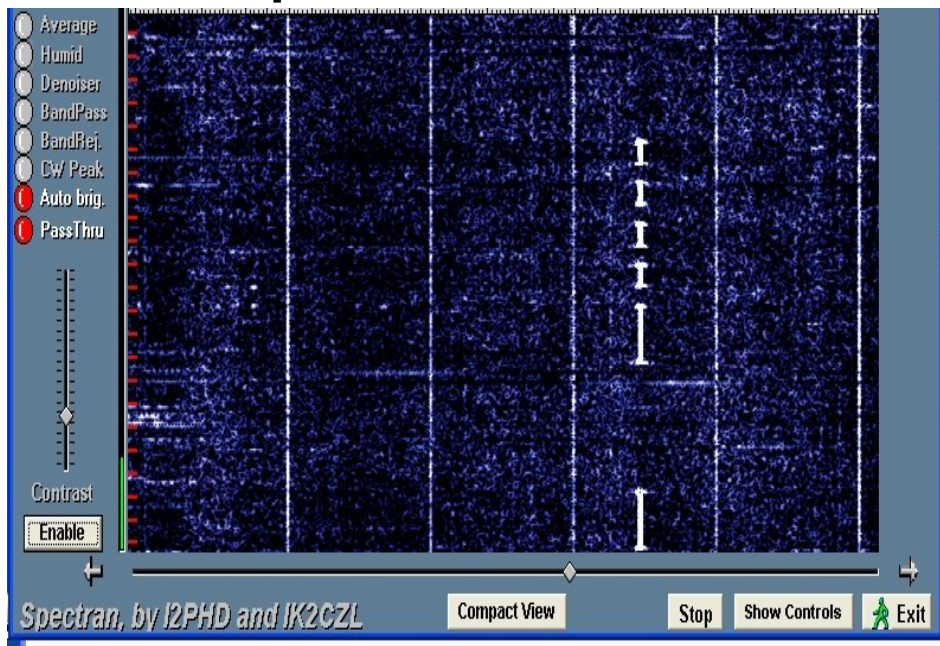


Montage réel l'émetteur 3.580.4 mhz



Exemple de relevés

- Relevé instantané en temps réel
- Relevé semainier



Developpements ulterieurs

Present montage demarré fin 2010 .

Sept 2012 Adjonction d'un etage d'amplification permettant de sortir 1 watt HF .Plus grand confort pour le decodage. Alimentation par prelevement de 7mA 24h/24 sur ligne telefonique pour assure equilibre energetique .

A partir de sep 2013 arret de la mesure par radio et enregistrement en local (temp interieure+temp exterieure+ eclairement le tout toutes les 2heures) avec un picaxe 20m2 et stockage sur memoire eeprom 24LC256 alimentation sur batterie Li Ion 1000mA.h (autonomie superieure a 2 ans)

A partir de sept 2017 utilisation d'un microcontrolleur arduino et d'une SD card pour les memes mesures 1 fois toutes les 30 minutes alimentation sur batterie Li Ion 1000mA.h (autonomie superieure a 1 an) .Reconversion de la balise en epouventail à oiseaux en remplaçant l'emetteur HF par un klaxon

73 DE F1OK