



# OpenAVRc

**Un émetteur RC  
Open Source basé  
sur le  
microcontrôleur  
AVR ATmega 2560  
de  
ATMEL/Microchip**

## Manuel Utilisateur du logiciel



Copyright OpenAVRc 2018 - 2020

# Table des matières

1 CE DOCUMENT .....	4
1.1 Versions.....	4
1.2 Copyright.....	5
1.3 Avertissement.....	5
1.4 Contenu.....	5
1.5 Généralités.....	5
1.5.1 La Carte Arduino (Core ou 2560).....	6
1.5.2 Evolutions OPENAVRc V1.15 >> V3.0.....	6
2 PRESENTATION DE L'EMETTEUR OPENAVRc.....	7
2.1 Vue d'ensemble.....	7
2.2 Résumé des Spécifications.....	7
2.3 Les équipements testés avec l'émetteur OpenAVRc.....	8
2.3.1 Explications de quelques termes.....	8
2.3.2 Modules HF testés avec OPENAVRc.....	9
2.3.3 Les récepteurs testés.....	11
3 INSTALLATION du LOGICIEL OPENAVRc.....	13
4 DESKTOP.....	15
4.1 Création d'une configuration.....	15
4.1 Préparation de la carte MEGAMINI ©.....	15
4.2 Flashage des fusibles.....	16
4.2.1 Brochage de la carte Core, Partie USBasp.....	16
4.2.2 Paramétrage de la communication.....	17
4.3 Transfert du Bootloader.....	20
4.4 Configuration du Firmware ou " FW " .....	21
4.5 Transfert du Firmware.....	30
5 MISE EN ROUTE DE L'EMETTEUR.....	33
5.1 Alerte EEPROM.....	33
5.2 Etalonnage des manches.....	34
6 LA FONCTION VOICE.....	36
6.1 Formatage des SD avec SD Formatter.....	37
6.2 Préparation des messages.....	38
6.3 Ajout d'un morceau de musique MP3.....	41
6.4 Ecran Splash.....	43
7 SIMULATOR.....	43
7.1 Principes de base d'édition, sur le simu ou l'émetteur.....	44
7.2 Premier fichier mémoire : .....	45
7.3 Test de la fonction Voice avec le simulateur:.....	47
7.4 Les Fenêtres du simulateur:.....	48
7.5 Simulateur de télémesures:.....	51
7.5.1 en mode autonome avec le simulateur seul.....	51
7.5.2 en mode connecté à l'émetteur.....	52
7.6 Import export de modèles de V 1.x vers V 3.0.....	53
8 L'OPTION X-ANY.....	54
8.1 Qu'est-ce qu'X-Any ? .....	54
8.2 Activation de l'option X-Any.....	55
8.3 Paramétrage d'X-Any.....	56
8.3.1 Configuration de la transmission.....	56
8.3.2 Type d'information à transmettre via X-Any.....	56
8.3.3 Combinaisons supportées pour chaque instance X-Any.....	57
8.4 Config.matérielle selon les informations à transmettre.....	58
8.4.1 Contacts/Interrupteurs.....	58
8.4.2 Capteurs angulaires absolu 0-360°.....	60
8.4.3 Potentiomètres.....	60

8.5 Config.matérielle selon les informations à transmettre.....	61
8.5.1 Décodeur Multi-Switch 8/Multi-Switch 16.....	61
8.5.2 Câble adaptateur X-Any/Décodeurs Multi-Switch du commerce.....	61
8.5.3 Actionneur 0-360°.....	62
8.5.4 Lecture de fichiers son°.....	62
<b>9 PARAMÉTRAGE DE LA RADIO.....</b>	<b>63</b>
9.1 Ecran : Config Radio.....	63
9.2 Ecran « Carte SD ».....	64
9.3 Ecran BlueTooth.....	65
9.3.1 Ecolage Par liaison BlueTooth.....	65
9.3.2 Transfert de fichiers SD Par liaison BlueTooth.....	68
9.4 Ecran Ecolage.....	72
9.4.1 Paramétrage de l'émetteur maître.....	72
9.4.2 Emetteur élève.....	73
9.5 Ecran « Versions ».....	73
9.6 Ecran « Inters ».....	74
9.7 Ecran " Anas " .....	74
9.8 Ecran «Calibration».....	74
<b>10 CRÉATION D'UN NOUVEAU MODÈLE.....</b>	<b>75</b>
10.1 Ecran " Conf. MODELE " .....	76
10.1.1 Sécurité Moteur.....	77
10.1.2 Partie HF.....	78
10.1.3 Réglage de l'indication de puissance HF.....	80
10.1.4 Appairage Modèle-Récepteur.....	81
10.2 Ecran : «Héli».....	81
10.3 Ecran " Phases de vol ", Variables VG.....	82
10.4 Ecran " X-ANY " .....	83
10.5 Ecran «DR/Expo».....	83
10.6 Ecran «Mixeur».....	85
10.6.1 Edition des mixages.....	85
10.6.2 Utilisation de l'écran « gabarit ».....	86
10.7 Ecran «Limites».....	87
10.8 Ecran «Courbes».....	88
10.9 Ecran «Inters Log».....	89
10.10 Ecran «Fonctions Spéciales».....	90
10.11 Ecran «Télémesure».....	91
10.11.1 Configuration de la partie «Télémesure».....	91
10.11.2 Les variables de Télémesure.....	93
10.12 Ecran «Gabarits».....	95
10.12.1 Test servos.....	95
<b>11 Exploitation de l'émetteur.....</b>	<b>97</b>
11.1 Coupure Emetteur.....	97
11.2 Aspect Sécurité.....	98
11.2.1 Sécurité Manche des Gaz.....	98
11.2.2 Sécurité Moteur.....	98
11.2.3 Sécurité Appairage N°Modèle / Modèle.....	98
11.2.4 Sécurité modèle.....	98
11.2.5 Sécurité Coupure Emetteur.....	98
11.3 Informations système.....	99
11.4 Aspect Ecolage.....	100
11.4.1 Première solution d'écolage :.....	100
11.4.2 Seconde solution d'écolage :.....	100
11.4.3 Troisième solution d'écolage :.....	101
11.4.4 Et la presque dernière ! .....	102
11.4.5 Et la dernière ! .....	104

# 1 CE DOCUMENT

## 1.1 Versions

Version	Date	Raison de l'évolution
0.1	29/05/2018	Création
0.2	06/07/2018	Reprise
0.3	30/07/2018	Images, Précisions
0.4	06/10/2018	Modification Inversion des gaz et précisions RFID
0.5	05/12/2018	Mise en page, transparences, précisions
0.6	14/01/2019	- Compléments chapitre 11, Sécurité - Desktop, génération d'un seul fichier, inversion manches Hall - Remplacement image obsolète (température RTC)
0.7	18/04/2020	- Ajout partie Bluetooth PC <> SD
0.8	01/09/2020	- Ajout liste des modules HF et récepteurs testés - Partie Bluetooth Ecolage en attente de finalisation
0.9	26/10/2020	- Complément liste des modules HF et récepteurs testés - Modif « Ajout d'un morceau de musique », chap.6.3 - Ajout partie écolage, chap. 11.4
1.0	01/11/2020	- Compression des images - Harmonisation des styles - Précisions diverses
1.1	13/11/2020	- Réorganisation chapitre 2.1 - Modifications des tableaux « modules HF et récepteurs testés » ainsi que le tableau des variables de télémesure - Nettoyage partie écolage - Mises à jour et corrections mineures

Charte graphique :

Astuce

Info

Attention

## 1.2 Copyright

Ce document est Copyright © 2018 - 2020 **OpenAVRc**. Tous droits réservés.

## 1.3 Avertissement

L'équipe **OpenAVRc** n'est aucunement responsable des dommages qui pourraient découler de la mauvaise utilisation ou d'un éventuel dysfonctionnement de l'émetteur **OpenAVRc** et/ou des logiciels associés.

Il appartient donc à l'utilisateur final d'en mesurer, d'en assumer les risques et de respecter la législation en vigueur selon le pays d'utilisation.

## 1.4 Contenu

Ce document décrit la mise en œuvre des logiciels **OpenAVRc " Desktop "** et **" Simulator "** de la version 3.0, ainsi que toutes les opérations préliminaires à l'utilisation de l'émetteur.

## 1.5 Généralités

Ce document remplace celui de la précédente version **OpenAVRc V1.15** dont le software tourne sur la platine à base d'Arduino MEGA2560 ainsi que la première version pour V3.0.

Il décrit les opérations à effectuer pour configurer la nouvelle carte **MEGAMINI ©** pour laquelle les développements 3.0 ont été conçus.

De plus, il tient compte des toutes dernières améliorations et ajouts depuis mars 2018.

Par la suite, il sera également possible de configurer le MEGA2560 dans cette version 3.0.

Si vous hésitez encore à vous lancer dans une telle réalisation, ce tutoriel est fait pour vous car il vous apporte la garantie d'une solution logicielle fiable et complète pour créer votre logiciel personnalisé avec les outils de programmation associés " Desktop " et " Simulator ".

Quelques explications sur la carte Arduino vous permettront de vous familiariser avec la suite et le langage utilisé.

### 1.5.1 La Carte Arduino (Core ou 2560)

Elles fonctionnent sur la base d'un microcontrôleur AVR (nom donné par ATMEL à une famille de microcontrôleur) équipé de :

- ✓ une mémoire *Flash* de 256 kOctets, recevant le programme (fichier OpenAVRc.hex) que nous appellerons "firmware ou FW " dans ce document. Le but essentiel de ce programme est de fabriquer des impulsions de voies des servos de 1000 à 2000 micro-secondes (signal PPM ou sur bus série) en fonction des positions des manches et des réglages relatifs, de gérer l'écran d'affichage et bien d'autres fonctions comme vous pourrez le constater par la suite.
  - ✓ une mémoire *Eeprom* de 4 kOctets qui contiendra les mémoires de modèles et la configuration de l'émetteur sous forme d'un fichier ----- Bin  
Note : Cette mémoire, limitée en taille peut-être remplacée par une mémoire *Fram* de 32 kO dont l'implantation est prévue **d'origine** sur la carte Mégamini ©,
  - ✓ une mémoire *Sram* de travail de 8 kOctets, chargée lors de la sélection d'un modèle et affectée lors d'un réglage (trim, Gvar,...). Les données de cette mémoire très rapide servent à tous les calculs et seront perdues à la coupure de tension. A chaque changement, les nouvelles valeurs sont copiées dans l'*Eeprom* pour les retrouver lors d'une prochaine utilisation.

Evolutions OPENAVRc V1.15 >> V3.0

- **Base matérielle** : Carte Mega2560-CORE Inhaos avec AVR MEGA2560  
[Un document \( Shield V2.0\)](#) décrit la réalisation détaillée de cette carte.
  - Circuit imprimé " Shield " **MEGAMINI** © créé par Anthony et Pierre, format 90\*60 incorporant l'ensemble des fonctions auxiliaires :

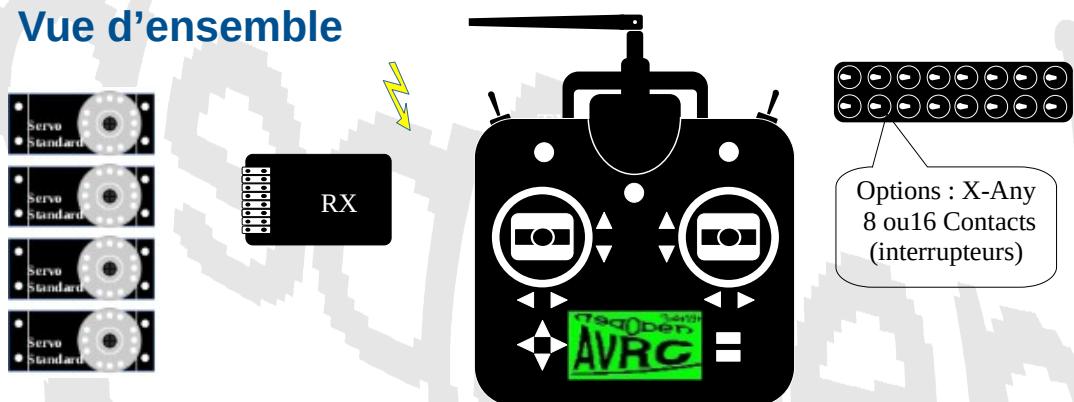
→ Vous pouvez admirer le prototype ... miniaturisé :



- **Nouveautés ! (Circuit précâblé version V2.1) avec documentation,**
    - Amplificateurs des signaux de manche adaptés pour manches 5V ou Hall 3.3V
    - Fonction Voice avec JQ6500 et SD de sauvegarde des annonces MP3
    - 2ème Carte SD de sauvegarde des modèles et listes des messages d'annonces
    - Horloge temps réel
    - Convertisseur RS232 < > TTL pour télémesure FrSky XJT (sur plaquette avec module)
    - Alimentations :
      - +5V linéaire ou à découpage (conseillé)
      - + 3.3V (option manches à effet Hall)
    - Amplificateur des signaux " Audio " (Bips, alarme) et " Voice " (Annonce vocale) sur carte auxiliaire (circuit imprimé disponible)

## 2 PRESENTATION DE L'EMETTEUR OPENAVRc

### 2.1 Vue d'ensemble



### 2.2 Résumé des Spécifications

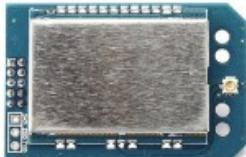
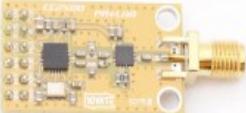
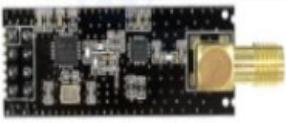
Spécification	Valeur	Note
Voies Proportionnelles	16 possibles	7 entrées proportionnelles
Manches de commandes	Potentiomètres ou effet Hall	Adaptation tous modèles de manches par ampli
Temps de latence		PPM : réglable , SPIRF, qq. mS
Interrupteurs affectables	8	Personnalisation des noms
Signaux PPM ou série	Module HF PPM au choix	Multimodule HF sur Bus dédié
Ecran 128*64	Monochrome	LCD ou Oled
Nombre de modèles	55	Mémoire modèles 16 kO
Sauvegarde sur carte SD	Modèles, Logs, et liste fichiers sons	Mémoire SD accessible par Bluetooth
Variables VG	12	Affectées à chaque condition de vol VG
Interrupteurs Logiques L	20 variables L	Avec fonctions logiques, comparaison, Tempo, Bistable, etc
Fonctions Spéciales	25 lignes de programmes	
Mixeurs	64	16 lignes par mixage
Mémoire Modèle FRam	16 kO(32 Disponible)	55 Modèles sauvegardés au maximum
Affichage Tension batterie	0,01V pour Vbatt <10V	En alternance avec P(voir ligne suivante)
Réglage Puissance HF	0 à 7	Uniquement pour module SPIRF Affichage Puissance en mW
Marche/Arrêt émetteur	Par touches fonction	Consommation au repos négligeable
Horloge temps réel	DS3231	Pile requise
Annonces Vocales	Module JQ6500	Nécessite une carte SD
Signaux Audio	Inters, Trims, Neutres, Alertes, etc	Configurable
Télémesure	Série ou Directe (en SPI)	Convertisseur si PPM
Ecolage	Signaux PPM ou Bluetooth	Plusieurs modes possibles
Multi langue		
Programme Hélicoptère		
Mise à jour logicielle	Sans restriction	
Fonction X_Any	4 Instances	64 accessoires TOR max + Angles + Servos
Sécurité changement de modèle		Annonce si récepteur encore en marche
Sécurité coupure émetteur		Annonce si récepteur non éteint
Info d'état du récepteur	Annonces	Mise en marche et coupure du récepteur

## 2.3 Les équipements testés avec l'émetteur OpenAVRc

### 2.3.1 Explications de quelques termes

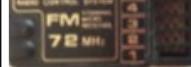
HF	Module Haute Fréquence, 27, 35, 41, 72, 2,4Ghz, etc
PWM	« Pulse Width Modulation » ou Modulation de largeur d'impulsion. C'est typiquement le signal envoyé à nos servomoteurs ou variateurs, un créneau positif variant de 1 à 2mS, tous les 20mS environ
PPM ou CPPM	« Pulse Position Modulation » Signal comportant une suite de n signaux PWM de servomoteurs, séparés par un temps de 300µs. C'est par exemple le signal entre l'émetteur maître et l'élève en version PPM (4 voies)
Bus	Moyen matériel/logiciel de communication entre plusieurs équipements (SBUS de Futaba à l'origine, XBUS, MSP, IBUS, Sport, etc)
SPI, SPIRf	<b>Serial Peripheral Interface</b> est un <a href="#">bus de données série</a> . Les circuits communiquent selon un schéma <a href="#">maître-esclave</a> , où le maître contrôle la communication. Plusieurs esclaves peuvent coexister sur un même bus. SPIRf désigne le bus communiquant avec le (les) modules HF
MultiMod	Dans ce mode un module <a href="#">MultiProtocol</a> est connecté à la radio par une liaison série ou de type CPPM. Ces modules contiennent en général plusieurs modules HF, chacun gérant un type de protocole de communication
Protocole	Ensemble de règles permettant l'échange d'informations entre des équipements connectés,
DSM, DSM2, DSMX2	Protocoles de communication de la marque Spektrum
Et quelques termes plus spécifiques FrSky	
Hub	Equipement connecté au récepteur, sur lequel viennent se raccorder plusieurs capteurs de télémesure
S.port	Système de communication numérique permettant de connecter plusieurs capteurs sur un même bus de communication sur les récepteurs X et S
V8	Série V de récepteurs 8 voies maxi sans télémesure, possible avec un module HF DJT
D8	- série V8-II, sans télémesure, mode non autorisée en France, concerne des récepteurs - série D (exemple D8-RII), avec télémesure analogique nécessitant un hub (boîtier de connexion des capteurs)
D16	Récepteurs de type S, X et XM, 16 voies avec télémesure numérique (Sport). Nécessite un module HF de type XJT Ce mode existe en deux versions : - FCC ou XFCC : Norme Internationale fixant les conditions de début de communication entre émetteur et récepteur, non autorisée en France - XLBT ou EU-LBT : Norme autorisée en France, l'émetteur « Listen Before Talk », c'est à dire qu'il écoute sur la fréquence (qui doit être libre) avant d'émettre
LR12	Ce mode (LR = Long Range) est légal en Europe, mais ne gère pas la télémesure et ne pilote que 12 voies,
R9M	Nouveau mode longue portée (jusqu'à 10km) pour récepteurs R9 avec télémesure numérique (Sport) 8 ou 16 voies

### 2.3.2 Modules HF testés avec OPENAVRc

Module HF	Fréquence et mode	Communication avec..	Puce	Notes
	2,4 Ghz SPI	-Récepteurs FrSky D, V8, X, S, en mode XFCC, XLBT -Corona DSSS V2 -DSM2 - etc	Ce module comprend : - 1 CC2500 - 1 CYRF6936 - 1 A7105 - 1 NRF24L01+	Liste des protocoles : <a href="https://www.multimodule.org">https://www.multimodule.org</a> ou <a href="https://deviationtx.com">https://deviationtx.com</a>
Multi Protocole SPI				
	2,4 Ghz SPI	- récepteurs FrSky V8, D8, X, S en mode XFCC ou XLBT - Corona DSSS V2 - Skyartec	CC2500	
CC2500 « Jaune »				
	2,4 Ghz SPI		1 NRF24L01+	En cours de test
NRF24L01+				
	2,4 Ghz SPI	FlySky V911	A7105	
FlySky V911				
	2,4 Ghz PPM	Pour récepteurs FrSky V8, V8R2, D8		
FrSky D8 HT				
	2,4 Ghz PPM	DHT-U + écran, possède sa propre télémétrie DJT pour récepteurs V, D XJT pour récepteurs V, D, X, S		
FrSky DHT, DHT-U, DJT, XJT				
	27, 35, 41, 72Mhz PPM	Récepteurs Futaba		
Futaba FP-10FM				

	433 Mhz PPM	Récepteurs Orange		
	2,4 Ghz PPM	FrSky V8, D8, D16 - FlySky V911 - FlySky AFHDS2A - Corona DSSS - DSM2 - Corona DSSS V2		V3
	868, ou 915 Mhz SPI	FrSky R9, 868/915Mhz, FCC et LBT ( 8 Ch avec télémesure) ( 16 Ch sans télémesure)	SX1276	Longue portée

### 2.3.3 Les récepteurs testés

Récepteur	Fréquence	PPM/ SPI	Télémesure	Module HF associé
	2,4 Ghz	Mode D8 Type Frsky	Télémesure A1-A2 Télémesure  (pour version reflashé)	CC 2500
Skyarea RX-F802				
	2,4 Ghz			CYRF6936
Redcon 621				
	72 Mhz	X		
Futaba FP-R115F				
	2,4 Ghz			CC2500
Crazybee F4				
	433 Mhz			
OLRS				
	2,4 Ghz			CYRF6936
Lemon Rx				
	2,4 Ghz			CC2500
Skyartec Rx-705				
	2,4 Ghz			CC2500
CR8D, CR6D et CR4D				

Récepteur	Fréquence	PPM/ SPI	Télémesure	Module HF associé
Gamme FrSky				
 Jumper R8	2,4 Ghz	FCC D8 FCC D16 EU-LBT	Télémesure Sport	CC2500
 FrSky V8FR-II	2,4 Ghz	Mode V8/D8	Pas de télémesure	DHT, DJT, XJT CC2500
 FrSky V8R4-II	2,4 Ghz			DHT, DJT, XJT CC2500
 FrSky D8R-II	2,4 Ghz	Mode D8	Télémesure avec Hub	DHT, DJT, XJT CC2500
 X6R ou X8R	2,4 Ghz	Mode D16 FCC ou LBT-EU	Télémesure SPort	XJT CC2500
 S6R ou S8R	2,4 Ghz	Mode D16 FCC ou LBT-EU	Télémesure Sport	XJT CC2500 (Idem X8R avec gyroscope en +)
 R9	2,4 Ghz		Télémesure Sport	SX1276
 R-X6R	2,4 Ghz			DHT, DJT, XJT CC2500
Analogue avec Hub	Type de télémesure	Numérique SPort		

### 3 INSTALLATION du LOGICIEL OPENAVRc

Pour exploiter les possibilités de l'émetteur, il vous faudra configurer la carte Arduino, puis les modèles à l'aide de deux outils logiciels Desktop et Simulator contenus dans la logiciel **OpenAVRc** V3.0 que vous allez installer maintenant.

Le compilateur "maison" dont vous aurez besoin est facilement installable en récupérant un fichier "SETUP", autoinstallable sur votre PC par un lien "wetransfert" ou sur [GITHUB](#) pour les mises à jour officielles".

Ce SETUP est régulièrement mis à jour en fonction des améliorations et ajouts sur le premier post de notre forum dédié :

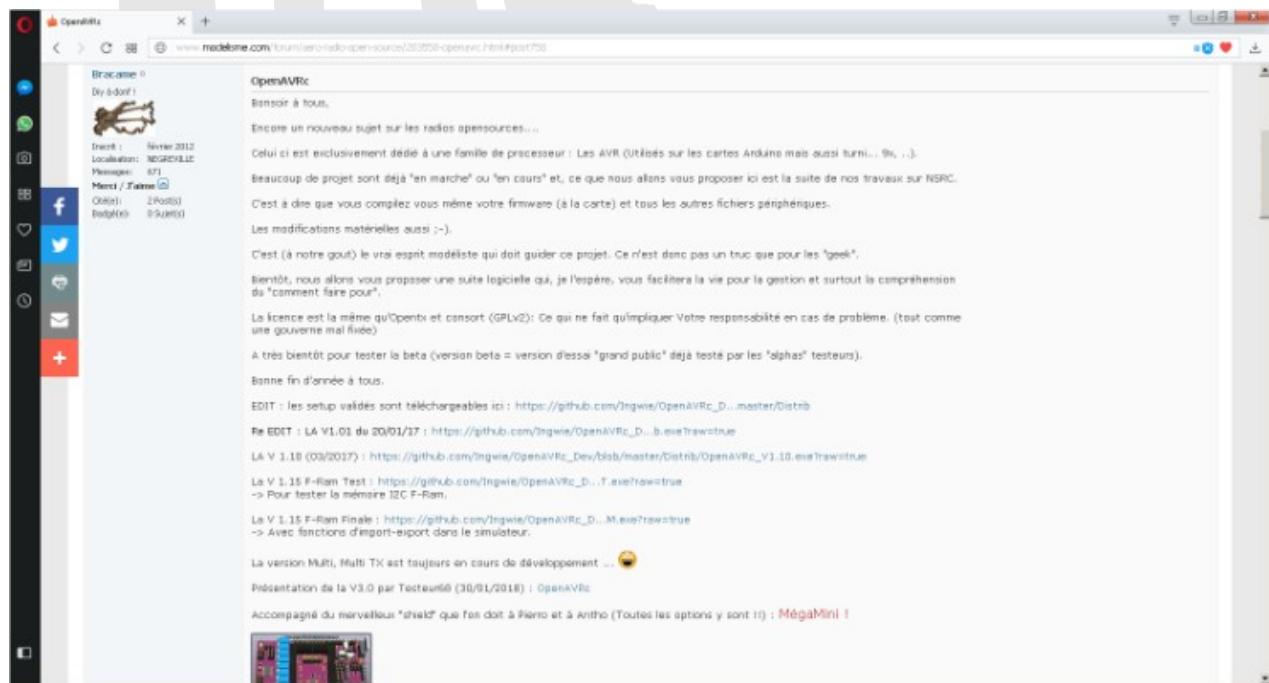
<http://www.modelisme.com/forum/aero-radio-open-source/203550-openavrc.html#post1>

#### Attention



**Pour des raisons inexplicées, il n'est plus possible de mettre à jour le lien sur ce premier post. Nous vous recommandons de reprendre les derniers messages postés sur ce forum ou vous retrouverez forcément la dernière version**

Note :

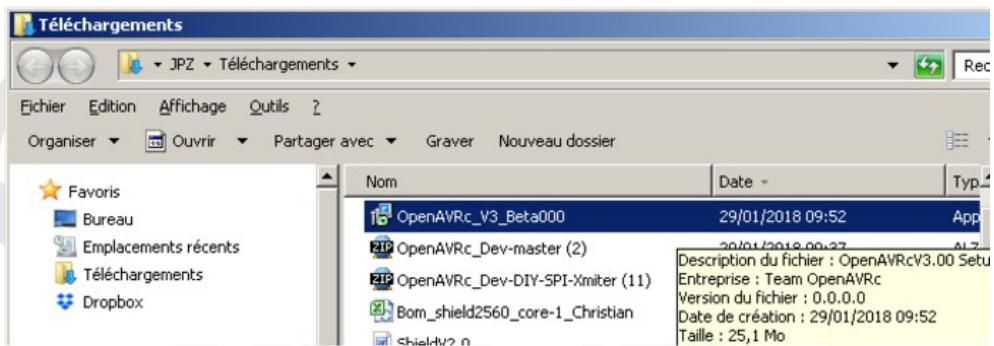


#### Info

**Pour votre confort, l'ensemble logiciel n'interfère pas ou peu avec d'autres compilateurs AVR (Type Arduino ou autre) : Il ne crée que des liens temporaires avec son propre compilateur AVR GCC 8.3**

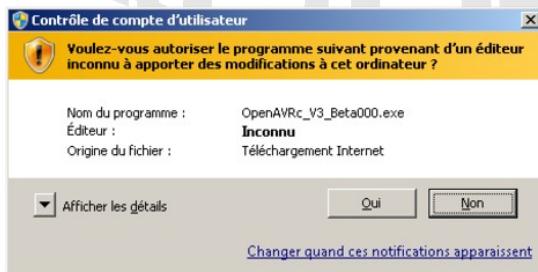
Récupérons le Setup sur le forum,

NOTA : Cette version de Setup écrase toujours la précédente sauf les fichiers d'annonces vocales.  
(Nous en sommes à Beta 0020 : oct 2020)

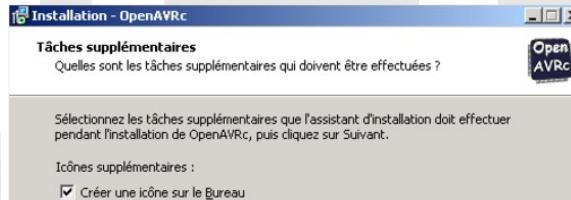


Et lançons son installation.

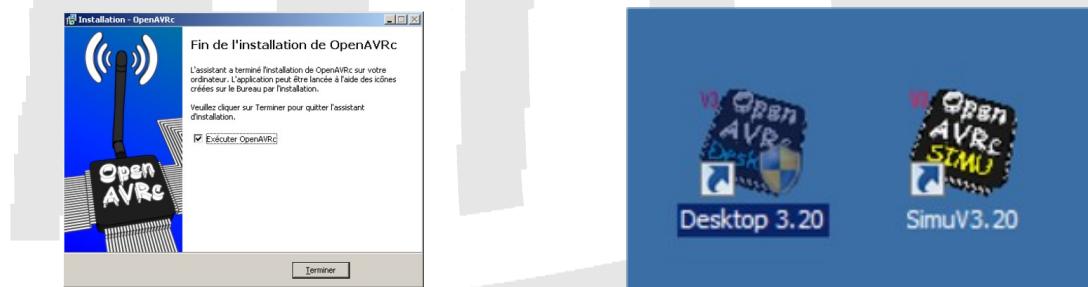
Note : La procédure décrite fonctionne parfaitement sous Win7, et a été validée sous Win10.



Choix de la langue d'installation



Et au final, notre belle icône !Et les deux icônes V3 (renommées) en raccourci sur le bureau



Par "Terminer", voici l'outil "DESKTOP" avec l'écran Splash "standard" qui apparaît :  
Réalisé par nos développeurs, Desktop sera notre/votre outil de base.

## 4 DESKTOP



### 4.1 Création d'une configuration

Par Fichier, créons une nouvelle configuration

(Vous pouvez rester sur "Défaut" si vous n'utilisez qu'un seul émetteur)



Nous vous expliquerons par la suite comment faire pour personnaliser votre écran d'accueil personnel (splash) à la mise en route de l'émetteur

Note : L'ensemble des paramètres est sauvegardé en sortant de Desktop, ce qui veut dire qu'en rechargeant les versions à venir du Setup, vos configurations ainsi que les paramètres qu'elles contiennent seront conservés.



### 4.1 Préparation de la carte MEGAMINI ©

La préparation se déroule en trois phases:

- ✓ Flashage des fusibles par liaison UsbAsp sur prise ISP
- ✓ Transfert du "Bootloader" sur prise ISP
- ✓ Transfert du Firmware sur prise USB

## 4.2 Flashage des fusibles

Les fusibles sont une zone mémoire du microcontrôleur qui permet de définir son mode de fonctionnement, par exemple la taille des zones mémoire, le mode démarrage, etc...

Les trois opérations à effectuer peuvent être réalisées directement sur la carte CORE ou lorsque celle-ci sera en place sur son support.

Attention

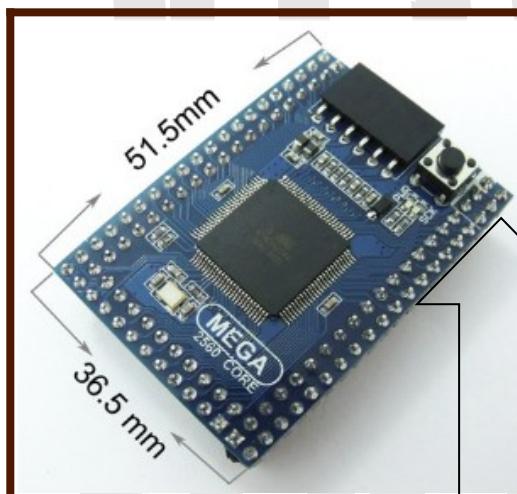


Veillez à brancher correctement le cordon 10/6 broches en vous aidant des vues suivantes. Attention au sens, pas vraiment clair au départ.  
Sur la carte Mini2560, la prise ISP a ses broches situées près du BP Reset.

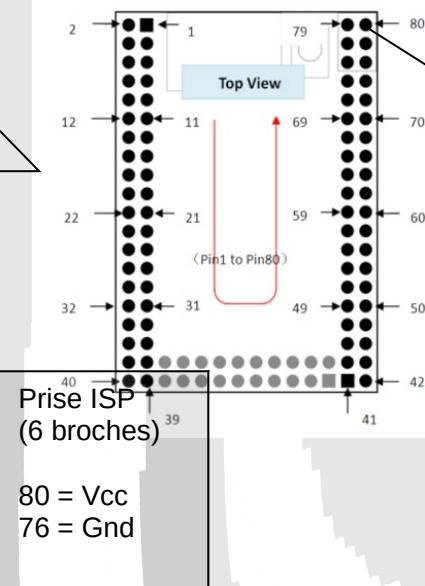
Astuce

Pour vous repérer, aidez-vous des GND, VCC, etc coté adaptateur et coté carte Arduino pour les mettre en liaison. En cas de doute, s'il n'y a pas de marquage, mesurer le 5V sur l'adaptateur

### 4.2.1 Brochage de la carte Core, Partie USBasp



• Pin Number Figure Schematic



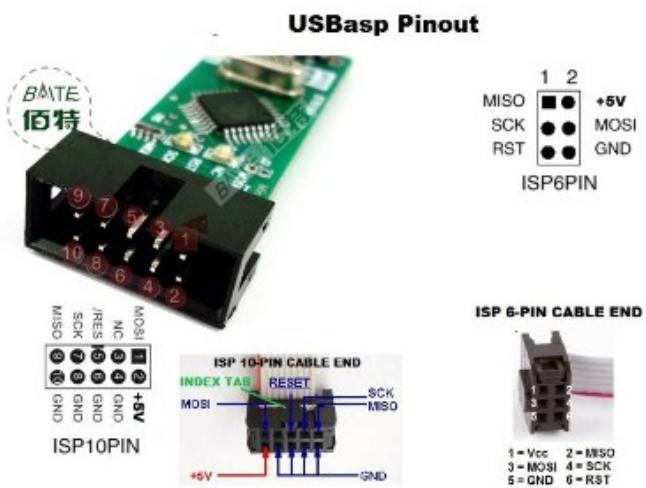
Attention, cette vue montre la disposition **à l'envers** pour la mise en place de l'adaptateur UsbAsp

Attention



Si vous travaillez directement sur la carte, il vous faudra réaliser une adaptation du brochage !

Dans le cas du 6 broches j'utilise le coté 1, 3, 5 directement et je branche une rallonge 3 broches de l'autre côté.

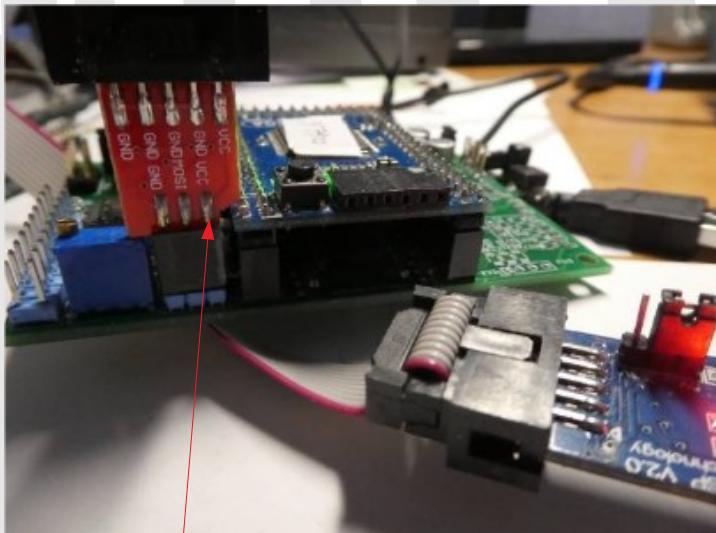


#### Info

Et voici le montage avec **MEGAMINI** © sur son connecteur et la prise ICSP,  
Note : Sur le mien, j'ai du rogner l'angle à coté de la broche +5V

#### Astuce

Pas d'adaptation à faire.

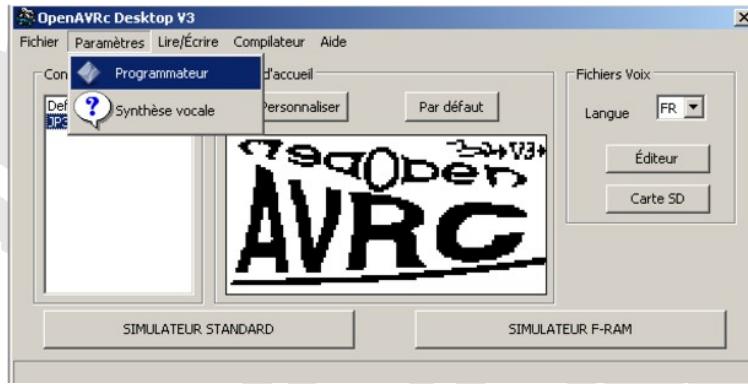


#### 4.2.2 Paramétrage de la communication

##### Attention

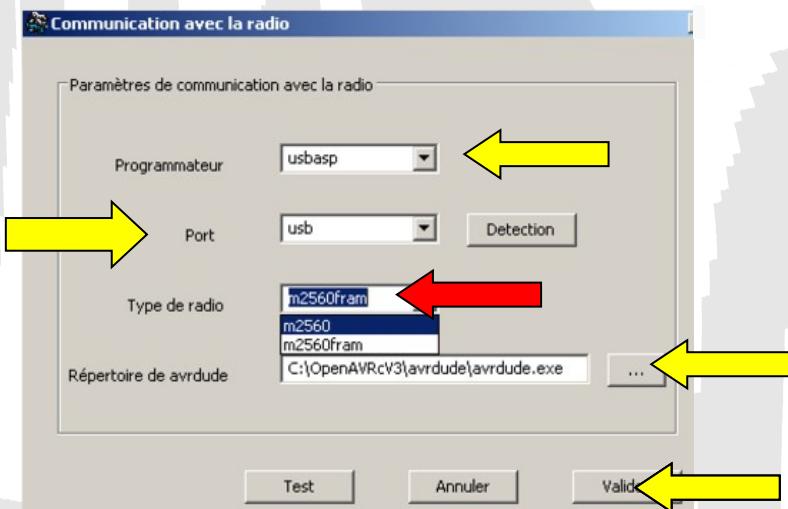


A ce stade, je vous conseille de débrancher tous les équipements raccordés sur un port de communication (série, Usb, etc) pour ne pas risquer une non reconnaissance du port « radio »



A ce stade il faut choisir :

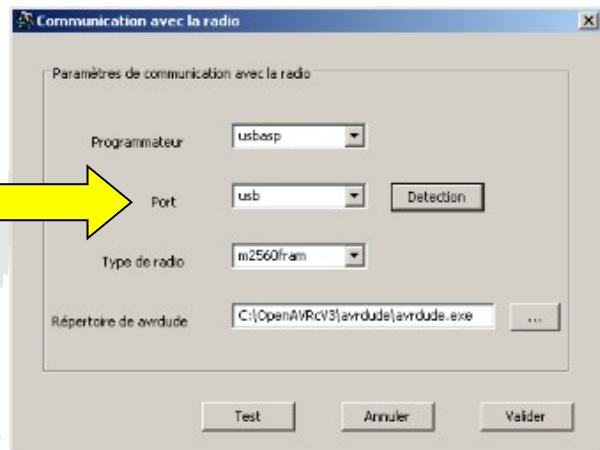
- ✓ le bon programmeur, mais là pas de doute, c'est bien usbasp à ce stade,
- ✓ le bon port de communication, qui est dans ce cas usb,
- ✓ le répertoire de Avrdude, qui est un logiciel standard se chargeant des échanges, doit être exactement celui indiqué, sinon il suffit de le rechercher par ...dans le répertoire indiqué.



Vous pouvez vérifier tout cela en modifiant le port, par exemple comme ceci :

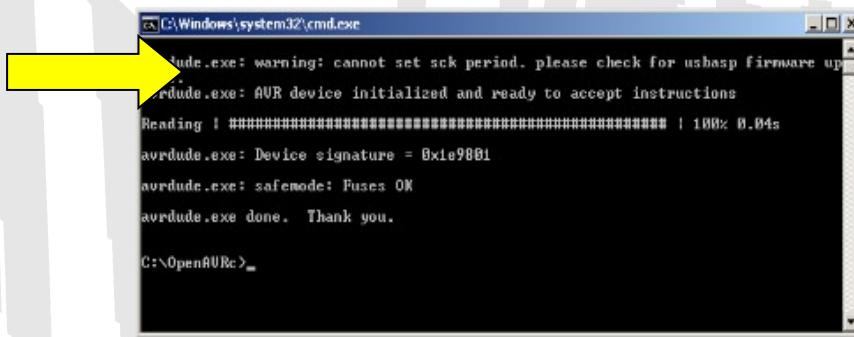
- Faites "Détection" : Si votre liaison est déjà faite, débrancher le cordon





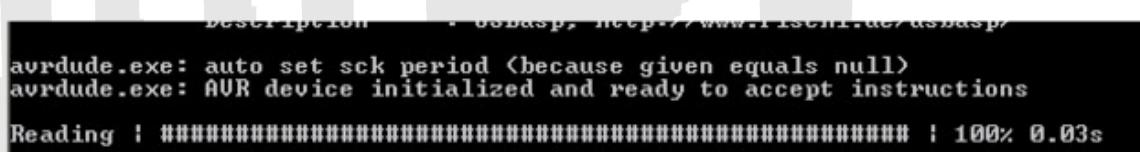
L'écran indique bien le port " usb "

On peut faire le test de communication complet (soft + hard) avec Avrdude, par le bouton Test au bas de l'écran.



#### Info

L'indication " Cannot set sck period, etc ", n'est pas un signe de problème, la plupart des programmeurs « anciens » présentent ce message. Sur celui que j'utilise habituellement, ce message n'existe pas.



Allons-y maintenant pour le flashage des fusibles.





ET voilà le résultat. (partie basse de l'écran)

```
Reading : ##### : 100% 0.01s
avrduude.exe: verifying ...
avrduude.exe: 1 bytes of efuse verified
avrduude.exe done. Thank you.

C:\OpenAVRcU3>_
```

Oui bien sûr !

Vous pouvez remonter dans cet écran pour constater que le logiciel vient d'écrire puis vérifier 5 octets de fusibles de la carte. Ces octets ont pour valeur FF, D8, FD, FF et 98.

## 4.3 Transfert du Bootloader

Le bootloader est un programme contenant entre autres le pilote de la prise USB.

Celle-ci sera utilisée tout à l'heure pour transférer le firmware vers la carte.

Avec la même configuration de communication, allons-y, onglet " Lire/Ecrire ",

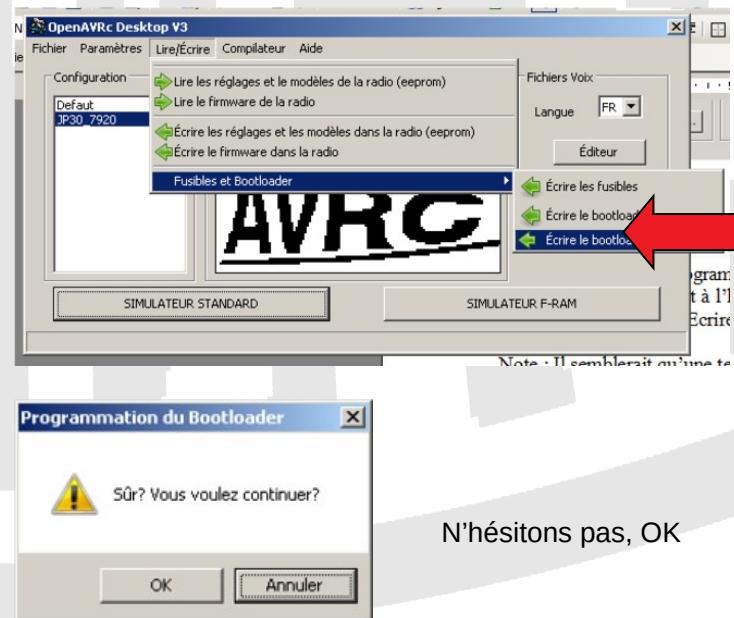
**Note :** Il semblerait qu'une temporisation de 5 secondes " traîne " quelques part dans AVRDUDE, aussi ne tentez pas de transférer le bootloader moins de 5 secondes après le transfert des fusibles, (message d'erreur) ou alors débranchez votre adaptateur entre temps.

Attention



**A ce stade, choisissez bien votre option : Sans ou avec F-Ram,**

**Note : Si vous utilisez le nouveau circuit pré-câblé (« shield V2,1 »), la F-Ram est déjà câblée.**



N'hésitons pas, OK

Le transfert commence par une écriture de fusible autorisant l'écriture dans la mémoire Flash, suivie d'un effacement complet de cette zone de mémoire. (Option -D)

```
Reading : ##### : 100% 0.01s
avrduude.exe: verifying ...
avrduude.exe: 1 bytes of lock verified
avrduude.exe: reading input file "OpenAVRcBootLoaderM2560_FRAM.hex"
avrduude.exe: input file OpenAVRcBootLoaderM2560_FRAM.hex auto detected as Intel Hex
avrduude.exe: writing flash <256122 bytes>:
Writing : #####
: 8% 14.16s
```

Après un effacement complet de l'AVR, le fichier bootloader " OpenAVRcBootLoaderM2560\_Fram» (ou sans Fram selon votre choix) est transféré et relu pour vérification.

Une partie de ce fichier ne sera pas écrasé par le transfert du firmware, il s'agit du programme de démarrage qui soit " discute " avec AVRDUDE soit lance le firmware " radio ".

Ce bootloader est maintenant spécifique pour notre usage [OpenAVRc](#).

Au final, voici ce que vous devriez obtenir

```
Writing : ##### : 100% 175.62s

avrduude.exe: 256122 bytes of flash written
avrduude.exe: reading input file "0x0F"
avrduude.exe: writing lock <1 bytes>:
Writing : ##### : 100% 0.02s
avrduude.exe: 1 bytes of lock written
avrduude.exe: safemode: Fuses OK
avrduude.exe done. Thank you.

C:\OpenAVRcV3>
```

## 4.4 Configuration du Firmware ou " FW "

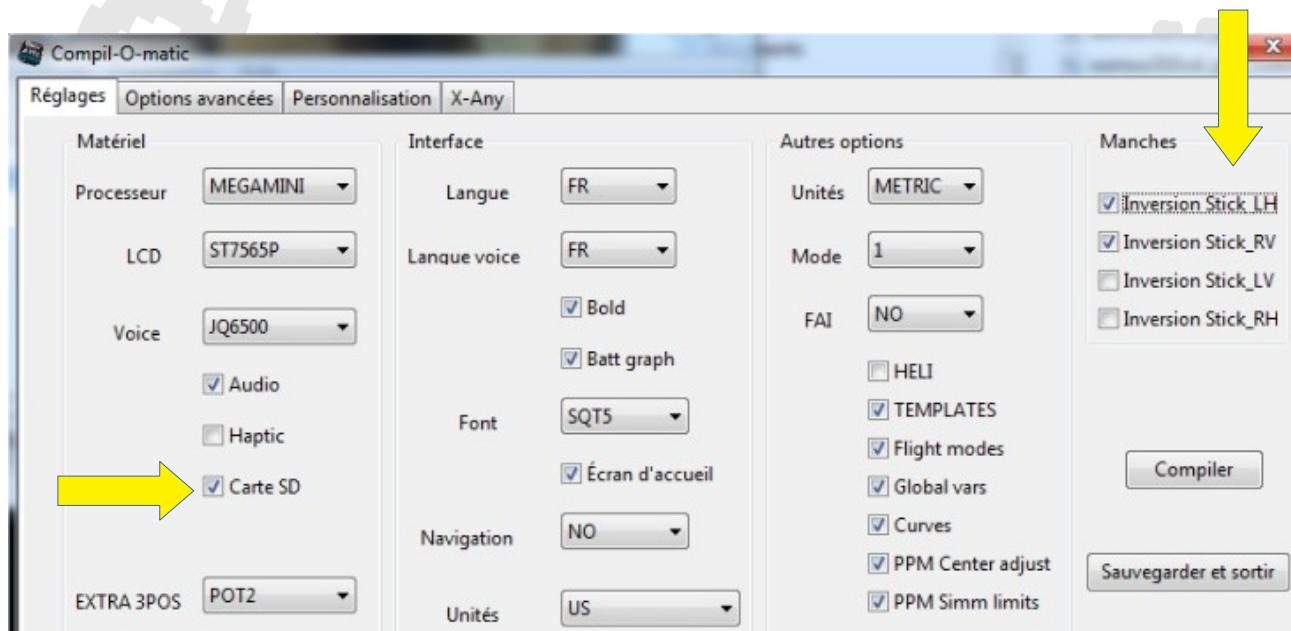
Nous arrivons au cœur du logiciel Desktop, le but est de fabriquer un fichier intégrant le cœur du micrologiciel [OpenAVRc](#), fabriquant (entre autres) les impulsions de voies, auquel sera ajouté la partie spécifique de votre logiciel.

La première partie ne vous est pas accessible ; elle contient par exemple, une configuration du nombre de modèles, du nombre d'états de vol, du nombre de variables logiques, etc, etc.

Par Compilateur >> Compil-O-Matic



On accède à l'écran de base suivant : " Réglages "



Vous allez devoir faire un choix parmi les options proposées.

Le tableau des pages suivantes fournit des infos sur les options les plus courantes, dans l'ordre où vous les trouverez dans ce premier écran.

Pour sélectionner une option, choisir dans la liste ou cocher l'option

Astuce

Dans un premier temps, contentez-vous des options minimales du tableau précédent.

- Ne pas mettre SD, par exemple, ce qui évitera des problèmes si votre carte SD ne répond pas correctement.
- Ne cocher aucune des cases « Manches », l'adaptation se fera par la suite, après essai.

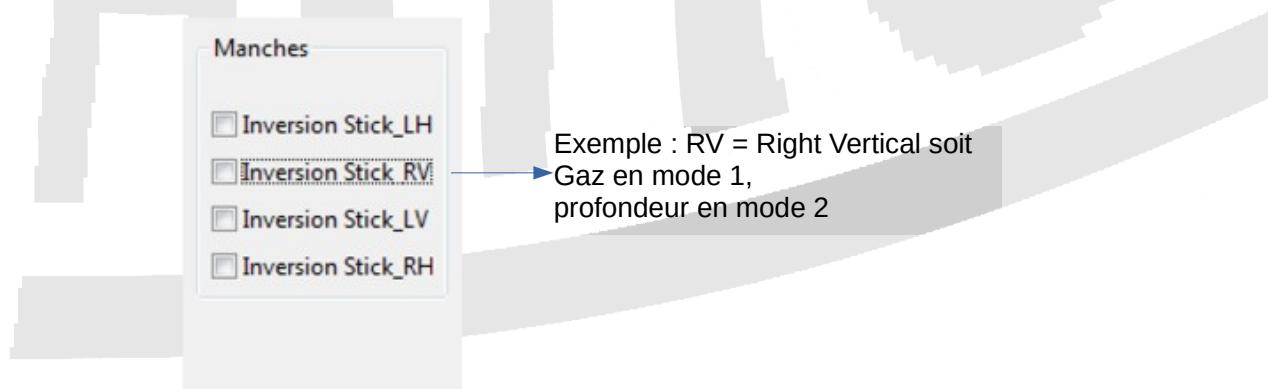
<h3>Onglet Réglages Partie Matériel</h3>	<p>Matériel</p> <p>Processeur MEGAMINI</p> <p>LCD ST7565P</p> <p>Voice JQ6500</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Audio</p> <p><input type="checkbox"/> Haptic</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Carte SD</p> <p>EXTRA 3POS POT2</p>
<b>Processeur</b>	<p>Choix possibles : <b>MEGAMINI</b> ©</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MEGA2560 pas pour l'instant en V3.0</li> </ul>
<b>LCD</b>	<p>Choix du type d'écran</p> <p>Notez que nous disposons d'écrans sur le bus I2C (SSD1306 et SH1106)</p>
<b>VOICE</b>	<p>Ajoute le support des alarmes vocales et de l'énoncé des paramètres de télémesure.</p> <p>Seul le JQ est disponible, la WT020 étant trop lente à notre goût !</p>
<b>AUDIO</b>	<p>Permet des sons différenciés pour les touches, les trims, différents choix de tonalités d'alarme, et en cas d'utilisation de la télémesure <b>FRSKY</b> d'un variomètre audio. Si Voice est également utilisé, une carte ampli associant les deux fonctions est recommandée. (Voir document de câblage)</p>
<b>HAPTIC</b>	<p>Si l'on utilise un vibreur.</p> <p>Voir aussi les explications des fonctions Audio et Voice</p>
<b>CARD SD</b>	<p>Valide l'utilisation d'une carte SD pour archivage des modèles, de la liste des annonces Voice et évt. des données de télémesure.</p>
<b>RTC Clock</b>	<p>Si vous souhaitez utiliser la fonction horloge temps réel. Utile si vous voulez enregistrer des paramètres de télémesure.</p>
<b>3POS</b>	<p>Permet de disposer d'une fonction 3 positions sur l'un des potentiomètres P1, P2 ou P3.</p> <p>Pratique pour sélectionner des annonces avec la fonction Voice, commander un accessoire TOR, etc</p>

<b>Partie Interface</b>	
<b>Langue</b>	Comme son nom l'indique, désigne la langue d'affichage sur les écrans de l'émetteur.
<b>Langue Voice</b>	Langue des annonces vocales.
<b>BOLD</b> 	Active la mise en gras des mixeurs, inters et autres éléments <b>actifs</b> , ce qui aide à la compréhension et permet <b>visualiser</b> les états des variables. Fortement suggéré
<b>BATTGRAPH</b> 	Ajoute un affichage de la tension batterie sous forme graphique sur l'écran de base. Très pratique, mais n'oubliez pas de configurer la valeur dans l'écran " analogique " !
<b>FONT</b> 	STD ou SQT5 = Police de caractères plus agréable.
<b>Ecran d'accueil</b>	Pour validation ou non de l'écran " splash " d'accueil.
<b>NAVIGATION</b> 	Remplace les 4 flèches de direction par la commande indiquée, mais les POTx ne permettent pas de modifier tous les champs. STICKS permet la navigation et la modification des champs. PS : Déconseillé au départ, mais quand on y a goûté, impossible de revenir en arrière. Si vous l'utilisez, Autosource passera en " NO " dans la page « Options Avancées » Si vous cochez « No », la navigation s'effectuera uniquement avec les flèches de direction, ROTFNC : La navigation s'effectuera par l'encodeur sélectionné dans le menu « Radio »
<b>Unités</b> 	Affiche les positions de servos en % ou en µs Note : En 0-100%, on peut préciser 0 ou 1 chiffre décimal
<b>Autres options</b>	
<b>Unités</b> <b>Métriques ou Impériales</b>	Impériales = Anglaises, donc affichage en pieds, gallons, etc
<b>Mode</b>	Type de pilotage : 1 (gaz et ailerons à droite), 2, 3, ou 4... Mode par défaut donc personnalisable ensuite.
<b>FAI</b>	Inclut un mode particulier pour les compétiteurs : Les fonctions interdites sont inhibées (VARIO) de manière permanente ou à la demande.

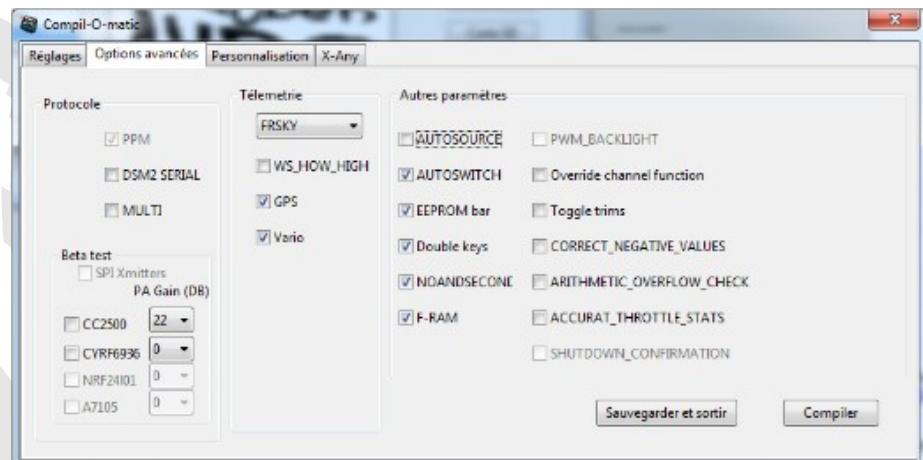
<b>HELI</b>	Inclut l'écran et les fonctionnalités de mixage pour faciliter la configuration d'hélicoptères. Pour un gain de place en mémoire, inutile d'ajouter cette option si vous ne pratiquez pas l'hélico.
<b>TEMPLATES</b>	Inclut un écran offrant des modèles de configuration standards pouvant être appliqués lors de la création d'un nouveau modèle. Très pratique ! En position 07, vous trouverez également un testeur de servo fort utile,
<b>Flight Mode</b>	Valide la possibilité de 6 phases de vol, qui correspondent à 6 mémoires différentes du modèle. Fortement conseillé en association avec les variables GV.
<b>Gvars</b>	Ajoute des variables globales VG1 à VG12, pouvant être utilisées en remplacement des réglages individuels des paramètres numériques, tels que % du double débattement, etc. On peut s'en passer au début, mais avec le temps, devient indispensable (et pratique) en liaison avec les états de vol.
<b>Curves</b>	Active ou non les courbes personnalisables. Très pratique pour corriger la courbe d'un variateur, mixer gaz et AF sur un manche, etc....
<b>Ppm_center_adjust</b>	Ajoute un réglage permettant le réglage des neutres de servos sans influer sur leurs courses. Conseillé
<b>Ppm_sym_limits</b>	Ajoute un réglage permettant le réglage de la course de servos de façon symétrique. Conseillé

### Partie « Manches » :

Essentiellement conçue dans le cas d'utilisation de manches à effet Hall, où l'on ne peut inverser l'alimentation. Ne cocher rien pour l'instant.



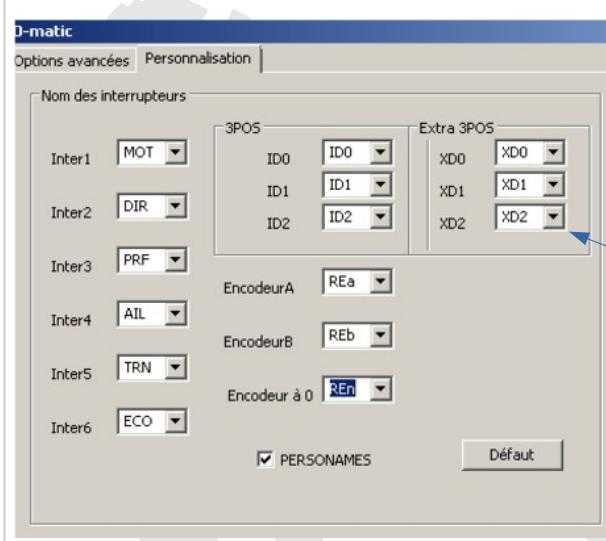
Passons maintenant au deuxième écran “Options avancées” de Compil-O-Matic



<b>Protocole</b>	PPM sélectionné systématiquement, DSM2 Serial pour Spektrum MULTI si vous voulez utiliser un module multiprotocole commandé en liaison série : Voir <a href="https://github.com/pascallanger/DIY-Multiprotocol-TX-Module">https://github.com/pascallanger/DIY-Multiprotocol-TX-Module</a>
<b>Télémesures</b>	Cette partie a été remaniée et simplifiée par rapport à V1.15 STD = sans télémesure. Ce mode désactive toutes les options situées en dessous de ce menu  Pour récupérer les données de télémesure FRSKY ou autre selon votre système. Pour FrSky XJT en PPM, nécessite la mise en place d'un convertisseur RS/TTL Max232 ou une modification matérielle du module XJT. FrSky a été testé et validé avec un Hub FSH01, récepteur D, et les récepteurs F802, FrSky a été testé et validé en S-Port, récepteur X et S.
<b>WS_HOW_HIGH</b>	Si vous utilisez un enregistreur d'altitude de précision.
<b>GPS</b>	Si vous utilisez un GPS, pour affichage des coordonnées , l'altitude, la vitesse
<b>Vario</b>	Si vous utilisez un variomètre

<b>Autres paramètres</b>	
	<input type="checkbox"/> AUTOSOURCE <input checked="" type="checkbox"/> AUTOSWITCH <input checked="" type="checkbox"/> EEPROM bar <input checked="" type="checkbox"/> Double keys <input checked="" type="checkbox"/> NOANDSECONDE <input checked="" type="checkbox"/> F-RAM
<b>AUTOSOURCE</b>	<p>Pratique si vous re-configurez souvent vos modèles. Détecte automatiquement le manche actionné lors de l'affectation d'une commande. A l'usage, pas vraiment utile et de toute façon pas utilisable avec la fonction Navigation=Sticks autrement plus agréable.</p>
<b>AUTOSWITCH</b>	<p>Permet la sélection des interrupteurs dans les champs relatifs en basculant l'interrupteur souhaité. Plus que conseillé, très pratique lors de la configuration des doubles débattements, mixage, etc.</p>
<b>EEPROM_BAR</b>	<p>Affiche une petite barre de progression en haut à droite de l'écran montrant la sauvegarde des paramètres en mémoire. Fortement suggéré</p>
<b>DBLKEYS</b>	<p>Permet d'accélérer l'entrée de valeurs numériques (pour faire +100 ou -100 par ex.) avec des combinaisons de 2 flèches.</p>
<b>NOANDSECONDE</b>	<p>Valide la <u>suppression</u> du " ET " de liaison entre minutes et secondes lors d'une annonce des chronos. PS : Pas vraiment utile avec la " turbo " carte JQ6500</p>
<b>F-RAM</b>	<p>Nouveauté en place depuis mars 2017 et précâbée sur le shield V2.1. La mémoire Eeprom de la carte Arduino est remplacée par une mémoire Fram de 32 Koctets. <b>Ne pas oublier de cocher cette case si vous avez sélectionné la radio m2560Fram dans le compilateur</b></p>
<b>TOGGLETRIM</b>	<p>Permet d'inverser l'action des trims du manche droit avec ceux du manche gauche. A vous de voir</p>
<b>ACCURATE THROTTLE STATS</b>	<p>Pour obtenir des statistiques plus précises du temps moteur sur l' écran dédié</p>
<b>BLUETOOTH</b>	<p>Si vous possédez un HC05, vous pourrez - échangez les fichiers de la SD entre le PC et la carte - faire de l'écolage en Bluetooth (BT)</p>
<b>XMODEM</b>	<p>Protocole des transferts de fichiers BT</p>

## Onglet Personnalisation

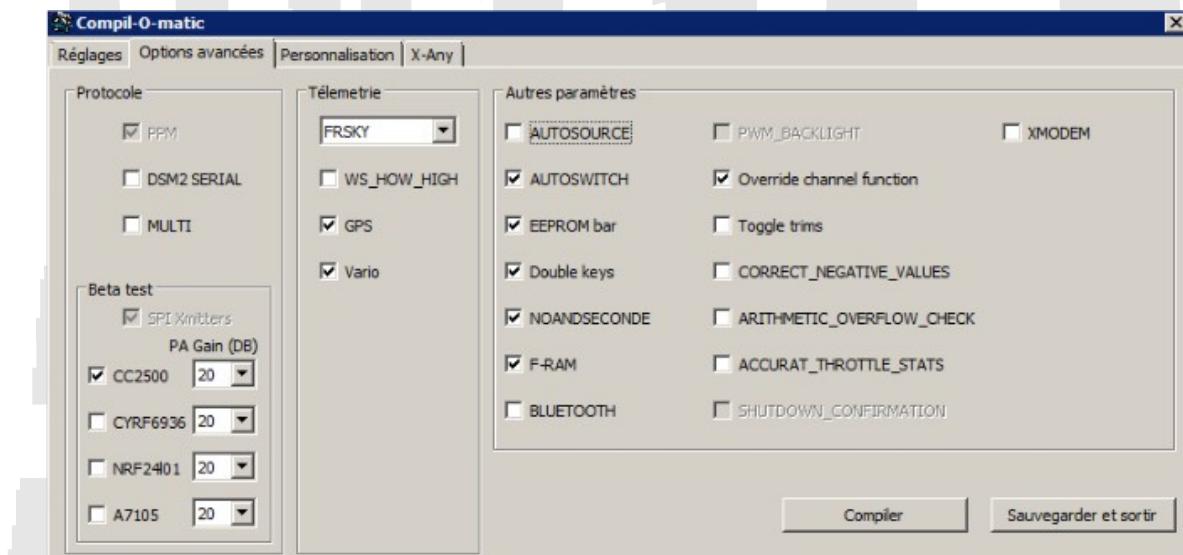
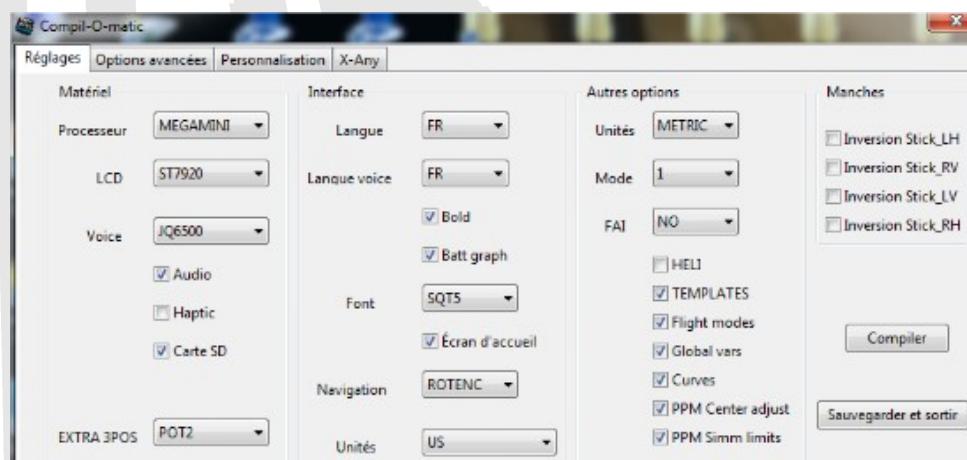


Permet de définir ses propres noms d'interrupteurs si " Personames " est coché.  
Si vous décochez, vous retrouverez les noms par défaut

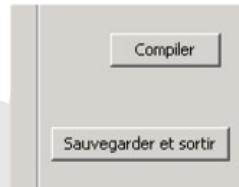
Notez l'apparition de Extra3Pos en liaison avec le " 3POS "



Vous avez fait votre choix ? Voici un exemple complet avec un codage des signaux PPM seuls  
Ne tenez pas compte de l'onglet X-Any pour l'instant



Vous pouvez sauvegarder votre configuration:



Par " Compiler " un résumé des options apparaît :



Par OK, le logiciel nettoie le répertoire " Sources " ....puis génère le nouveau FW

Si tout se passe bien, et il n'y a aucune raison qu'il en soit autrement, voici ce que vous devriez voir :

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Creating OpenAVRc Firmware: OpenAVRc.hex
avr-objcopy -O ihex -R .eeprom OpenAVRc.elf OpenAVRc.hex

AVR Memory Usage
Device: atmega2560
Program: 139256 bytes <53.1% Full>
<.text + .data + .bootloader>

Data: 5650 bytes <69.0% Full>
<.data + .bss + .noinit>

----- end -----

C:\OpenAVRcV3\sources>copy OpenAVRc.hex ..\firmware\OpenAVRc.hex
1 fichier(s) copié(s).
C:\OpenAVRcV3\sources>pause
Appuyez sur une touche pour continuer...
```

Note : La taille mémoire transférée (ici 139256 bytes) dépend des options de votre FW.

L'emplacement du fichier créé est indiqué:



## 4.5 Transfert du Firmware

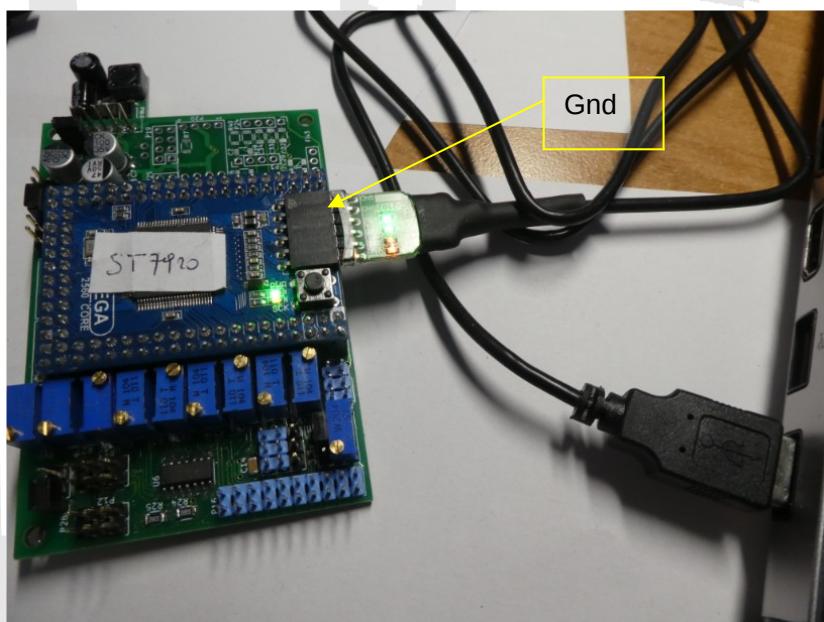
Pour transférer le FW, nous allons changer de formule et utiliser le port USB.

Si vous travaillez pour l'instant sans Fram (V2,0), il vous faudra revenir en arrière lorsque vous passerez à la Fram, ce qui nécessitera de charger un nouveau Bootloader par la prise ISP, d'où notre conseil, n'hésitez pas à franchir ce pas de suite en câblant la F-Ram sur la carte **MEGAMINI ©**

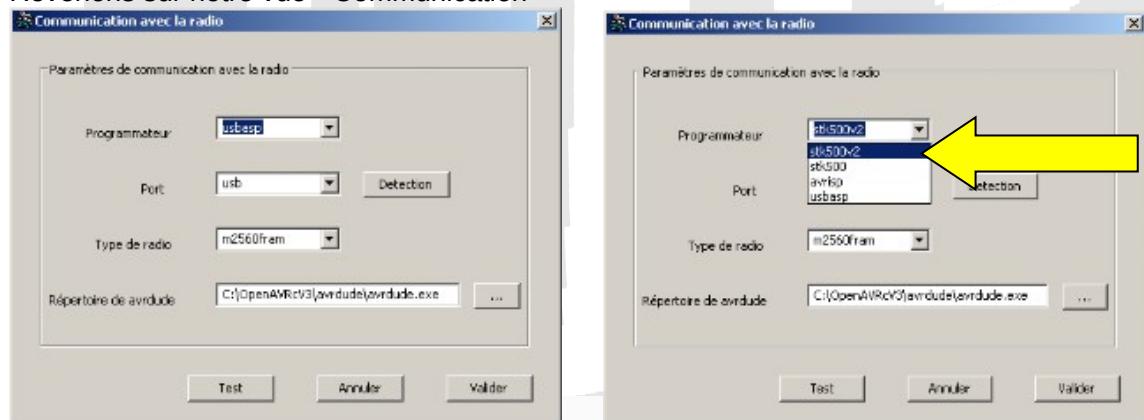
**Note : Déjà en place sur shield V2.1**



Raccordons notre carte par le port USB (attention au sens, repérez le GND, en haut)

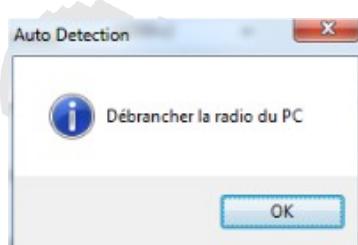


Revenons sur notre vue " Communication "



Et remplaçons le paramètre " programmeur " par stk500v2, comme suit

Puis faites " Détection "



Débranchons, OK.....

Puis rebranchons, OK

Le port COM utilisé apparaît :

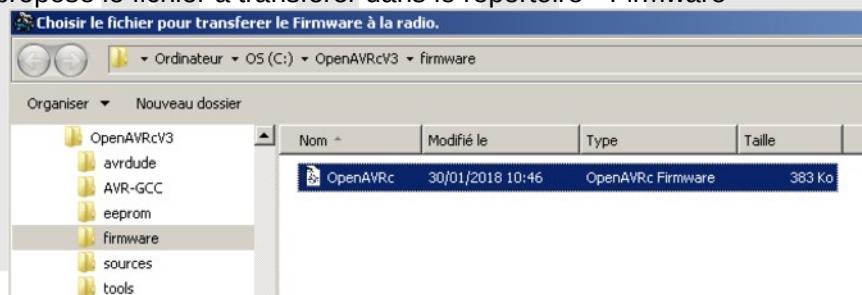
Note : Ce principe fonctionne particulièrement bien et évite de retourner dans la gestion des périphériques pour voir le port utilisé.



Allons-y pour un transfert du firmware:



Le logiciel vous propose le fichier à transférer dans le répertoire " Firmware "





A ce stade, il y a peu de chances que vous ayez déjà créé des modèles, aussi lançons le transfert : Le logiciel relit votre fichier, l'envoie dans l'Eeprom, le relit pour comparaison et vous informe du succès de l'opération. Bravo, on avance !

```
en C:\Windows\system32\cmd.exe
avrduude.exe: AVR device initialized and ready to accept instructions
Reading : ##### | 100% 0.05s
avrduude.exe: Device signature = 0x1e9801
avrduude.exe: reading input file "C:\OpenAVRcU3\firmware\OpenAVRc.hex"
avrduude.exe: writing flash (139256 bytes):
Writing : ##### | 100% 20.02s
avrduude.exe: 139256 bytes of flash written
avrduude.exe: verifying flash memory against C:\OpenAVRcU3\firmware\OpenAVRc.hex:
avrduude.exe: load data flash data from input file C:\OpenAVRcU3\firmware\OpenAVRc.hex:
avrduude.exe: input file C:\OpenAVRcU3\firmware\OpenAVRc.hex contains 139256 byte
s
avrduude.exe: reading on-chip flash data:
Reading : ##### | 100% 15.34s
avrduude.exe: verifying ...
avrduude.exe: 139256 bytes of flash verified
avrduude.exe: safemode: Fuses OK
avrduude.exe done. Thank you.

C:\OpenAVRcU3>
```

Supposons que vous soyez resté en mode « USBASP » et que vous n'ayez pas configuré le programmeur comme indiqué, lors de l'appui sur OK, Desktop (en réalité Avrdude) renverra un compte-rendu et vous informera de l'absence de la liaison.

```
en C:\Windows\system32\cmd.exe
avrduude.exe: error: could not find USB device "USBasp" with vid=0x16c0 pid=0x5dc
avrduude.exe done. Thank you.

C:\OpenAVRc>_
```

Si l'écran est raccordé, il ne reste plus qu'à mettre en route votre émetteur et vérifier le résultat.

## 5 MISE EN ROUTE DE L'EMETTEUR

SUSPENSE !!

Normalement vous devriez avoir cet écran au démarrage, et contrairement à ce que l'on pourrait croire, c'est parfait, car à ce stade votre mémoire Eeprom n'est pas encore préparée pour recevoir la structure des modèles !!

### 5.1 Alerte EEPROM

Note : Les images suivantes sont issues du simulateur dont nous allons parler plus loin.



Attention



Si votre écran indique 'OpenAVRc is loading ...' , attendez au moins 15 secondes, il est quasi certain que vous avez configuré une carte SD. L'écran s'affiche correctement ensuite . Si la carte SD est utilisée pour la première fois le firmware prend du temps à la préparer, ne vous inquiétez pas.  
En cas de problème de lecture de la carte vous aurez certainement un message " Défault Carte SD "

Actionner alors une des touches de la radio et vous devriez voir dans l'ordre un écran " Formatage EEPROM " pendant quelques secondes,

- cet écran d'accueil appelé " Splash ",



- l'écran d'alerte " Gaz pas à zéro » (mettez le manche des gaz au minimum)

.. Une touche quelconque



## Astuce

A ce stade, vous pouvez ignorer le réglage demandé par la touche Exit.  
Nous y reviendrons par la suite

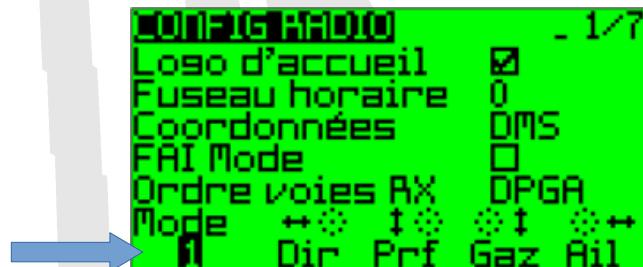
C'est terminé ! Votre premier modèle est prêt au vol....presque !



## 5.2 Etalonnage des manches

Si vous avez préréglé les manches comme indiqué dans le document de câblage, cette opération n'est plus qu'une formalité !

- Commencer par configurer votre **mode** d'utilisation (Mode 1, 2, 3 ou 4) dans l'écran de configuration de la radio 1/7



- Accéder à l'écran "ANAS" 6/7 de la radio et consulter les valeurs.



- Au neutre du manche, régler les potentiomètres de zéro pour obtenir 0400(H) points.
- Au mini du manche (à gauche ou vers le bas, Vérifier bien que le sens du débattement est correct), régler le potentiomètre de gain pour obtenir environ 0010(H) du convertisseur.

**A ce stade, si le sens des débattement des manches à effet Hall n'est pas le bon, il vous faut revenir dans Desktop, page 25, écran « réglages », partie « manches » en haut à droite et inverser le (les) manches et recréer puis transférer un nouveau firmware,**

- Vérifier le point au maximum du manche: si vos potentiomètres sont linéaires, vous devriez obtenir une valeur proche de 07E0.

**Note :** Il peut être nécessaire de reprendre le réglage du zéro après un réglage du gain, surtout avec les manches à effet Hall ou le « zéro » est décalé

Passons maintenant à la fonction de " Calibration " de l'écran 7/7 dont le but est de prendre les valeurs exactes de points du neutre et de chaque sens de chacun des manches, de les affecter de coefficients afin de permettre des calculs précis sur les trims, les mixages, l'affichage, etc, et bien sûr le calcul de la largeur d'impulsions.



Mettez les 4 manches ainsi que P1, P2 et P3 au centre, puis à nouveau " Menu "



Actionnez chaque manche et potentiomètre 2-3 fois du mini au maxi.

Et une dernière fois " Menu "

Au final, un manche variera de -100% à +100%

Sur la vue suivante, la valeur du manche " Ailerons " est sur fond noir, ce qui montre une saturation du signal, la tension maxi réglée est trop importante.

Reprenez les réglages gain et zéro.

#### ATTENTION

Tant que vous y êtes, réglez également la tension batterie en sélectionnant le champ avec les flèches H ou B, puis " Menu ", Cela vous permettra de configurer correctement l'alarme batterie et éviter de crasher un modèle !



Modifiez la valeur avec les flèches « Gauche » ou « Droite » ou avec l'encodeur si vous l'avez mis dans vos options.

## 6 LA FONCTION VOICE

L'option **VOICE** combiné à la carte JQ6500-28P permet de tirer toute la puissance de cette radio. Associée à une télémesure, le confort d'utilisation est au maximum.

En effet, sous peine de ne pas retrouver son engin volant après consultation des données, il est parfois délicat voire risqué de surveiller son écran de télémesure pour lire la tension des Lipo ou la consommation batterie, paramètres bien pratiques pour bien gérer son vol.

Pour cela, il suffit de mettre en place la carte décrite par mon ami Pyrall (voir document " Shield " de Pierre) qui associe les entrées de la fonction Audio et Voice, permet le réglage séparé du volume des voies, les amplifie pour finalement actionner le HP. Vous pouvez aussi brancher directement un HP sur les sorties correspondantes du JQ, mais en perdant la fonction " Audio " A l'usage, un écouteur s'avère pratique pour ne pas perturber ses voisins.

Configuration de la voix de la synthèse vocale :



Conservons la voix française configurée par défaut : " Virginie "



Avant d'aller plus loin, rappelons que nous disposons de deux cartes SD sur notre émetteur :

- carte N°1 implanté sur la carte du JQ, qui contient les annonces vocales
- carte N°2 implanté sur le support de carte SD du shield et qui contiendra
  - la sauvegarde des modèles
  - une liste des annonces de Voice
  - éventuellement les enregistrements (logs) de télémesure

Astuce

Dans un premier temps, je vous suggère fortement de formater vos 2 cartes SD avec l'outil SD Formatter disponible sur le Net (ne pas utiliser l'outil Windows) pour éviter un retour en arrière lors des transferts.

**Info**

Note : Le choix de la provenance des cartes SD est vital, ne prenez pas des modèles bas de gamme.  
Plusieurs d'entre nous ont eu des expériences désagréables sur ce point.  
Un nouveau driver (03/2019) semble régler ces problèmes (entre autres)

## 6.1 Formatage des SD avec SD Formatter

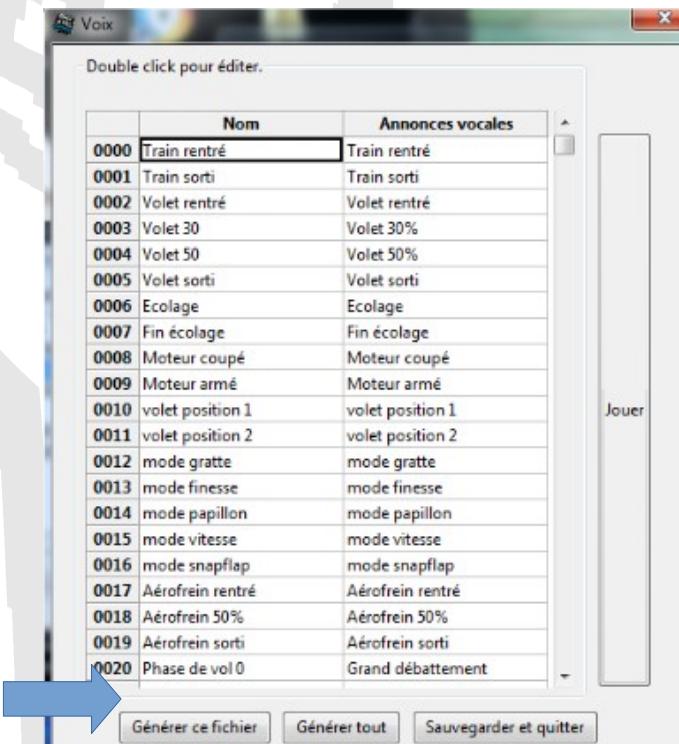


C'est fait ! Allons-y : Choisissez la langue souhaitée pour vos annonces, puis accéderons à l'outil Editeur dans VOICE



## 6.2 Préparation des messages

Vous voyez apparaître la liste des 512 messages configurés par défaut. Certains sont vides, mais ne demandent qu'à être utilisés. Les messages 201 à 255 sont réservés pour les modèles 1 à 55.



La première colonne est le nom de l'annonce, vous pouvez le modifier bien sûr, Note : Evitez de mettre des «é», «è» ou «à» dans la colonne « Nom », le firmware ne pouvant les afficher, , mais le plus intéressant est la deuxième colonne où vous placerez la prononciation **exacte** de vos annonces personnalisées.

Mais le plus "fort" arrive : En sélectionnant une annonce sur l'une des deux colonnes, vous pouvez l'écouter par " Jouer ".

Exemple : J'ai modifié le message 0009 avec un " Attention ! ».

### Astuce

Le " ! " permet d'introduire un court intervalle de temps entre les deux parties de l'annonce.

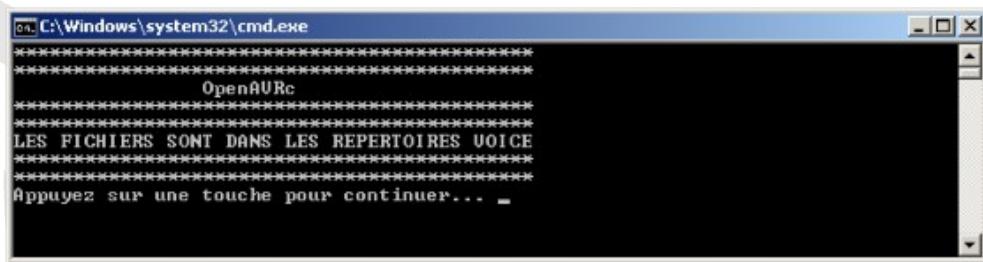
Il faut parfois ruser un peu pour obtenir la bonne prononciation

Une fois vos annonces configurées et validées, vous devrez les générer (par «Générez tout ») pour obtenir les fichiers MP3 correspondants.

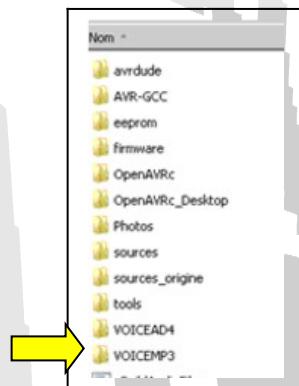
La génération met en route une suite d'opérations sur des fichiers et fabrique un répertoire VOICEMP3 (pour JQ) dans lesquels on trouvera les fichiers d'annonce au format précité. Le processus pouvant être relativement long (quelques minutes), un message d'attente vous rassure. Patience, SVP...

Génération en cours, Attendez SVP..

La génération terminée, vous êtes averti :



et vous retrouvez bien les fichiers dans le répertoire VOICEMP3 de [OpenAVRc](#)

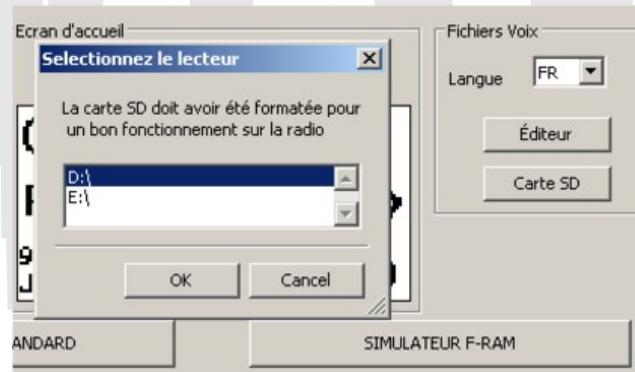


Vous pouvez alors enregistrer ces messages sur la carte SD N°1 du JQ6500.  
(Avez-vous formaté la carte avec SD Formatter ?)

Pour cela, introduisons la carte SD N°1, puis



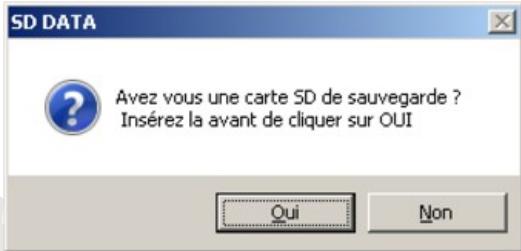
Le logiciel détecte automatiquement la carte présente.



votre choix et OK,

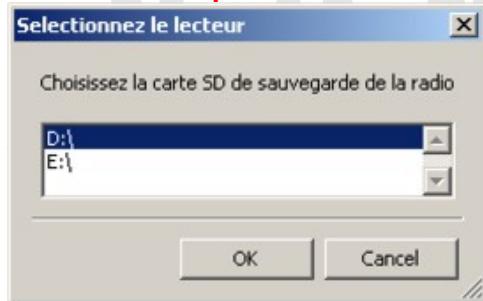
Un message "copie en cours" vous informe de l'état d'avancement du transfert.

En fin de transfert,



Mettez maintenant en place la seconde carte SD (SD2) de sauvegarde des modèles pour recevoir un fichier "List" qui liste les annonces vocales et qui permettra lors de l'édition des fonctions spéciales de lire le texte (sur la radio) figurant dans la colonne "nom" du tableau de la page précédente.

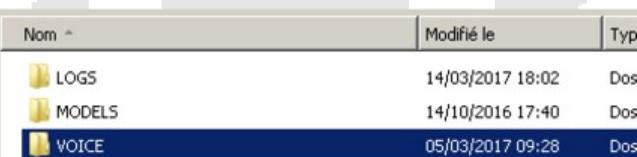
**Si vous n'en disposez pas, passez cette étape**



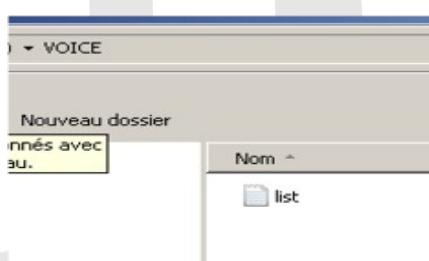
En fin de transfert, vérifions les cartes. Sur SD1, le répertoire des annonces Voice est bien présent...



Vérifions également la carte SD2. (Seul le répertoire VOICE apparaîtra sur votre carte)



Et dans le répertoire Voice, ce qui nous intéresse ici, le fichier "list" des annonces



C'est fini, on range la SD1 dans le support de la carte JQ6500, on met en route l'émetteur et " Bienvenue sur OPENAVRc " soit le message N° 100



## 6.3 Ajout d'un morceau de musique MP3

Une fois utilisé, vous aurez sans doute envie d'égayer vos animations par un morceau de musique ? Rien de plus simple !

Il suffit de remplacer le fichier de n° xxxx par le morceau choisi.

MAIS

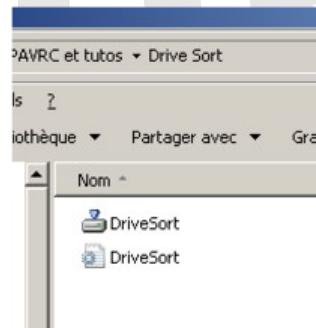
Attention



Pour obtenir un bon résultat , il conviendra ensuite de ranger les fichiers par numéro croissant dans l'ordre des secteurs du " disque ", ceci pour éviter un décalage lors de la lecture des fichiers.

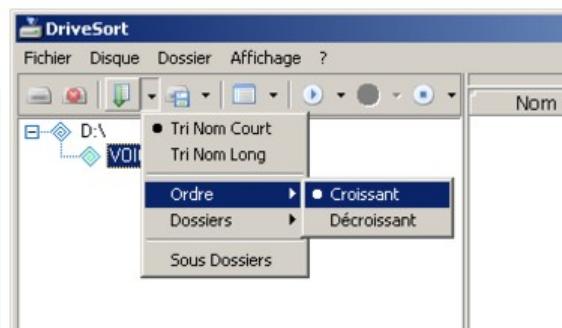
En effet, si vous remplacez un fichier N° yyy par un morceau de musique portant ce N° et que vous regardiez la liste des fichiers sous Windows, vous verrez qu'il se trouve en fin de liste !

Pour cela, la solution consiste à passer par l'outil DriveSort, téléchargeable sur le lien suivant : <http://www.anerty.net/software/file/DriveSort/?lang=fr> (par exemple)

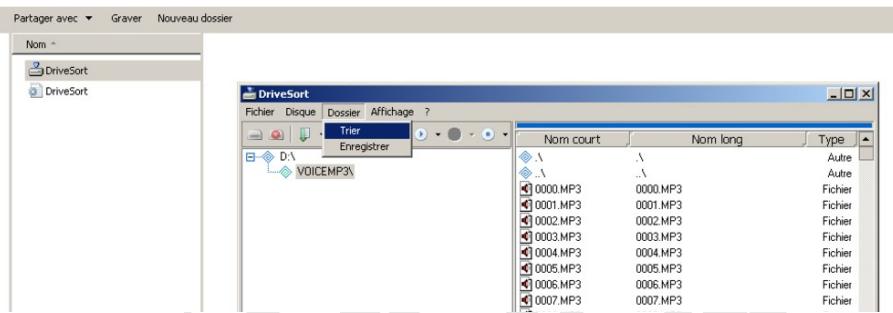


Lançons DriveSort

Sélectionner les choix suivants :



Puis, " Trier "



Et au final " Enregistrer "

Et voici le contenu de notre carte SD1 avec un fichier musique N°110

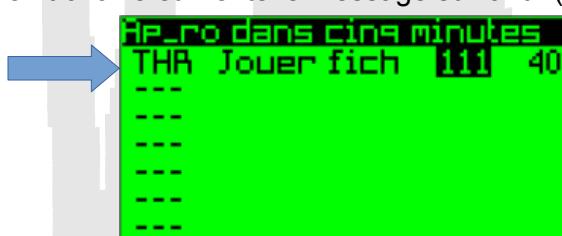
Ordinateur	0107	22/12/2016 11:10	Son au format MP3	30 Ko
OS (C:)	0108	22/12/2016 11:10	Son au format MP3	35 Ko
Périphérique de stockage numérique	0109	22/12/2016 11:10	Son au format MP3	41 Ko
VOICEMP3	0110	31/10/2016 18:01	Son au format MP3	1 611 Ko
RECOVERY (F:)	0111	22/12/2016 11:10	Son au format MP3	25 Ko

C'est fini, on range la SD1 dans le support de la carte JQ6500, on met en route l'émetteur et

" Bienvenue sur OPENAVRc "

**Vérification** Configurez une annonce dans les numéros > à 100 et vérifiez que vous pouvez l'obtenir avec une commande comme indiqué ci-après.  
Si vous avez le bon message, pas de problème. Si par contre, en ayant bien passé l'outil Drive sort, si vous obtenez un autre message vocal bien que le nom soit bien affiché, pas de doute, la SD est en cause.  
**Nous avons constaté que toutes les SD ne se valent pas, donc seule solution, remplacez -la !**

Vous avez bien travaillé et mérité le message suivant : (note 110 et non 111)



**Astuce** Si vous revenez au Ch. 6.2, vous constaterez la possibilité de « Générez ce fichier ». Cette commande sera particulièrement utile lorsque vous ferez des modifications de vos annonces après une première génération totale.

Modifiez votre texte d'annonce et son Nom, puis générez le fichier. Ensuite accédez au répertoire VOICEMP3 et récupérez le fichier MP3 pour le remettre dans la SD.

## 6.4 Ecran Splash

Si vous souhaitez personnaliser votre écran, rien de plus facile. Il faut obtenir une image au format 128 \* 64. Desktop accepte la plupart des formats.

Tout éditeur d'image devrait faire l'affaire (j'utilise IrfanView, mais Paint, Photoshop ou d'autres font l'affaire).

Travaillez en format 1280\*640 en jpeg ou (ou 640\*320) de préférence pour plus de précision, de toute façon au final, Desktop formate l'image en 128\*64 pixels.

Toute couleur autre que le blanc est transformée en noir.

Quelques essais seront nécessaires pour aboutir à un résultat correct.

Vous pouvez reprendre l'image standard et la modifier.

L'écran " splash " est automatiquement sauvegardé.



Autre idée de logiciel pour définir cet écran : FastLCD, un peu fastidieux à l'usage,

## 7 SIMULATOR

Accès au simulateur, depuis l'icône de Desktop



Selon que vous ayez configuré ou non " Fram ", accédez au simulateur correspondant. Allons-y :  
Note : Si vous utilisez la carte « Shield 2.1 précâblé », c'est évidemment F-Ram,

" Œuvre " des développeurs, voici le magnifique bébé avec lequel vous allez pouvoir effectuer toutes les opérations comme si vous aviez la radio entre vos mains, même les annonces, vocales de Voice !!



## 7.1 Principes de base d'édition, sur le simu ou l'émetteur.



6 Boutons d'édition, les 4 flèches HAUT, BAS, DROITE et GAUCHE + MENU + EXIT permettent d'effectuer l'ensemble des opérations de navigation ou de modification.

Certaines opérations nécessitent un appui long de 2-3 secondes.

### Info

**MENU** : Sélection des écrans, Edition

**MENU LONG** : Du menu principal, accès aux modèles

sur un champ, Accès aux types de variable (valeur fixe >> VG par exemple)

**EXIT** : Sortie de l'opération en cours

**EXIT LONG** : Retour au menu de la page en cours

**HAUT** : Navigation dans l'écran en cours

**HAUT LONG** : Accès à l'écran de statistiques

**BAS** : Navigation dans l'écran en cours

**BAS LONG** : Accès à l'écran de télémesure

**DROITE** : Navigation dans l'écran en cours

**GAUCHE** : Navigation dans l'écran en cours

**DROITE LONG** : Depuis le Menu principal, accès aux modèles

**GAUCHE LONG** : Depuis le Menu principal, accès à la configuration de l'émetteur

Si vous souhaitez changer les couleurs des différents éléments, rien de plus simple.



## 7.2 Premier fichier mémoire :

Commençons par charger un fichier mémoire Eeprom



Deux fichiers exemple, « 4kvierge » ou « 16kvierge » vides de tout modèle sont en place pour les essais. Par la suite vous pourrez charger votre mémoire des modèles existants.



Sélectionner le fichier souhaité, puis démarrer le simulateur par " ON "

Note : Si vous relancez le simulateur directement par " ON ", il vous demandera si vous voulez recharger l'Eeprom précédente



Voilà un message que vous avez sans doute déjà vu si vous avez mis en route votre émetteur après avoir chargé le firmware. Pas d'inquiétude, à ce stade c'est tout à fait normal



Après formatage de la mémoire Eeprom (4kO sans Fram, 16kO avec Fram), l'écran standard **OpenAVRc** V3.0 apparaît :



puis



Les manches n'ayant pas encore été calibrés, appui sur une touche, et



Note : Vous pouvez consulter utilement le paragraphe correspondant du chapitre précédent, C'est à ce stade que l'on peut simuler l'étalonnage des manches que vous avez déjà dû effectuer lors du montage des amplis ou par la suite. Suivons le guide !



Déplacez chacun des manches ainsi que les trois potentiomètres P1, P2 et P3



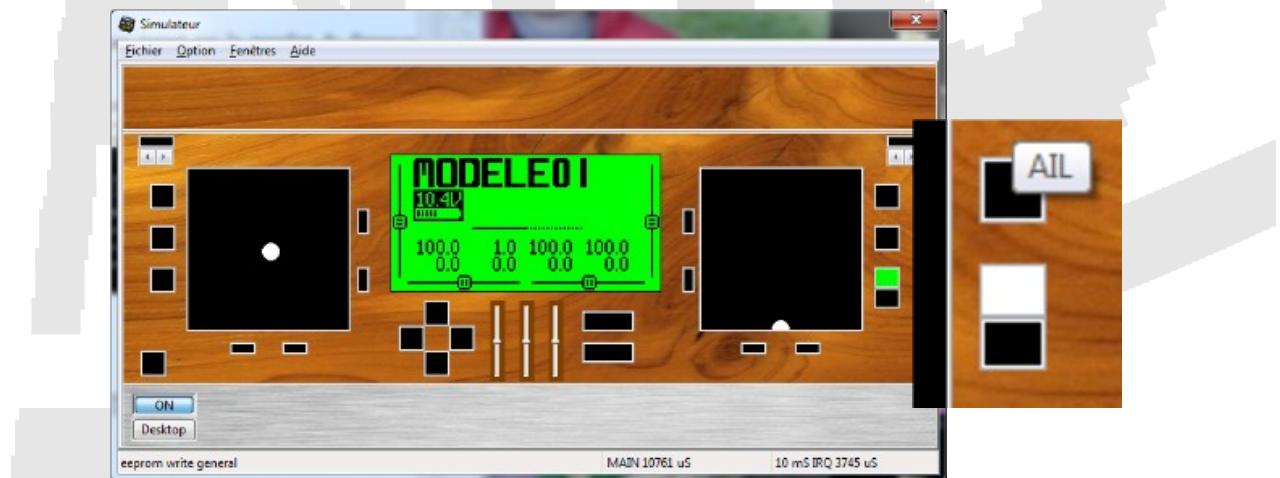
Les potentiomètres sont-ils réglés ?

Et au final, voici l'écran de base d'un modèle, en tout point identique à ce que vous aurez (ou avez déjà) sur votre radio.



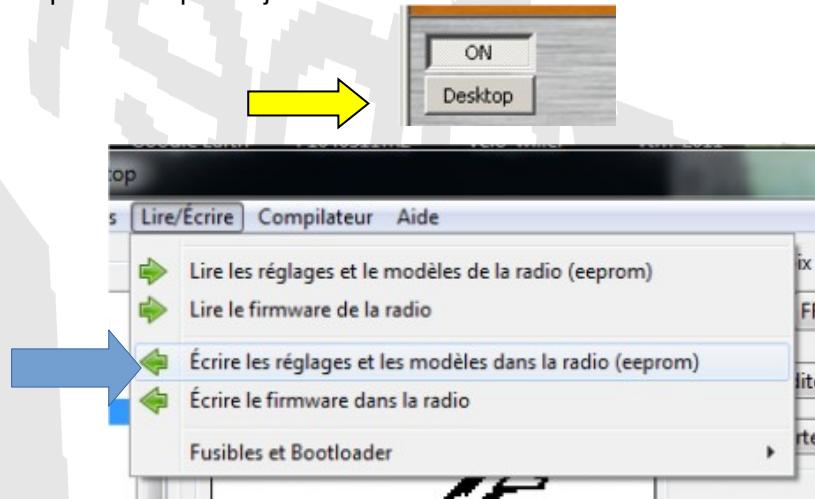
Déplacer les manches pour tester.....

En survolant les différentes zones, vous retrouverez la fonction (ID1, ID2, TRN, AIL, GEAR, MENU, Reset, etc...).

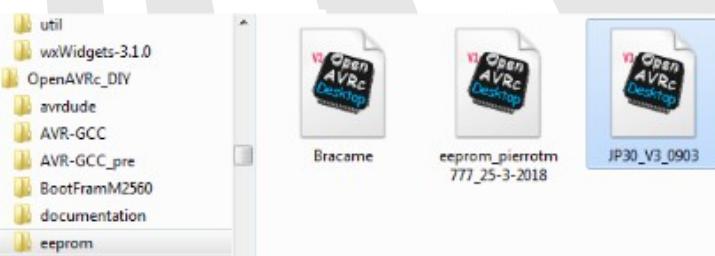


Vous pouvez maintenant configurer un modèle, le tester et au final sauvegarder la mémoire que vous injecterez ensuite dans l'émetteur (une fois qu'il sera opérationnel) avec l'outil Desktop de la façon suivante.

Lancez Desktop s'il n'est pas déjà ouvert



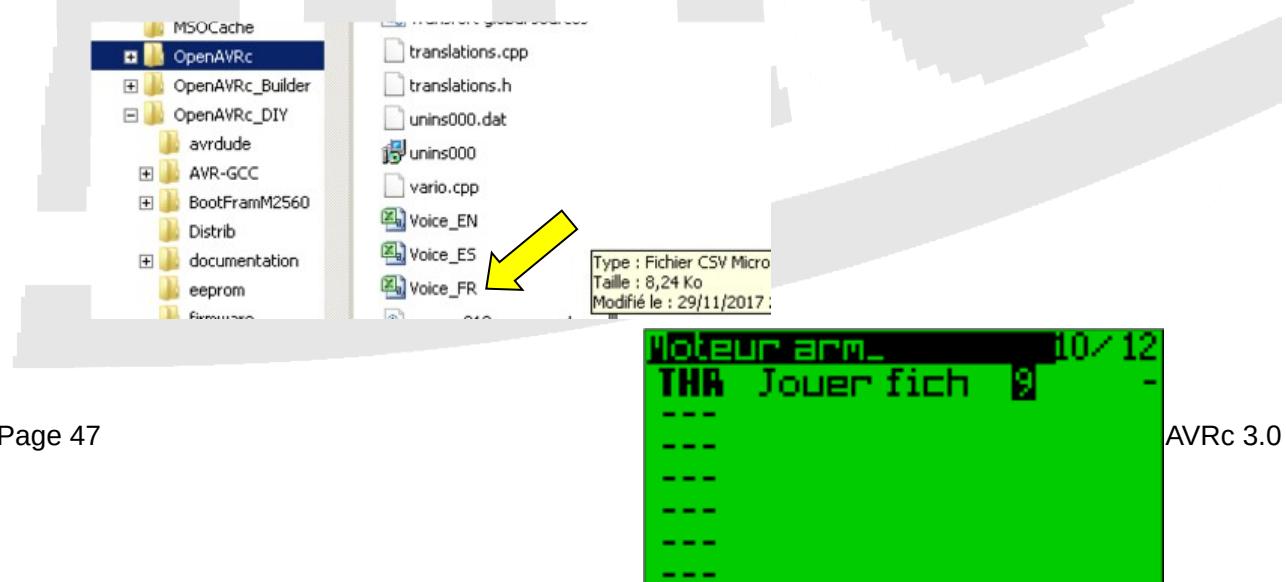
Sélectionner votre Fichier (vous pouvez le renommer avant transfert)



Il suffit de confirmer le transfert.

### 7.3 Test de la fonction Voice avec le simulateur:

Vous pouvez également tester les annonces vocales.  
Reprenez le fichier exemple "Voice\_FR" joint.



Allons dans l'écran suivant " Fonctions spéciales " et programmons la ligne suivante :

Pour éditer, déplacez-vous sur le premier champ ---

La touche " Menu " le fait passer en clignotant, si vous avez prévu " Autoswitch ", basculer l'inter THR (si vous ne l'avez pas renommé) et THR apparaîtra dans le champ.

Passez à droite par flèche droite, Menu, etc...

Au final, lorsque le fichier 9 est validé, actionner THR et écoutez !

En même temps sur la première ligne figure bien le " nom " de l'annonce.

Info

**Si vous sélectionnez une commande précédée de !, ce sera la fonction inverse qui sera testé pour réaliser l'opération.**  
**Exemple : Testez les deux commandes suivantes**

```
FONCTIONS SPEC. - 10/12
THR Jouer fich 9 -
!THR Jouer fich 8 -
---
```

Note : Pour économiser une ligne de fonctions, on peut également écrire:

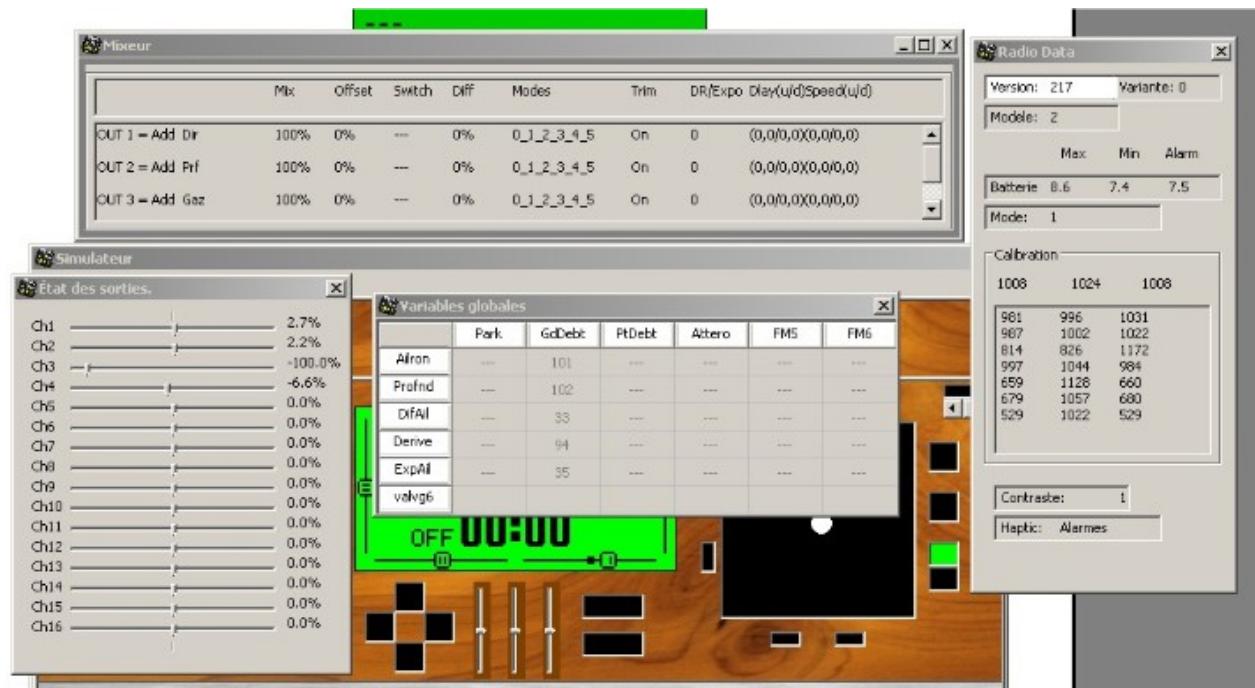
```
FONCTIONS SPEC. - 10/12
THR Jouer les 2 89 -
---
```

## 7.4 Les Fenêtres du simulateur:

Si vous accédez à l'écran " Fenêtres ", vous pourrez visualiser différentes configurations ou variables de votre modèle



Voici ces différentes fenêtres :



Une de ces fenêtres mérite une attention spéciale, car elle possède des fonctions d'édition :

Il s'agit de la fenêtre Variables Globales.

En effet, dans cette fenêtre, il est possible d'éditioner le nom des phases de vol et celui des variables globales.

Pour donner un nom (ou changer de nom) rien de plus simple : il suffit de sélectionner la case avec la souris, d'effacer le nom actuel, de taper un nouveau nom et de valider par " Enter "

Cette méthode est beaucoup plus simple que la modification d'un nom sur la radio.

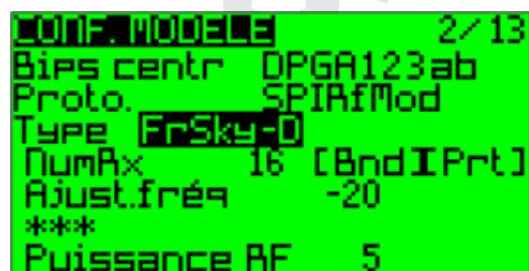


Autre possibilité, celle de pouvoir donner le nom du modèle par le simulateur.  
Cette fenêtre apparaît lorsque l'on essaye d'éditer le nom du modèle.



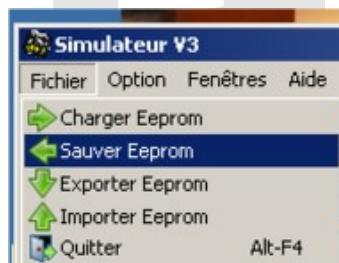
Astuce

A l'entrée dans la fenêtre « Nom du modèle », on se trouve en édition de minuscules.  
Pour passer en majuscules, appuyer sur « Flèche Gauche » 1 à 2s,



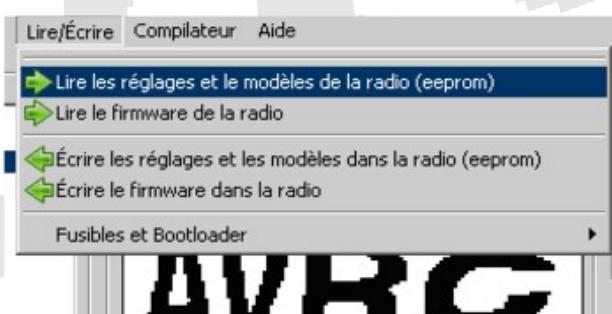
Plus bas dans l'écran, vous pouvez configurer le choix de la partie HF (PPM, module Multi, ou SPIRF pour CC2500, etc)

Note : Après toutes ces modifications, n'oubliez pas de les sauvegarder dans l' " Eeprom "



Info

Vous pouvez bien sûr récupérer le fichier " Modèles " de votre émetteur pour effectuer des essais, modifier un modèle, puis renvoyer la mémoire dans votre émetteur avec Desktop



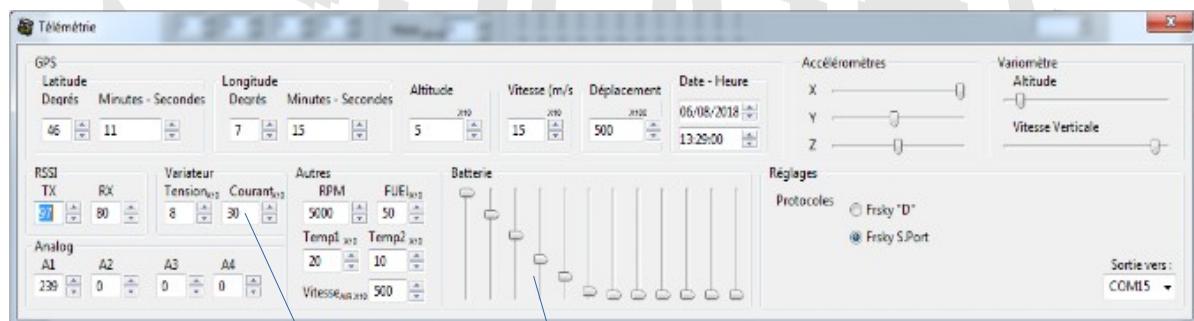
## 7.5 Simulateur de télémesures:

Et maintenant le sumnum !

Oui, nous l'avons, vous allez pouvoir tester votre équipement de télémesure,

Deux possibilités :

### 7.5.1 en mode autonome avec le simulateur seul



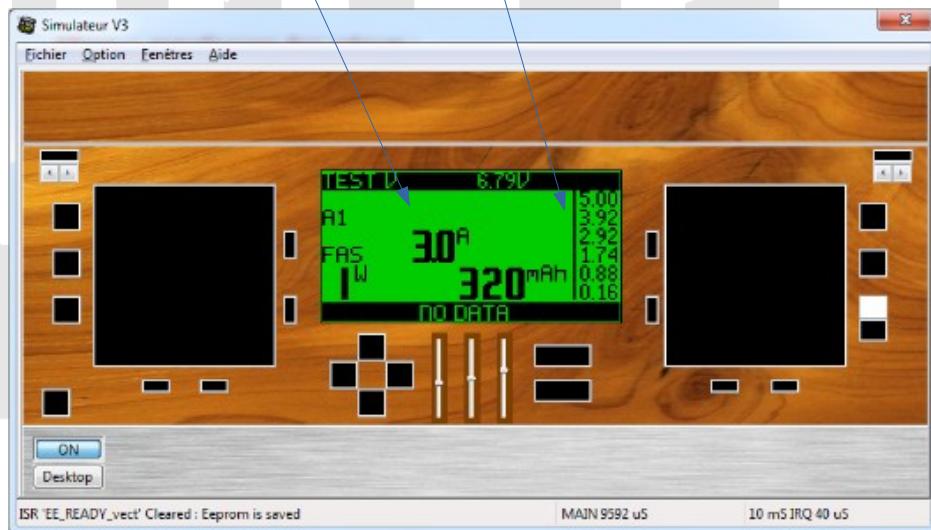
Cette vue complète des données de télémesure nécessite quelques explications bien sûr !

Elle contient tous les paramètres exploitables sur la télémesure,

Pour les éléments de batterie Lipo, le système détecte automatiquement le nombre d'éléments si les éléments « suivants » sont au mini du barre-graphe.

Note : L'onglet « Sortie vers » n'a pas de signification dans ce mode d'utilisation.

Allons-y, remplissons quelques valeurs et visualisons-les dans les écrans de télémesure accessibles par «BAS».

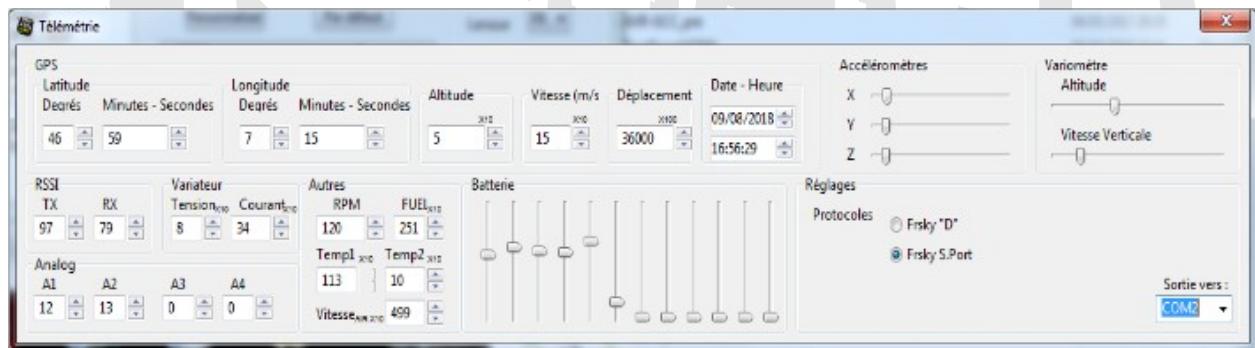


## 7.5.2 en mode connecté à l'émetteur

**OUI**, c'est possible !

Mettez en route le simulateur sur l'écran de télémesure, puis **ensuite** seulement connectez votre émetteur par la liaison utilisée pour transférer le firmware. Recherchez le port comm.

**Note** : Si vous obtenez comme moi le message « Défaut Port Comm » avec Comm15, revenez dans la configuration de votre PC et attribuez un N° de port le plus faible possible à cet interface. Pour ma part avec Com2, aucun souci.



Info

Note : Une valeur est mise à jour lors d'un changement de valeur  
Il faut donc modifier la valeur pour la voir apparaître [sur l'émetteur](#),  
[La prise en compte met quelques secondes](#)

## 7.6 Import export de modèles de V 1.x vers V 3.0

Si vous nous suivez depuis le début, vous avez pu constater de nombreuses améliorations ou ajouts de fonctions, etc.

Il subsistait la possibilité de récupérer des modèles existant en V1.5 et de les " formater " à la taille mémoire Eeprom de la V3.0.

Pour ce faire, un menu particulier existe :

Commencer par récupérer le fichier " modèles " (taille 4ko) de votre émetteur et chargez le dans le simulateur version V1.15, puis appliquer la fonction " exporter " (le simulateur doit être en marche)



Le traitement fourni un fichier texte. C'est ce fichier que vous allez importer maintenant avec la simulateur V3 pour le passer au nouveau format V3 de la mémoire Eeprom.



Et sélectionner le fichier

Un message " importation en cours " apparaît pendant la conversion.

Puis ouvrez le simulateur V3.0, chargez un fichier quelconque (blank par exemple) et mettez le en route ;

Ensuite réalisez l'import de votre fichier texte précédemment généré.

Vous obtenez un fichier mémoire Eeprom de taille 16ko environ au format V3.0.

N'oubliez pas de le sauvegarder avant de l'injecter dans votre émetteur V3.

## 8 L'OPTION X-ANY

Et voici **LA** fonction qui va ravir tous les amateurs d'animation pour modèles avec accessoires TOR ou analogiques, avec un coût défiant toute concurrence.

A elle seule, elle mérite un chapitre complet pour exposer ses possibilités.

Grâce à une conception universelle, les accessoires **X-Any** fonctionnent sur tout type de protocole : du "vieux" PPM 72MHz aux protocoles récents 2.4GHz.

Cerise sur le gâteau, certains anciens accessoires du commerce tels que décodeurs Multiswitch pourront même reprendre du service !

### 8.1 Qu'est-ce qu'X-Any ?

**X-Any** signifie : "**multiple n'importe quoi**" .

Il s'agit d'une option permettant de transmettre sous forme numérique, via une seule voie proportionnelle, n'importe quelle information entre l'émetteur et le récepteur.

Actuellement, chaque instance d'**X-Any** est capable de transmettre jusqu'au récepteur une combinaison des informations suivantes :

1. La position de 4, 8 ou 16 contacts (interrupteurs) : fonction " Multi-Switch 4, 8, ou 16"
2. La valeur d'un angle absolu de 0 à 360° (valeur de 0 à 2047) à partir :
  - a) d'un capteur angulaire absolu I²C
  - b) de l'orientation du manche de gauche de l'émetteur par rapport au centre
  - c) de l'orientation du manche de droite de l'émetteur par rapport au centre
3. La valeur proportionnelle (de 0 à 255) basée sur :
  - a) la position d'un des 7 potentiomètres de l'émetteur (à définir dans Desktop)
  - b) l'éloignement du manche de gauche de l'émetteur par rapport au centre
  - c) l'éloignement du manche de droite de l'émetteur par rapport au centre

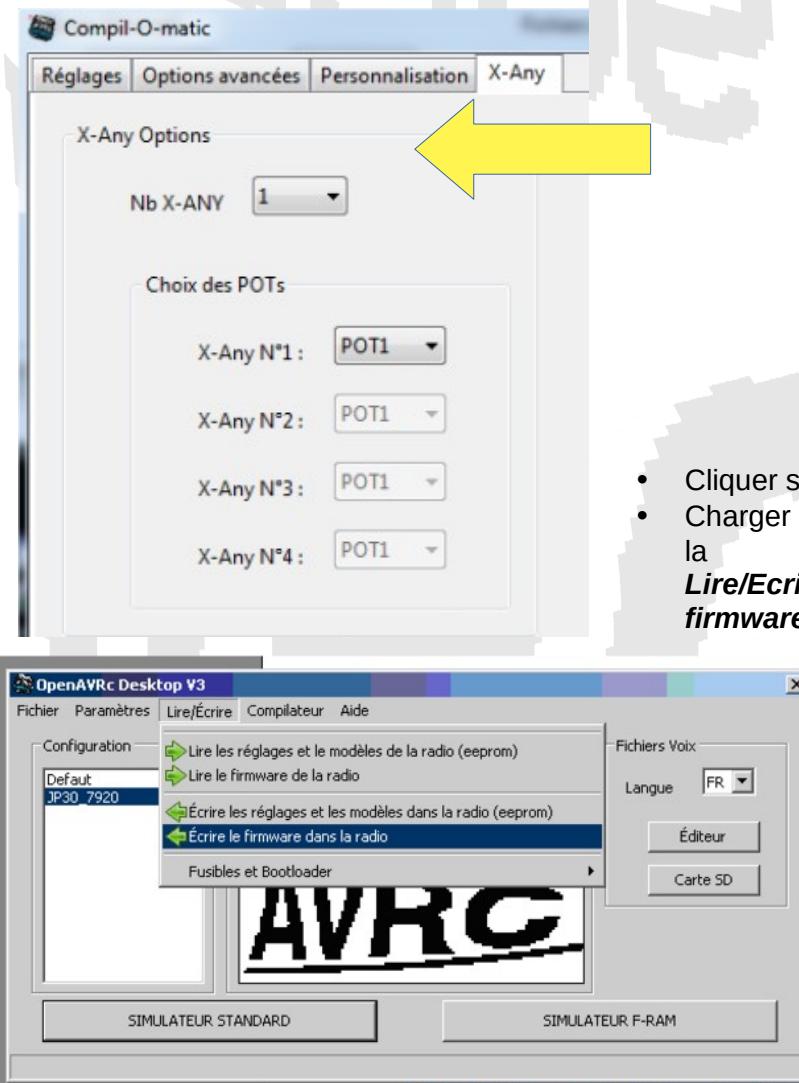
Le nombre d'instance(s) d'**X-Any** (0 à 4 au maximum) est configurable dans l'application "**Desktop**" du projet **OpenAVRc**.

Info	<p>1) La position des contacts peut être utilisée côté réception par un dispositif de type multi-switch.</p> <p>2) La valeur d'angle absolu peut être utilisée côté réception par un dispositif de type servo à 360° : orientation d'une caméra, d'un propulseur azimutal.</p> <p>3) La valeur proportionnelle peut être utilisée côté réception par un dispositif de type variateur de vitesse ou servo (tilt pour une caméra)</p> <p><u>Note</u> : Plus le nombre d'information à transmettre est important, plus long sera le temps de transmission.</p>
Astuce	Toutes les informations transmises sont visualisables dans le menu X-Any.

## 8.2 Activation de l'option X-Any

Afin de pouvoir bénéficier de l'option **X-Any**, il faudra compiler le Firmware **OpenAVRc** avec l'option **X-Any**. Comme vous êtes maintenant familiarisés avec la méthode, lancez l'application "**Desktop**" :

- Cliquer sur **Compilateur → Compil-o-matic**
- Cliquer sur l'onglet **X-Any**
- Sélectionner le nombre d'instance(s) d'**X-Any** désirée(s) : de 0 (pas d'instances) à 4, ainsi que, pour chaque instance, le potentiomètre P1, P2 ou P3 si vous souhaitez transmettre une valeur d'angle par ce moyen,

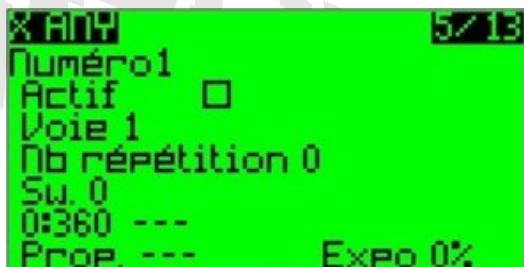


- Cliquer sur **Compiler**
- Charger le firmware dans la radio par **Lire/Ecrire → Ecrire le firmware dans la radio**

## 8.3 Paramétrage d'X-Any

### Info

Si vous utilisez **X-Any** et Héli, vous aurez accès à 13 écrans, celui-ci étant le 5/13



- ◆ Numéro désigne l'instance de **X-Any** de 1 à 4.

### 8.3.1 Configuration de la transmission

- ◆ Actif : Coché = Transmission du message **X-Any** ou Décoché = Pas de transmission
- ◆ N° de voie : voie transportant le message **X-Any** → information **X-Any** disponible côté récepteur sur la même voie.
- ◆ Nombre de répétition(s) : dépend du type de module HF (0, 1, 2 ou 3 répétitions)

### Info

- Sur les ensembles HF FM/PPM (27, 41 et 72 MHz), régler « Nb répétition » sur 0 pour obtenir la réactivité maximale.
- Sur les ensembles HF 2.4GHz, régler « Nb répétition » sur 1, voire sur 2.

### 8.3.2 Type d'information à transmettre via X-Any

- ◆ Sw : = Nombre de contacts
  - 0, 4, 8, ou 16
- ◆ 0:360 : Angle absolu de 0 à 360°
  - - - - : Aucun
  - I2C : utilisation d'un capteur I<sup>2</sup>C externe de type A1335
  - o ← o : orientation du manche en croix de gauche de l'émetteur
  - o → o : orientation du manche en croix de droite de l'émetteur
- ◆ Prop : Valeur proportionnelle
  - - - - : Aucune
  - Pot : valeur du potentiomètre sélectionné lors du paramétrage de l'instance **X-Any** dans Desktop
  - o ← o : éloignement du manche en croix de gauche de l'émetteur
  - o → o : éloignement du manche en croix de droite de l'émetteur
  - Expo : choix entre 0 % (pas d'expo), 25 %, 37.5 % ou 50 %

### Astuce

Le stick Angle/Prop étant moins précis près du centre, il est conseillé de mettre de l'expo.

### 8.3.3 Combinaisons supportées pour chaque instance X-Any

N°	4 x SW (4b)	8 x SW (8b)	16 x SW (16b)	Angle I <sup>2</sup> C (12b)	Pot (8b)	Angle Stick G (12b)	Prop Stick G (8b)	Angle Stick D (12b)	Prop Stick D (8b)	T Min (ms)
1	X									90
2		X								112
3			X							157
4				X						135
5	X			X						157
6		X		X						180
7				X	X					180
8	X				X					135
9		X			X					157
10						X				135
11						X	X			180
12					X	X				180
13								X		135
14								X	X	180
15					X			X		180

#### Légende :

- ◆ N° : Numéro de la combinaison supportée
- ◆ 4 x SW (4b) : 4 contacts externes transmis sur 4 bits
- ◆ 8 x SW (8b) : 8 contacts externes transmis sur 8 bits
- ◆ 16 x SW (16b) : 16 contacts externes transmis sur 16 bits
- ◆ Angle I<sup>2</sup>C (12b) : capteur angulaire absolu I<sup>2</sup>C externe transmis sur 12 bits
- ◆ Pot (8b) : un des 7 potentiomètres de l'émetteur transmis sur 8 bits
- ◆ Angle Stick G (12b) : angle issu du manche de gauche transmis sur 12 bits
- ◆ Prop Stick G (8b) : valeur proportionnelle issue du manche de gauche transmis sur 8 bits
- ◆ Angle Stick D (12b) : angle issu du manche de droite transmis sur 12 bits
- ◆ Prop Stick D (8b) : valeur proportionnelle issue du manche de droite transmise sur 8 bits
- ◆ T (ms) : période d'envoi en ms du message **X-Any** (si Nb répétition réglée à 0)

Chaque ligne du tableau est une combinaison possible pour chaque instance d'**X-Any**.

Une croix X signifie que l'information est présente dans le message **X-Any**.

Info	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la combinaison d'information choisie est supportée, il est possible de cocher « Actif » et le temps de transmission du message numérique est indiqué en ms. Ex : 180 ms,</li> <li>• Sinon, en cas de combinaison incorrecte, il n'est pas possible de cocher « Actif » et ---- ms est affiché : dans ce cas, revoir les 15 combinaisons possibles du tableau.</li> </ul>
Astuce	Si pour la combinaison N°8, la voie proportionnelle est un potentiomètre rotatif, déclarer la voie de ce potentiomètre pour transmettre le message X-Any. Ainsi, aucune voie proportionnelle ne sera perdue.

## 8.4 Config.matérielle selon les informations à transmettre

### 8.4.1 Contacts/Interrupteurs

Si une instance d'**X-Any** est paramétrée pour transmettre la position de contacts d'interrupteurs, il est nécessaire d'installer un ou plusieurs **extendeur d'I/O I2C** sur le connecteur **P3** de l'émetteur.

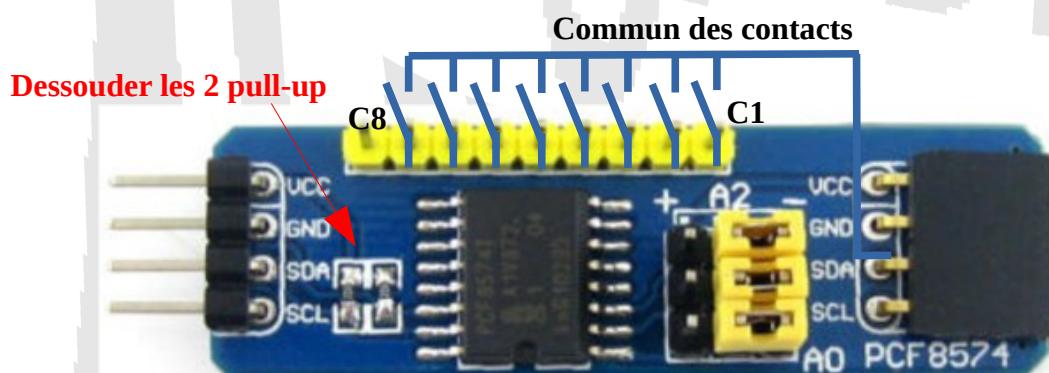
#### Extendeurs 8 I/O :

On trouve très facilement des modules **PCF8574 I/O Expansion board** équipés de **PCF8574**.ou de **PCF8574A**. Ces modules sont très pratiques car :

- ils sont emboîtables, ce qui permet de chaîner très facilement le bus I2C et l'alimentation
- ils disposent de 3 cavaliers **A2**, **A1**, **A0** pour configurer très facilement l'adresse I2C

Ces modules sont parfois livrés avec un **PCF8574** et parfois avec **PCF8574A** ce qui convient pour les instances N°1 et N°2 d'**X-Any**.

Pour utiliser les instances **X-Any** N°3 et N°4, il faut remplacer le composant par un **PCA9654E**.



Composants supportés pour les instances d'X-Any N1 et N°2 :

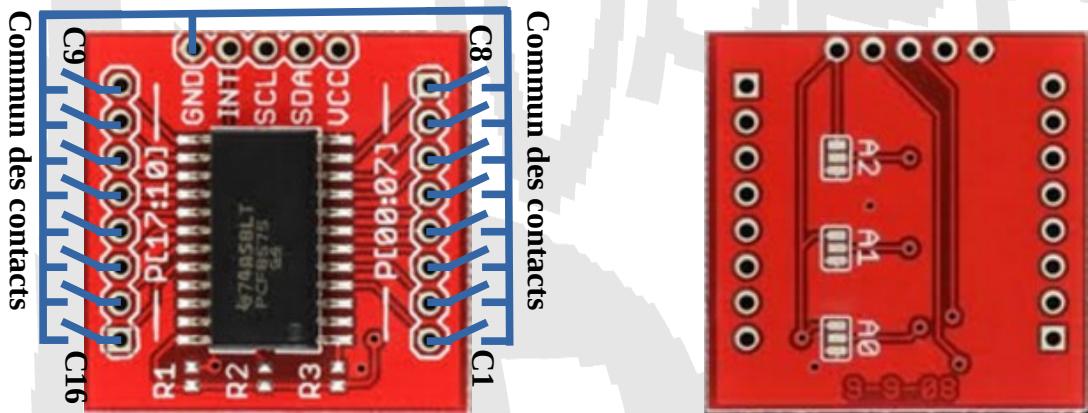
Device	I/O	@ 7bits	A2	A1	A0	X-Any N°
PCF8574	8	0x20	0	0	0	1
		0x21	0	0	1	2
		0x22	0	1	0	1
		0x23	0	1	1	2

Device	I/O	@ 7bits	A2	A1	A0	X-Any N°
PCF8574A	8	0x38	0	0	0	1
		0x39	0	0	1	2
		0x3A	0	1	0	1
		0x3B	0	1	1	2

Composants supportés pour les instances d'X-Any N3 et N°4 :

Device	I/O	@ 7bits	A2	A1	A0	X-Any N°
PCA9654E	8	0x10	0	SCL	0	3
		0x11	0	SCL	1	4
		0x12	0	SDA	0	3
		0x13	0	SDA	1	4

Extendeurs 16 I/O : On trouve très facilement des modules :  
**PCF8575 I/O Expansion board** équipés de **PCF8575** ou de **PCF8575A** :



Pour les utiliser avec les instances d'**X-Any** N°1, N°2, N°3 ou N°4, il est nécessaire d'utiliser un **PCF8575A** ou un **PCA9671** (pour éviter un conflit d'adresse I2C).

Si ces cartes sont livrées avec un **PCF8575**, il faut donc le dessouder et le remplacer par un **PCF8575A** ou un **PCA9671**.

Device	I/O	@ 7bits	A2	A1	A0	X-Any N°
		0x3C	1	0	0	1
		0x3D	1	0	1	2
Device	I/O	@ 7bits	A2	A1	A0	X-Any N°
PCA9671	16	0x28	0	0	SCL	1
		0x29	0	0	SDA	2
		0x2A	0	1	SCL	3
		0x2B	0	1	SDA	4

→ Voir note ci-dessous!

Attention

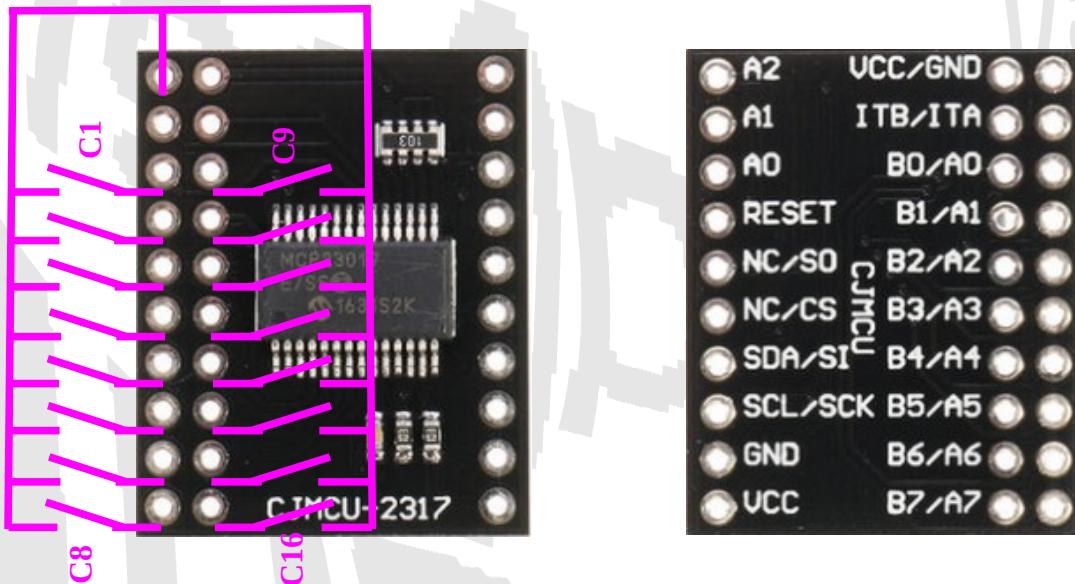


Si un **écran LCD** piloté par un contrôleur I2C de type **SSD1306** ou **SH1106** est installé sur **OpenAVRc**, il n'est pas possible d'utiliser un **PCF8575A** avec **A2 A1 A0 = 1 0 0**.

→ Conflit d'adresse I2C!

On trouve également très facilement des modules ***MCP23017 I/O Expansion board*** équipés de ***MCP23017*** :

Les ***MCP23017*** peuvent être utilisés pour les instances d'***X-Any*** N°1, N°2, N°3 et N°4 :



Device	I/O	@ 7bits	A2	A1	A0	X-Any N°
MCP23017	16	0x24	1	0	0	1
		0x25	1	0	1	2
		0x26	1	1	0	3
		0x27	1	1	1	4

A2, A1 et A0 étant à VCC (à 1) par défaut via des résistances de pull-up, pour mettre Ax à 0, il suffit de souder un petit fil de Ax vers GND.

#### 8.4.2 Capteurs angulaires absolus 0-360°

Si au moins une instance d'***X-Any*** est paramétrée pour transmettre la valeur d'un ***capteur angulaire absolu I²C externe***, il est nécessaire d'installer un capteur : ***A1335***.

L'équipe ***OpenAVRc*** développe actuellement une solution de capteur absolu tout intégré.



Info

Si l'instance ***X-Any*** est paramétrée pour transmettre la valeur d'angle absolu issue d'un des manches en croix, il n'y a évidemment rien à installer sur l'émetteur.

#### 8.4.3 Potentiomètres

Si les instances ***X-Any*** sont paramétrées pour transmettre la valeur d'un potentiomètre, il n'y a rien à installer : les potentiomètres sont ceux faisant partie de l'émetteur ***OpenAVRc*** (rotatif ou manche).

## 8.5 Config.matérielle selon les informations à transmettre

### 8.5.1 Décodeur Multi-Switch 8/Multi-Switch 16

Le projet [OpenAVRc](#) fournit de quoi fabriquer un module décodeur *Multi-Switch 8 MS8-Xany*.

La version *Multi-Switch 16 MS16-Xany* est toujours en cours de développement.

Ces 2 décodeurs sont directement connectables sur une sortie **X-Any** du récepteur.

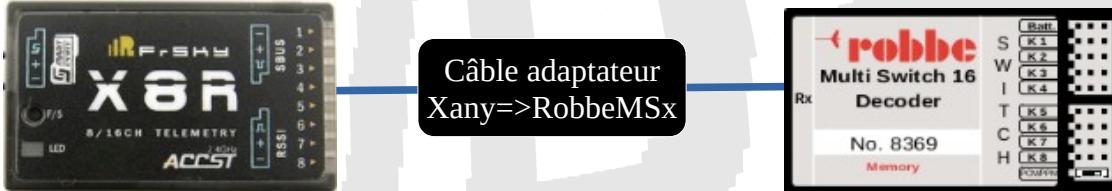
### 8.5.2 Câble adaptateur X-Any/Décodeurs Multi-Switch du commerce

Le câble d'adaptation *X-Any/Multi-Switch Xany2Msx* permet de connecter des modules Multi-Switch du commerce à une sortie **X-Any** du récepteur. Les modules supportés seront :

(Road map : disponibilité mi-2019)

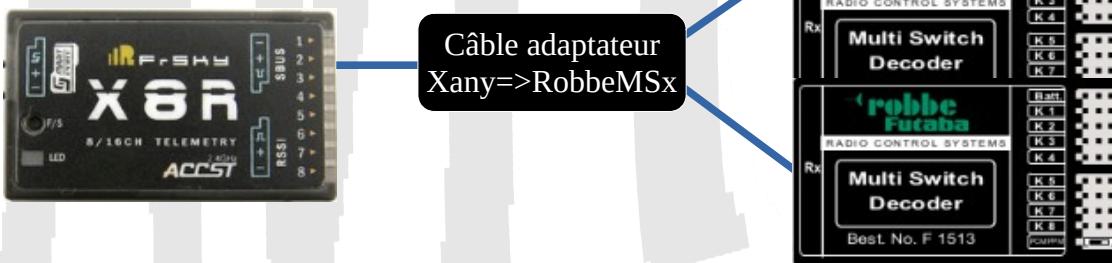
- **Robbe-Futaba**
  - Décodeur Multi-Switch 8 sorties : **MS8**
  - Décodeur Multi-Switch 16 sorties : **MS16**
- **Graupner**
  - Décodeur **Nautic**
- **Multiplex**
  - Décodeur **Multinaut 75882**
  -

Avec [OpenAVRc](#), les anciens décodeurs listés ci-dessus pourront reprendre du service !



#### Info

- ◆ Configuration X-Any sur l'émetteur : Sw.16 sur Voie 5.
- ◆ Un MS16 sur adaptateur derrière le récepteur.



#### Info

- ◆ Configuration X-Any sur l'émetteur : Sw.8 ou Sw.16 sur Voie 5.
- ◆ Un ou deux MS8 sur adaptateur derrière le récepteur.

### 8.5.3 Actionneur 0-360°

Le projet **OpenAVRc** fournira de quoi fabriquer un module permettant d'actionner un servo asservi sur un angle absolu de 0 à 360°.

Sur ce module, il faudra connecter :

- Un servo à rotation continue (servo 360°)
- Un capteur absolu 0-360° I<sup>2</sup>C identique à celui de l'émetteur



Ce module pourra par exemple positionner de manière absolue :

- Une tourelle de canon (ex : Tourelle de char d'assaut, Tourelle de cuirassé Bismarck)
- Une caméra : caméra panoramique (ex : GoPro en Wifi sur drone)
- Un propulseur azimuthal (ex : Propulseur Schottel de remorqueur)

Info

**Des documents spécifiques X-Any pour la réalisation coté récepteur des décodeurs et des câbles d'adaptation sont disponibles.**

### 8.5.4 Lecture de fichiers son°

Astuce

L'option X-Any peut aussi être utilisée avec 4, 8 ou 16 interrupteurs pour commander 4, 8 ou 16 sons différents.  
Ainsi, les voies normales restent disponibles.

Lien vers cette option : [https://github.com/Ingwie/OpenAVRc\\_Dev/tree/V3/PCB/Xany2Sounds](https://github.com/Ingwie/OpenAVRc_Dev/tree/V3/PCB/Xany2Sounds)

Pour réaliser ce module son comprend :

- 1 Pro Micro
- 1 JQ6500-16p
- 1 ampli audio pam8302 'option)
- 1 hp 2w
- 1 rallonge de servo

Les cinq premiers messages restent disponibles et pourront être sélectionnés avec des interrupteurs ou des relais.

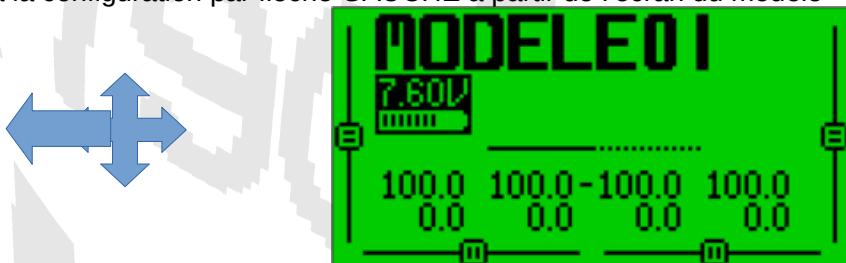


Pour des raisons de propriété intellectuelle du concepteur de X-Any, le code source ne sera pas fourni. Seul le fichier hex le sera.

## 9 PARAMÉTRAGE DE LA RADIO

Le but de ce chapitre est de vous expliquer à travers les écrans du simulateur quelques points particuliers de la configuration de l'émetteur.

- Accès à la configuration par flèche GAUCHE à partir de l'écran du modèle



### 9.1 Ecran : Config Radio

Note : Le repère en haut à droite de l'écran est susceptible de varier (x/6 ou 7) en fonction de votre configuration,

CONFIG RADIO	
Date	2018-07-15
Heure	17:10:44
Plage batterie	7.2-8.6
Son	
Mode	Tout
Durée	
Tonalité	10

- Plage du bargraphe si l'option a été retenue
- Choix des actions (No, Alarm, All) produisant un "bip" de la fonction Audio

CONFIG RADIO	
Vibrer	
Mode	Alarm
Durée	
Contraste	20
Alarmes	
Batterie	7.4V
Inactivité	10m

- Choix des actions (No, Alarm, All) déclenchant le Buzzer
- Contraste de l'écran (pas pour ST7920)
- Seuil d'alarme batterie émetteur
- Temps d'inactivité déclenchant l'annonce vocale "Radio Inactive"

CONFIG RADIO	
Inactivité	10m
Mémoire Pleine	<input checked="" type="checkbox"/>
Silence	<input checked="" type="checkbox"/>
Navis EncRot	A Ea
Rétroéclairage	
Mode	Tous
Durée	255s

- Mémoire pleine : Sans Fram, il est judicieux de cocher.
- Inutile si vous utilisez la Fram (cas du shield 2.1), il restera toujours de la place !
- Choix de l'encodeur (A ou B) pour la navigation entre écrans
- Toute action (manche, interrupteur) relance le rétro éclairage pour la durée choisie

CONFIG RADIO	
Logo d'accueil	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuseau horaire	0
Coordonnées	DMS
FAI Mode	<input type="checkbox"/>
Ordre voies RX	DPGA
Mode	↔↑↑↓↔ Dir Prf Gaz Ail

- Logo = Ecran Splash
- IMPORTANT : ORDRE voies Rx: Choix de l'ordre des voies tel que vous les retrouverez sur l'écran Modèle et le récepteur
- Choix de votre mode de pilotage 1,2,3 ou 4

## Note :

Depuis quelques temps, l'émetteur affiche aussi la température en °C, grâce au circuit RTC qui dispose également d'un capteur de température,



## 9.2 Ecran « Carte SD »



Une fois en service, la carte SD contiendra :

- la liste des modèles archivés
- la liste des annonces Voice
- et éventuellement les enregistrements réalisés sur la télémesure (logs)

Nom	Modifié le	Typ
LOGS	14/03/2017 18:02	Dos
MODELS	14/10/2016 17:40	Dos
VOICE	05/03/2017 09:28	Dos

Attention



**Si vous éteignez l'émetteur sans passer par « Exit » puis « Menu », vous ne verrez pas la carte Sd à la remise en route. Ce cas est signalé dans l'écran du modèle en haut à droite par le signe !**

## 9.3 Ecran BlueTooth

Fruit des travaux de « Bracame » et de « RCNavy », la fonction Bluetooth est à ce jour certainement la plus aboutie pour l'exploitation de l'émetteur. Jugez vous -même ses possibilités :

- Fonction écolage, qui est la fonction d'origine
- Fonction de transfert des fichiers entre la SD de la carte SD (pas celle du JQ, Voice) et le PC,

**Rappel** : Un réseau Bluetooth permet l'échange d'informations entre 2 ou plusieurs équipements avec une portée de 10m à 30m maximum, sur une fréquence de 2,4Ghz (comme la WiFi). Un réseau est composé d'un maître et de 1 ou plusieurs esclaves, ces équipements ayant chacun un nom distinctif, mais un code commun, le code PIN, composé communément de 4 chiffres,

### 9.3.1 Ecolage Par liaison BlueTooth

Plusieurs solutions d'écolage sont possibles

- entrée de signaux PPM produits par un émetteur élève, voir plus loin pages xx
- utilisation de la fonction BlueTooth (voir le document de Pierre pour la partie matérielle)

L'écran 3/8 permet de configurer la liaison Bluetooth entre les deux émetteurs.

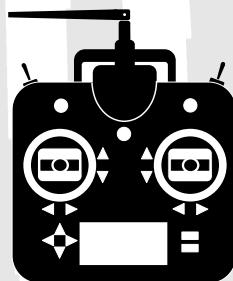
Prérequis : Vous disposez dans chaque émetteur d'un circuit HC05 supposé en état de marche, ce qui n'est pas toujours facile à obtenir car les versions de circuit HC05 posent problème,

Dans l'un des émetteurs, le circuit sera déclaré en maître et dans l'autre en esclave.

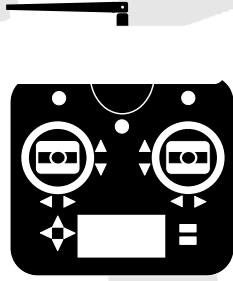
Il est judicieux, mais non obligatoire de déclarer l'émetteur maître en « maître » et l'émetteur élève en « esclave »

**A compléter , -----**

Emetteur du Maître



Emetteur de l'élève



« Nom » sera le nom du maître,

« PIN » sera le paramètre commun aux deux équipements, qui leur permettra de se reconnaître.

(Voir plus haut)

« Pair » sera le nom de l'équipement associé,

Et « Auto-con » symbolise une demande de connection automatique

Allons-y, et à ce stade, évitez de cocher la case « Allons-y, et à ce stade, évitez de cocher la case « Actif »

BLUETOOTH 3/8  
Actif   
Nom A\_S  
Role Slave  
Pin 0123  
Pair \_M  
Auto-con.

Ceci étant fait, cochons la case « actif » de chacun des émetteurs.

L'émetteur maître va envoyer des commandes d'initialisation au circuit HC05 pour le configurer en vitesse et lui communiquer les noms indiqués.

Si la réponse est la suivante, il y a de fortes chances que les commandes ne soient pas transmises au HC05 local,

BLUETOOTH 3/8  
Actif   
Nc  
Ad BLUETOOTH MUET  
Pi  
Pa [EXIT]  
All  
Re-Scan

Si tout va bien, dans l'émetteur maître, passons sur la commande « Re-Scan », ce qui va faire rechercher les correspondants disponibles dans une zone de portée Bluetooth.

Au bout de quelques instants, nous devrions trouver dans l'écran la liste des équipements vus à proximité

BLUETOOTH 3/8  
Actif   
Nc RC-NAVY  
Ad INGWIE  
Pi PIERROT  
Pa  
Auto-con.   
Re-Scan

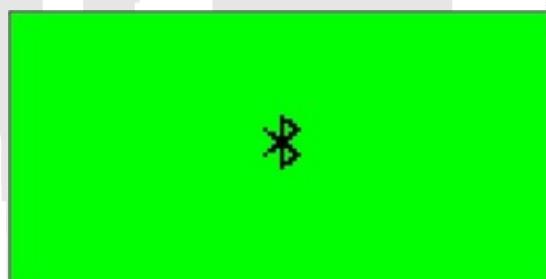
Sélectionner celui désiré par « Menu », puis quitter cet écran pour éviter de continuer à faire passer des commandes de configuration vers le circuit HC05.



Sur l'émetteur élève, on configurera dans l'écran 1 la fonction SIM/BT



Au final dans l'écran « Ecolage » du maître, on retrouvera les signaux de voies transmis en mode Bluetooth, avec le glyphe de la fonction.



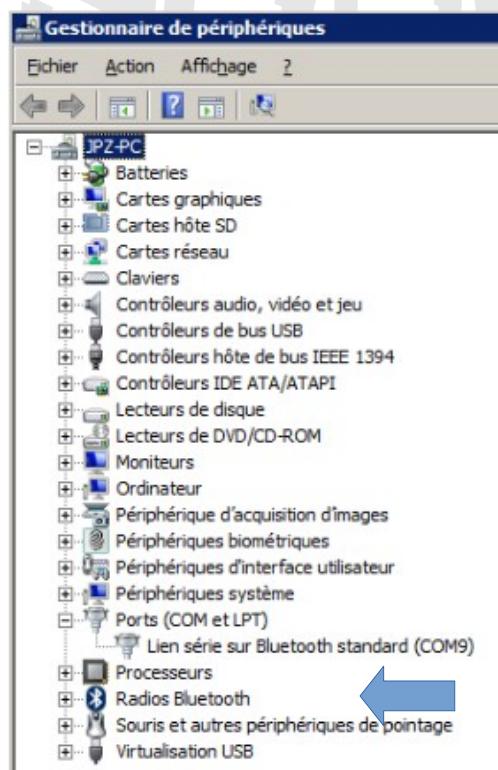
**Fin zone non terminée**

### 9.3.2 Transfert de fichiers SD Par liaison BlueTooth

Sans doute une partie délicate, mais un peu d'obstination permet d'en venir à bout avec les infos que vous trouverez ci-après.

Configuration matérielle nécessaire coté PC :

- Un équipement Bluetooth actif détectable. Pour cela consulter la section Système, gestionnaire de périphériques, avec un numéro de port com de préférence inférieur à 10, limite 21.



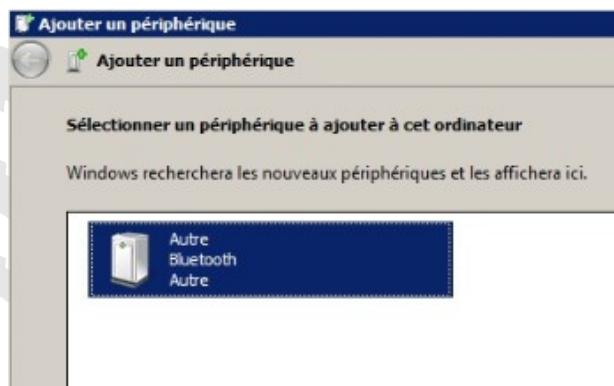
Ce point étant vérifié,

- mettez votre émetteur en route, écran radio 3/8 Bluetooth, activez la fonction BT, de préférence en mode « Slave », et un code PIN. Vous devriez avoir un écran de ce genre

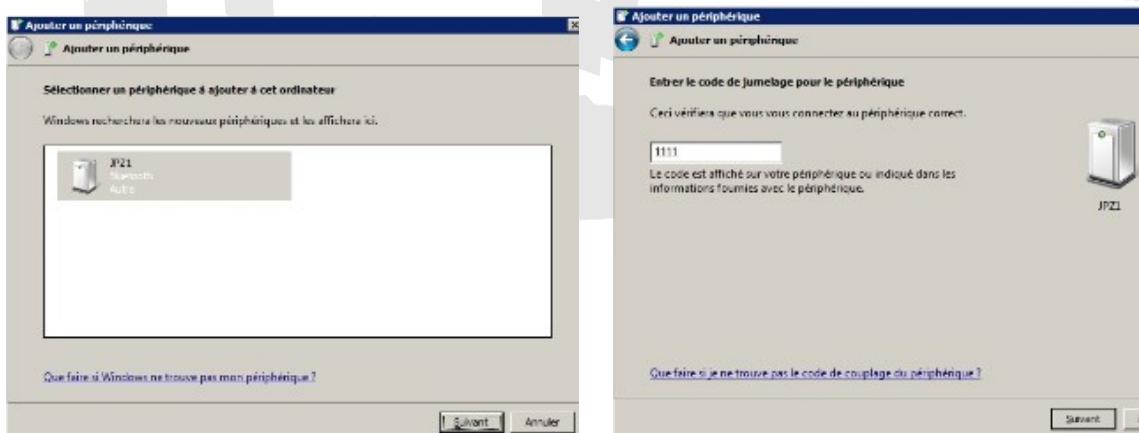
puis aller dans « Périphériques et imprimantes et cliquer sur « Ajouter un périphérique »



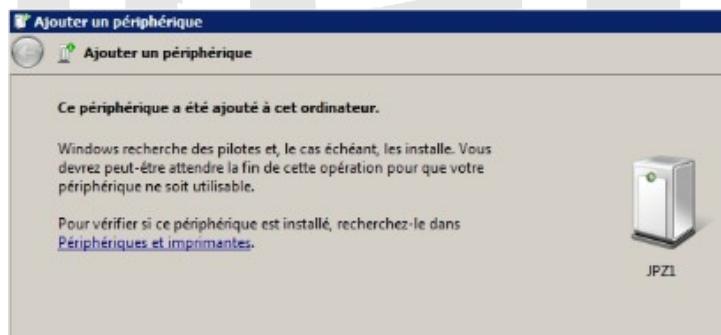
Au bout de quelques secondes, votre émetteur doit être vu sous la forme « Autre »,



Double cliquez sur « Autre », au bout de quelques instants, la fenêtre vous demandera le « code de jumelage » ou code PIN à 4 chiffres de votre équipement, que vous avez indiqué dans l'écran 3,



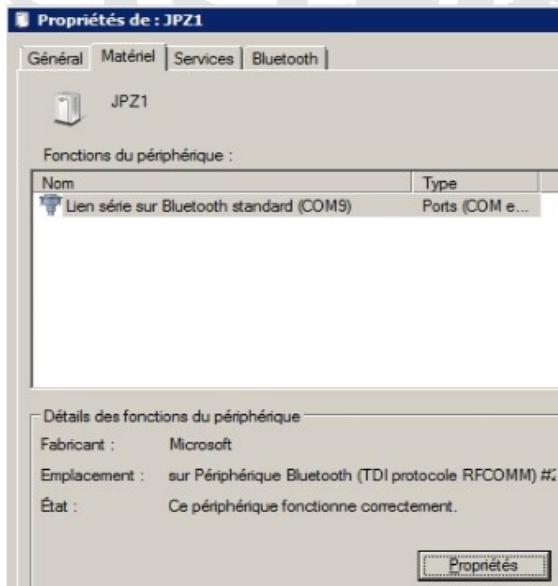
et



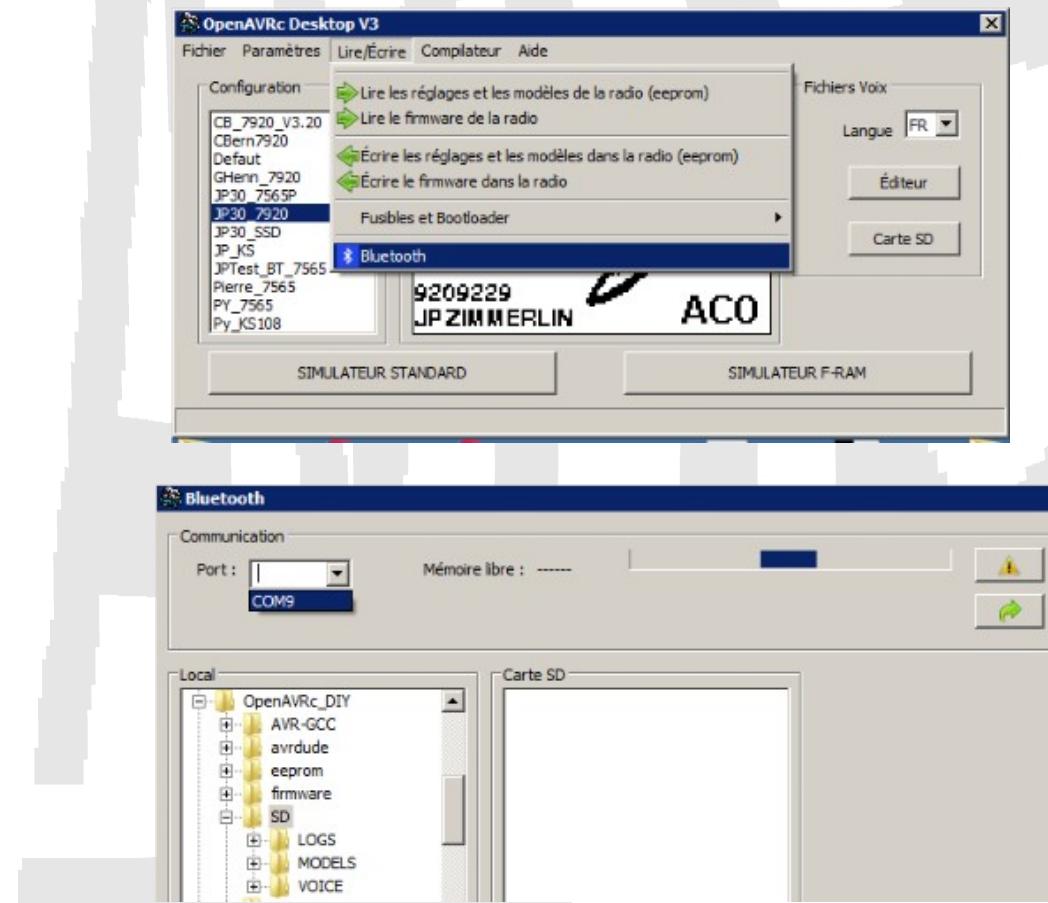
Et voilà notre équipement trouvé et ajouté à la liste des périphériques

Il nous manque une information pour pouvoir accéder à cet équipement par Desktop, le n° de port COM attribué par le Driver Bluetooth.

Double clic et onglet « matériel », nous y sommes

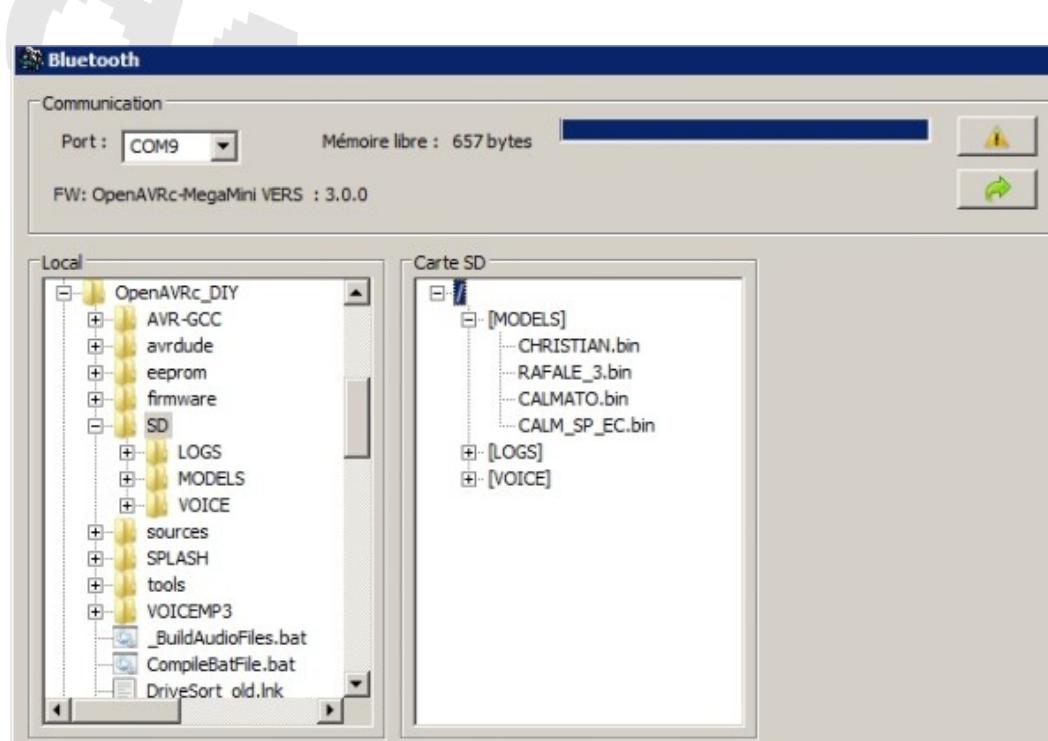


Dernière étape, Desktop



Sélectionner le port puis faire « Rafraîchir »

Au bout de quelques secondes vous devriez retrouver ceci (c'est un exemple)



Vous pouvez maintenant effectuer toutes les fonctions habituelles de

- copie, transfert, effacement, etc

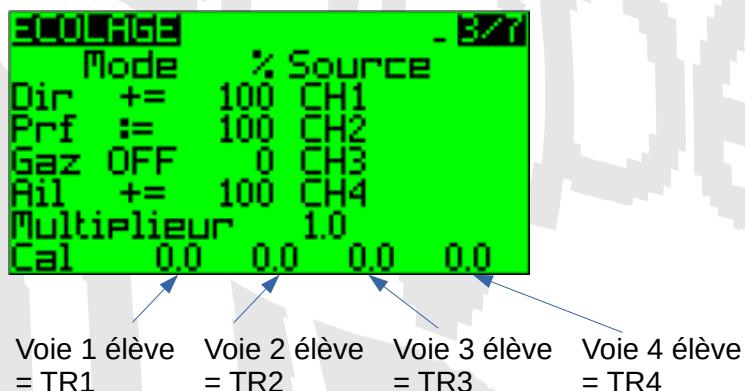
Pratique, non ?

## 9.4 Ecran Ecolage

### 9.4.1 Paramétrage de l'émetteur maître

PPM ou BlueTooth, dans les deux cas, un paramétrage des voies est nécessaire, mais d'une facilité déconcertante.

Entrez dans la vue 3/7 " ECOLAGE " (ou 4/8 si vous avez configuré Bluetooth) .



Faites bouger les manches de l'émetteur élève et vérifier que vous avez bien une variation des signaux en bas de l'écran.

Mettez tous les manches de l'élève au neutre (la valeur % est indiquée en bas d'écran) et appuyer 2-3s sur " Cal ". Le logiciel prend en compte les valeurs des manches de l'élève et recentre les valeurs. Multiplieur permet d'affecter un gain ( inférieur ou supérieur à 1) à l'ensemble des voies. Cette valeur sera adaptée à la marque de l'émetteur élève.

**Attention**



**Le problème réside dans le fait que l'ordre des voies DIR, PRF, GAZ et AIL n'est pas le même sur tous les émetteurs et qu'il vous faudra l'adapter. La ligne du bas de l'écran vous permettra donc d'affecter les voies correctement**

Pour cela, repérez la voie élève qui bouge lorsque vous actionnez le manche de la dérive, et reportez ce numéro sur la ligne DIR sous « Source ».

Faire de même pour les 3 autres voies,

**Note : Si vous avez 2 servos d'aileron, aucune importance à ce stade.**

**Mode :** peut prendre les valeurs suivantes :

off, pas d'écologie sur cette voie

+= ajoute la valeur du manche maître et élève

(à mon avis la meilleure solution pour contrer les erreurs en début de formation)

:= remplace la valeur du manche maître par celle de l'élève

**Nous aborderons l'aspect programmation de la fonction écolage en fin de document.**

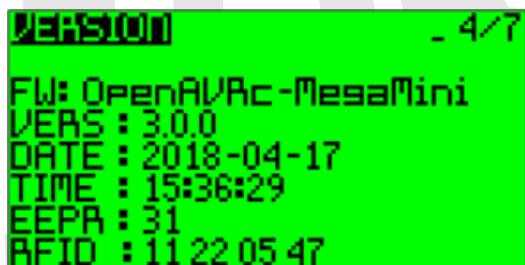
#### 9.4.2 Emetteur élève

Très simple, dans l'écran X/12 de la configuration du Modèle, sélectionner la fonction PPMSIM, ou SIM/BT en liaison BlueTooth



Vous constaterez que l'écran « Ecolage » contient simplement le texte " ELEVE "

#### 9.5 Ecran « Versions »



Les 5 premières lignes ne sont pas accessibles, elles identifient la version du logiciel et de la structure de l'Eeprom, version 31 à ce jour.

Paramètre **RFID** = Radio Frequency Identifier Data

Avec **OpenAVRc** V3.0, il est possible d'attribuer un numéro à l'émetteur. Ex 12 34 56 78  
Ce paramètre est transmis au récepteur lors du Bind.

Aucun autre émetteur ne pourra alors communiquer avec votre récepteur, sauf s'il avait le même RFID et encore, il faudrait le binder d'abord.

Choisissez de préférence une combinaison ne comportant pas plus de 3 " 0 " dans la suite binaire.  
Ensuite, vous entrerez la chaîne hexadécimale correspondante dans la ligne du bas.

Exemple :      Binaire      0011 0101      1011 0010      1001 0110      0110 1010  
                  soit en Hexadécimal      35                    B2                    96                    69

## 9.6 Ecran « Inters »

Attention



Dans cet écran les boutons de navigation fonctionnent normalement

INTERS	ID1	5/7
Gauch	0	ID2 0 REa 0
Droit	0	THR 0 REb 0
Haut	0	RUD 0 Trim - +
Bas	0	ELE 0 + 0 0 0
Exit	0	AIL 0 t 0 0 0
Menu	0	GEA 0 . t 0 0 0
		TRN 0 . + 0 0 0

Déjà vu lors de la mise au point, nous n'y revenons pas.

## 9.7 Ecran " Anas "

ANAS	6/7
Dir : 0400 100	Gaz : 0400 100
Prf : 0400 100	Ail : 0400 100
Pt1 : 0558 100	Pt2 : 0400 100
Pt3 : 0400 100	Bat : 0400
Calib. Batterie	7.60V

Idem, déjà vu lors de la mise au point, nous n'y revenons pas.

## 9.8 Ecran «Calibration»

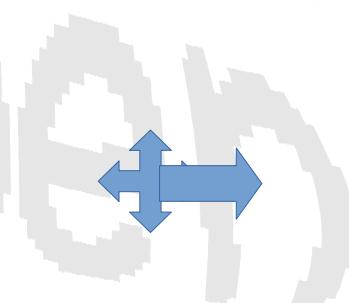
CALIBRATION	- 7/7
[MENU] POUR DEBUT	
[ ]	[ ]

Idem, déjà vu lors de la mise au point, nous n'y revenons pas.

## 10 CRÉATION D'UN NOUVEAU MODÈLE

Le but de ce chapitre est de vous expliquer à travers les écrans du simulateur (idem radio) les points particuliers de la programmation d'un modèle à travers quelques exemples,

Toutes les possibilités ne sont évidemment pas détaillées, le faire nécessiterait un ouvrage complet. N'hésitez pas à parcourir pour chaque champ les diverses valeurs et à consulter des documents génériques disponibles par ailleurs sur le sujet.



Pour accéder aux écrans du modèle, actionner la flèche DROITE

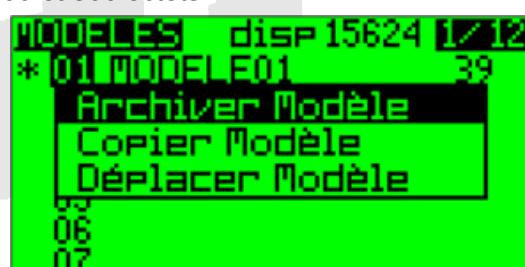


La liste vous donne accès à la totalité des 55 modèles possibles (si vous avez choisi de monter la FRAM, sinon vous serez limité à une dizaine environ).

La ligne du haut vous indique la mémoire modèle encore disponible ! Comme vous le constatez, il y a de la marge, un modèle évolué consommant entre 300 et 500 octets.

A partir de cette vue, en vous plaçant sur le modèle, vous pouvez

- Archiver le modèle sur la carte SD
- le copier vers un autre numéro de modèle
- le déplacer vers un autre N° de modèle



Attention



Quand on déplace un modèle avec un message vocal du nom du modèle, celui-ci est lié au numéro du modèle/ Le nom ne correspondra plus

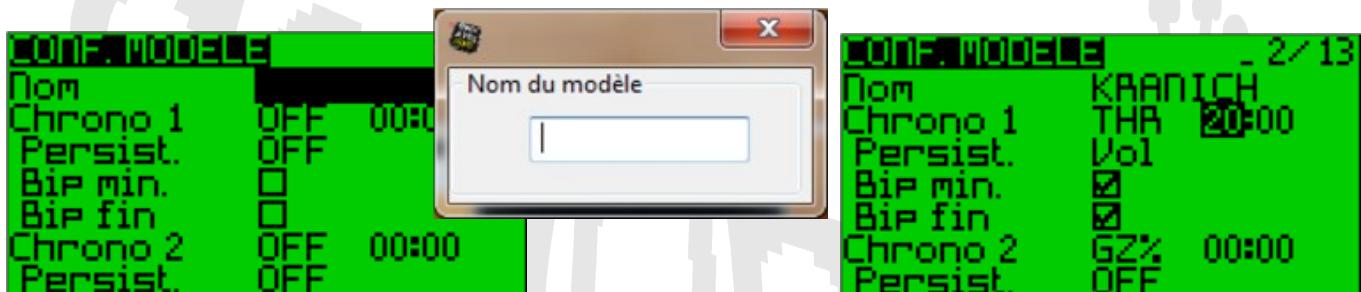
En vous plaçant sur une ligne vide, vous pouvez

- créer un nouveau modèle
- restaurer un modèle sauvegardé sur la carte SD



## 10.1 Ecran " Conf. MODELE "

Rappel : Le simu permet de modifier facilement le nom du modèle



Chrono (1 ou 2) Ces fonctions peuvent être actionnées de diverses façons :

OFF - Compteur inutilisé

ON – Actif en permanence (?)

Gz (= Gaz)

Gzs : Start/Stop. Démarre/continue dès que le manche des gaz quitte le minimum et s'arrête au retour dans cette position

Gz%: Vitesse du compteur proportionnelle au niveau de gaz.

A 100 %, décompte les secondes

Gzt : le compteur va démarrer en même temps que le moteur, mais il ne s'arrêtera plus

**Persist.(ance) :**

OFF : Les valeurs ne sont pas conservée pour le vol suivant

VOL : Les données sont conservées pour le vol suivant

Reset Manuel :

**Bip min. :** Comme son nom l'indique

**Bip fin :** Idem

**Limites étendues :** La course des servos est possible jusqu'à 125 % de la course nominale

**Trims étendus :**

Il est possible d'augmenter la course des trims de 1/8 de la course du manche à 1/2.

Si le trim dépasse 1/8, il clignotera sur l'écran principal pour indiquer qu'un réglage mécanique est nécessaire.

**Pas trim. : Variation du trim :** Expo, Expfin, Fin, Moyen, Gros

Exp Exponentiel, réglage fin autour du neutre, puis avec des pas de + en + élevés.

ExFin Extra fin 1 pas par clic

Fin 2 pas par clic, Moyen 4 pas par clic.

Gros 8 pas par clic.

**Source Gaz :** En principe le manche prévu des Gaz, mais vous pouvez changer.



## Switch Gaz : Interrupteur de sécurité

S'il est actionné, la valeur du signal est au configurée au minimum (988mS) et le moteur ne peut se mettre en route,

Absolument obligatoire avec tout modèle électrique.

Très pratique en complément, un message Voice vous informe de l'état de l'interrupteur.

## Trim Gaz : Avec ou sans.

- Pas utile sur un modèle électrique

- Adapté sur un moteur thermique classique pour régler le régime minimum avec le switch Gaz pour couper le moteur (nécessite un bon réglage mécanique du carburateur)

### 10.1.1 Sécurité Moteur

Que celui qui n'a jamais mis les doigts dans une hélice lève la main !

La sécurité n'a pas de prix et V3 apporte un indéniable + sur ce sujet.

En plus de l'annonce " Sécurité manche des gaz " à la mise en route (si la case " Alerte Gaz " est cochée), nous disposons maintenant d'un dispositif performant dans l'écran 2/12 (ou 13 si X-Any) du modèle.



Vous mettrez ici le switch de commande moteur THR et validerez la case « Alerte gaz » pour tester la position du manche des gaz

Trim Gaz : Vous pouvez le valider ou non.

De plus, vous pourrez l'utiliser pour régler un différentiel, une valeur expo de voie, etc

A la mise en route de l'émetteur, testez à partir de n'importe quelle position du switch et du manche et vous verrez !!

#### Info

Cette solution est à préférer à celle de l'écran gabarit qui monopolise une voie et des signaux logiques

**Alerte Gaz** : Si vous cochez cette case, une annonce sera émise à la mise en route de l'émetteur si le manche n'est pas au minimum. N'hésitez pas à cocher cette case !

**Source Gaz** : En principe le manche des gaz, mais vous pouvez changer

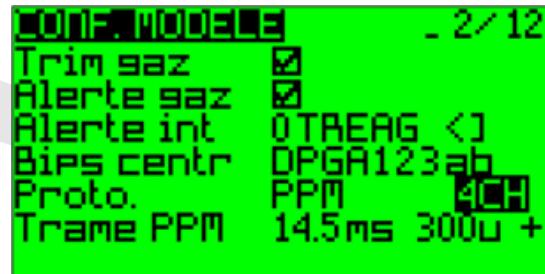
**Alerte Int(er)** : Pour les interrupteurs sélectionnés, une annonce sera émise à la mise en route de l'émetteur si l'interrupteur n'est pas dans la position souhaitée.

(Utile pour un train d'avion, par exemple)

**Bips Centr(age)** : Pour les voies sélectionnées, un Bip sera émis lors du retour d'un trim en position centrale



## 10.1.2 Partie HF



Tout commence par « Proto »,

La version V3 (du logiciel) se distingue par ses nombreuses possibilités de commande du module HF,  
- soit par le signal PPM directement ,

- soit en liaison avec un module HF mono ou multiprotocole commandé par le bus série SPI, dont l'avantage principal est la rapidité de transmission et la **communication directe pour la télémesure sans passer par un circuit convertisseur RS>> TTL** (sur FrSky),

Le choix est vaste, c'est à vous de l'adapter à votre module HF,

Note :

- 300us désigne l'intervalle entre deux créneaux de signaux servos, ne pas modifier, certains récepteurs ayant besoin de ce temps pour séparer les signaux de voies.
- le + (ou -) indique le sens de modulation PPM. Consultez le manuel de votre tête HF pour l'adaptation. Pour Frsky (DHT, DJT, XJT) le choix est indifférent.

### Tableau des possibilités

Choix Proto	Variantes ou type	Remarque
PPM	4, 6 ou 8 voies	Privilégiez une version avec le minimum de voies
PPM16	4, 6 ou 8 voies	
PPMSIM	4,6,8,10,12,14 ou 16 voies	Pour l'écolage uniquement
SPIRfMod (CC2500)	FRSky-D	
	FRSky_V8	Les récepteurs V récents peuvent être « bindés » en mode D, voir la notice
	FRSky-X	Mode XLBT (EU) ou XFCC
	Skyartec	
	Corona	DSS ou FSS
SPIRfMod (CYRF6936)	Redcon, Lemon Rx	
SPIRfMod (A7105)	AFDHS2A	
SPIRfMod (NRF24L01)		

**Exemple avec CC2500 :** SPIRfMod, Choix FrSky

Ayant sélectionné le type de récepteur (V8, D ou X), passons aux paramètres,

**Num Rx :** L'idéal est de garder le numéro proposé, qui est celui du modèle, cette valeur sert à différencier les modèles (Équivalent à la fonction 'Model Match').

**Bind :** L'affichage « Bnd » clignote pendant le Bind. A la fin, « MENU » pour stopper le Bind

**Prt :** Test de portée à puissance réduite.(1)

**CONF. MODELE** 2/13  
**Type** FrSky-X XLBT  
**NumRx** 32 [BndIPrt]  
**Ajust.fréq** 0  
\*\*\*  
**Puissance RF** 8  
**Télémétrie**   
**X8-9mS**

#### Ajust. fréquence :

Option de réglage fin de fréquence. Cette valeur est différente pour chaque fabricant.

Exemples

- pour FrSky, une valeur de l'ordre de -20 semble convenir, mais à vérifier,
- Avec un module multi à base d'AVR328, le décalage est de -60

Dans tous les cas, déterminer cette valeur en recherchant une valeur où le RX accepte de se binder. Un bon départ consiste à utiliser une des valeurs -40, 0 et 40

Puis passer en liaison normale et modifiez la valeur pour trouver les valeurs min / max où le RX perd la connexion. Réglez ensuite la valeur à mi-chemin entre min et max.

**CONF. MODELE** 2/13  
**Type** FrSky-X XLBT  
**NumRx** 32 [BndIPrt]  
**Ajust.fréq** 0 ← Env. -20 pour FrSky D et X avec CC2500  
(b valeur indicative)  
\*\*\*  
**Puissance RF** 8  
**Télémétrie**   
**X8-9mS**

#### Ligne X8-9mS, case à cocher :

Pour FrSky, Cette ligne apparaît en mode « X », (XR4, XR6, XR8, etc)

Notre émetteur pilote normalement 16 voies, mais si on coche cette case, seules 8 voies seront émises et de ce fait la durée de transmission des infos sera réduites et réitérées plus rapidement.

Pour les récepteurs « D », on dispose également d'un mode 8 voies et pour les « V » d'un mode 4 voies.

Attention



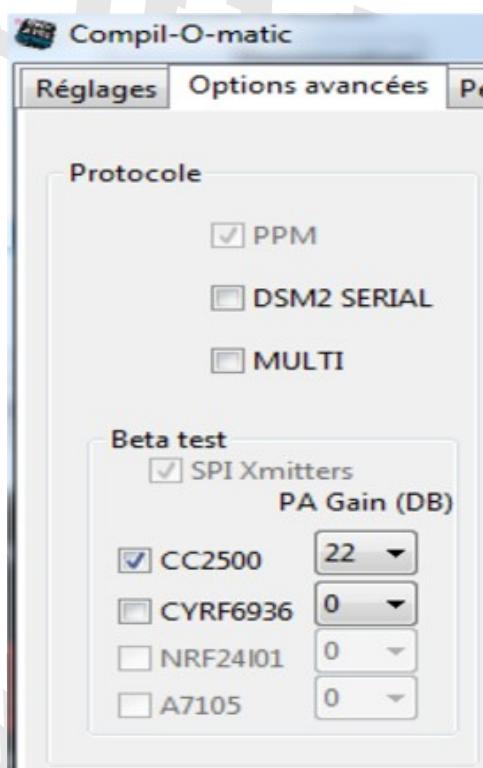
Certains servomoteurs ne supportent pas du tout de recevoir un signal toutes les 9mS, Vérifiez la documentation.

**Puissance RF:** Réglage de 0 (mini) à 7. (Voir tableau ci-après)

**Télémétrie:** Valide ou non la fonction sur le module HF commandé en liaison série (pas PPM)

### 10.1.3 Réglage de l'indication de puissance HF

En mode SPIRF, notre émetteur est doté d'une indication (approximative avec une antenne 3dB) de la puissance HF émise, le but essentiel étant de rester en dessous de la puissance maximale de 100mW autorisée par la norme Européenne,



Selon la provenance, le gain de l'étage de puissance du CC2500 est de 20 ou 22dB maxi.

L'écran de base du modèle peut vous indiquer la puissance HF estimée, **sachant que la norme européenne impose de ne pas dépasser 100mW.**

Dans l'écran précédent, vous trouverez le réglage de puissance de l'ampli, possible en introduisant une valeur 0 à 7 dans le champ " puissance " si PA 20db 22dB

	0,00 mW	0,01 mW
0	0,00 mW	0,01 mW
1	1,0	1,6mW
2	10,0	15,8 mW
3	15,8 mW	25 mW
4	40 mW	63 mW
5	63 mW	<b>100 mW</b>
6	<b>100 mW</b>	158 mW
7	126 mW	199 mW

info

Ces valeurs sont données à titre indicatif et ne doivent pas être considérées comme des valeurs exactes. Elles peuvent dépendre du gain de l'antenne (3 ou 5, voire 6 db)

Nos essais ont montré qu'une puissance de 5, quel que soit le gain du CC est largement suffisante.

Et voilà le résultat pour une puissance de 5, avec un CC à 22dB, antenne 3dB. Merci M. PYRALL !



## 10.1.4 Appairage Modèle-Récepteur

En plus du numéro RFID (écran 3/7, voir paragraphe 7.4 page 58), une sécurité supplémentaire fantastique équipe notre (votre) émetteur ; il s'agit de l'appairage du récepteur lors du bind avec le numéro du modèle.

Pour réaliser cela, rien de plus simple.

A la création du modèle n° X, entrer dans l'écran 2. Vous verrez que le numéro de modèle est déjà préréglé à la ligne suivante. Si vous ne le modifiez pas, l'appairage est prêt et effectif dès obtention du bind.

Vous pourrez le vérifier en changeant de modèle et en essayant de commander le récepteur du modèle précédent.

## 10.2 Ecran : «Héli»

Cet écran, accessible uniquement si l'option « Héli » est activée dans Desktop, permet le réglage d'un hélicoptère CCPM (servo de cyclique agissant aussi sur le pas).



Type de plat(eau cyclique) permet de définir le type de tête rotor.

Les choix :

- 120 : tête standard à 120°, avec le servo central à l'avant ou à l'arrière.
- 120X : comme 120° mais tourné de 90° (le servo central est sur un côté).
- 140 : tête à 140°, avec le servo central à l'avant ou à l'arrière. -
- 90 : tête à 90°, un servo de tangage à l'avant ou à l'arrière et 2 servos de roulis à 180° l'un de l'autre.

Collectif :

Définit la source du pas collectif, soit directement le manche de gaz soit une voie (non utilisée par un servo) permettant ainsi de bénéficier d'une ou plusieurs courbe(s) de pas (via un ou plusieurs ligne(s) de mixage associée(s) à cette voie). 1

Limite Cycl(ique) :

Limitations de l'amplitude de mouvement du plateau cyclique en tangage et roulis. (Faites un essai!)

Inv. longitud.

Inv. latéral. Si nécessaire

Inv. collectif.

## 10.3 Ecran " Phases de vol ", Variables VG

Utilisation des phases de vol : Vous disposez d'un modèle " standard " 4 voies, sur lequel vous souhaitez 4 phases de vol, type grand débattement, moyen débattement, petit débattement et atterrissage.

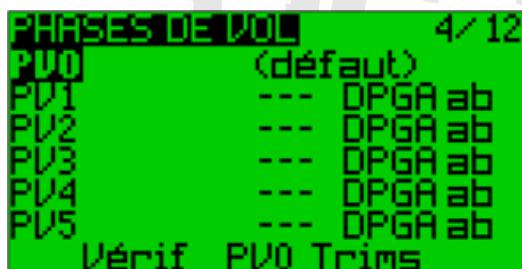
Nous en verrons une autre utilisation pour le mode « Ecolage »

Nous disposons à ce jour de 12 variables globales VG (il n'y en aura pas plus)

Quelle utilisation donner à ces variables VG en liaison avec les phases de vol ?

Prenons un exemple pour illustrer la chose, sachant que la notion de phase de vol prend surtout toute sa signification pour les grands modèles de planeurs :

Pour chacune des phases (il y en a 6 possibles, 3 accessibles facilement par le commutateur ID0, ID1, ID2), nous allons donner une valeur différentes aux caractéristiques de gain des voies Ailerons, Profondeur et Dérive.



Liaisons avec les valeurs des variables



Commençons par donner des noms aux phases de vol et aux variables VG.

Nous disposons dans le simulateur d'une fenêtre dédiée à cela. Editons les noms des VG et Phases de vol PV en entrant dans la case avec la souris et en tapant le nom souhaité, après avoir effacé le texte de la case (se mettre en bout de texte et Tab Arrière)

	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	FM6
GVAR1	---	---	---	---	---	---
GVAR2	---	---	---	---	---	---
GVAR3	---	---	---	---	---	---
GVAR4	---	---	---	---	---	---
GVAR5	---	---	---	---	---	---
GVAR6	---	---	---	---	---	---
GVAR7	---	---	---	---	---	---
GVAR8	---	---	---	---	---	---
GVAR9	---	---	---	---	---	---
GVAR10	---	---	---	---	---	---
GVAR11	---	---	---	---	---	---
GVAR12	---	---	---	---	---	---

	GdDeb	MoyDeb	PtDEb	Attero	FM5	FM6
Ailron	---	---	---	---	---	---
Profnd	---	---	---	---	---	---
ExpAil	---	---	---	---	---	---
ExpPrf	---	---	---	---	---	---
DifAil	---	---	---	---	---	---
GVAR6	---	---	---	---	---	---
GVAR7	---	---	---	---	---	---
GVAR8	---	---	---	---	---	---
GVAR9	---	---	---	---	---	---
GVAR10	---	---	---	---	---	---
GVAR11	---	---	---	---	---	---
GVAR12	---	---	---	---	---	---

La disposition vous semble curieuse ?

Pas tant que cela, voyez plutôt en actionnant la touche « HAUT » 2 fois



Et maintenant affectons les valeurs.

Entrons dans la phase PV0 et modifions nos valeurs :

PHASES DE VOL		4 / 12
PV0	GdDeb	(défaut)
PV1	MoyDeb	--- DPGA ab
PV2	PtiDeb	--- DPGA ab
PV3	Attero	--- DPGA ab
PV4		--- DPGA ab
PV5		--- DPGA ab
Vérif	PV0	Trims

PHASE DE VOL		PV0	-
Nom		GdDeb	
Fondu ON		0.5	
Fondu OFF		0.0	
Variables Globales			
VG1	Ailron Pers	120	
VG2	Profnd Pers	100	
VG3	ExpAil Pers	80	

Note : Les champ « Fondu ON » et « Fondu OFF » permettent de passer d'une phase à l'autre progressivement.

Le « Fondu On » est suffisant puisque on entre dans une phase en quittant une autre phase

Pour le troisième champ des variables, nous disposons de plusieurs paramètres comme le montre la vue suivante : Pers (vous définissez la valeur) Pvx (ce sera la même valeur que celle de PvX)

PHASE DE VOL		PV2	-
Fondu OFF		0.0	
Variables Globales			
VG1	Ailron Pers	70	
VG2	Profnd PV0	100	
VG3	ExpAil PV1	30	
VG4	ExPPrf Pers	0	
VG5	DifAil Pers	0	

## 10.4 Ecran " X-ANY "

Pour cette partie vous vous reporterez au chapitre L'OPTION X-ANY qui traite le sujet de façon détaillée.

## 10.5 Ecran «DR/Expo»

A l'entrée dans l'écran, voici la disposition

DR/EXPO		0 / 16	- 5 / 12
Dir			
Prf			
Gaz			
Ail			

Sur cet écran (16 lignes max possibles), nous allons pouvoir configurer le gain d'une voie, la valeur de l'exponentielle ou affecter une courbe (gaz par exemple).

Ces valeurs ou paramètres (s'il s'agit d'une variable VG) pourront être validés ou non en fonction de la phase de vol ou d'un interrupteur. Pour chaque manche, il peut y avoir plusieurs lignes de paramètres.

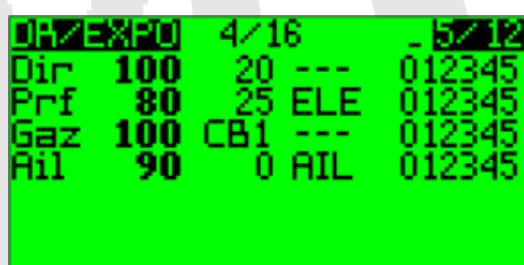
**Cas le plus simple :** Menu, déplacement sur DIR, Menu, etc...



ou



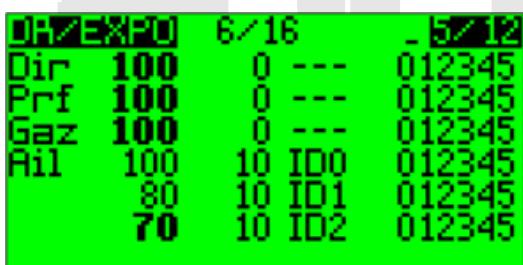
soit au final :



Vous pouvez rester sur ces caractéristiques et faire de même pour les autres voies, mais il y a d'autres façons de faire.

En voici une à titre d'exemple sur les ailerons.

Les ailerons ont un gain différent selon les positions de ID0, iD1 et iD2 (voir plus loin)



Sur la vue de droite, j'ai utilisé les variables VG

Note : Pour accéder à VG, appui long sur «Enter»

## 10.6 Ecran «Mixeur»

### 10.6.1 Edition des mixages

Par défaut, la vue " Mixeur " sera la suivante, où l'on retrouve l'ordre des voies DPGA :

MIXEUR	4/40	- 6/12
CH1	Dir	100
CH2	Prf	100
CH3	Gaz	100
CH4	Ail	100
CH5		
CH6		
CH7		

Entrons dans l'une des lignes, Ailerons par exemple :

EDITER MIXAGE CH4	
Source	Ail
Ratio	100 -100 100
Décalage	0
Trim	ON
Courbe	Drex <input checked="" type="checkbox"/>
Phase	Diff 0
Inter	012345

Source désigne le manche, potentiomètre de commande, ou une autre voie

Le ratio (gain de -125 % à +125%) peut être dépendant d'une variable VG. Si le sens d'action du servo doit être inversé, vous mettrez -VGx

Le décalage permet de décaler la commande

Trim : On/Off permet de prendre en compte le trim dans le mixage

EDITER MIXAGE CH4	
Source	Ail
Ratio	100 -100 100
Décalage	0
Trim	ON
Courbe	Drex <input checked="" type="checkbox"/>
Phase	Diff 30
Inter	012345

Drex

Courbe / Diff

Phase (de vol)

La voie est commandée dans ces phases de vol

Inter : Valide le fonctionnement de la voie

EDITER MIXAGE CH4	
Phase	012345
Inter	---
Alerte	OFF
Opération	Ajoute
Retard haut	0.0
Retard bas	0.0
Ralenti haut	0.0

Alerte

Opération

Retard haut

Retard bas

Ralenti haut

Ralenti bas

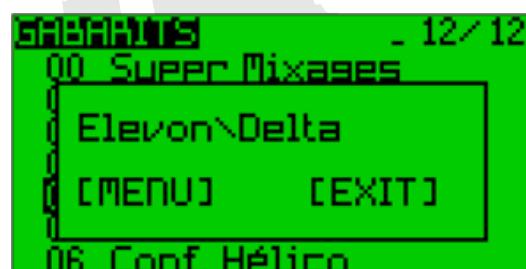
## 10.6.2 Utilisation de l'écran « gabarit »

Prenons l'exemple d'un avion à aile delta :

Pour cela partons dans la vue 12 (ou 13 selon X\_Any) " Gabarit ",



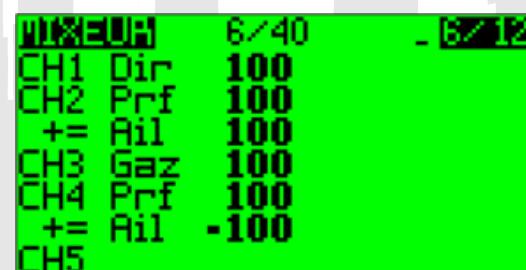
Sélectionnons 04 Delta



et " Menu "

Revenons page 6/12 : Fantastique, la programmation est déjà effectuée, il conviendra simplement de vérifier les sens de fonctionnement,

Notez que l'aileron de la voie 4 est déjà inversé, mais une vérification s'impose bien sûr !



## 10.7 Ecran «Limites»

Ecran explicite en soi, ou l'on retrouve pour chaque voie analogique et en % (ou en **mS** si vous avez choisi cette possibilité dans Desktop), la valeur actuelle du neutre, le décalage du mini, du maxi, et en fin de ligne la valeur actuelle du neutre en **uS**.

	Mini	Neutre	Maxi	
LIMITES				- 7 / 12
CH1	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH2	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH3	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH4	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH5	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH6	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH7	0.0	-100	100	→ 1500 △

Ecran de base :  
Cet écran n'est disponible que si vous avez coché " Limits " dans Desktop

	Mini	Neutre	Maxi	
LIMITES		1960us		- 7 / 12
CH1	0.0	-100	90	→ 1500 △
CH2	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH3	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH4	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH5	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH6	0.0	-100	100	→ 1500 △
CH7	0.0	-100	100	→ 1500 △

→ Ici la course maxi a été réduite à 90%  
Vous pouvez également modifier le neutre si nécessaire.

Inversion du sens d'action d'un servo (Note : C'est une possibilité parmi d'autres)

Déplacer vous sur la flèche à droite de 100, puis « Enter »

LIMITES	2012us	■ 8 / 13
CH1	0.0	-100 100 → 1500 △
CH2	0.0	-100 100 → 1500 △
CH3	0.0	-100 100 → 1500 △
CH4	0.0	-100 100 → 1500 △
CH5	0.0	-100 100 → 1500 △
CH6	0.0	-100 100 → 1500 △
CH7	0.0	-100 100 → 1500 △

Le sens de fonctionnement du servo a été inversé

LIMITES	1423us	- 7 / 12
CH1	0.0	-100 100 ↗ 1500 △
CH2	0.0	-100 100 → 1500 △
CH3	0.0	-100 100 → 1500 △
CH4	0.0	-100 100 → 1500 △
CH5	0.0	-100 100 → 1500 △
CH6	0.0	-100 100 → 1500 △
CH7	0.0	-100 100 → 1500 △

Note : Ce signe permet de modifier le comportement du trim lorsque la voie est utilisée dans un mixer  
Gardez le « triangle » d'origine, le logiciel étant déjà optimisé sur ce point

## 10.8 Ecran «Courbes»

Sélectionnons la courbe CB1 que nous avons défini pour la commande des gaz



On peut définir des courbes à 5, 7, 9, etc points



Sélectionner le point mini de la course et déplacer le avec les flèches HAUTE et BASSE



etc, mais ce n'est qu'un exemple



## 10.9 Ecran «Inters Log»

Inter Logique est une " variable logique ", à savoir une condition à définir permettant ensuite la commande d'une action ; Nous disposons de 20 variables logiques L1 à L20,

INTERS LOG.			
L1	---	0	---
L2	---	0	---
L3	---	0	---
L4	---	0	---
L5	---	0	---
L6	---	0	---
L7	---	0	---

INTERS LOG.			
L14	---	0	---
L15	---	0	---
L16	---	0	---
L17	---	0	---
L18	---	0	---
L19	---	0	---
L20	---	0	---

et d'un choix important de conditions logiques

INTERS LOG.			
L1	a=x	---	0
L2	a~x	---	0
L3	a>x	P1	60
L4	a<x	---	0
L5	ET	ID0	!THR
L6	OU	---	---
L7	OUX	---	---

Utilisons ces variables logiques pour définir des phases de vol.

Comme nous l'avons vu précédemment, nous disposons de 6 phases de vol que l'on attribue de la façon suivante :

PV0 = ID0      PV1 = ID1      PV2 = ID2, et ensuite ??

Très simplement, mais ce n'est qu'un exemple pour 5 phases de vol (cela devrait suffire):

Définissons

PV0 = ID0      PV1 = ID1      puis      PV2 = L12      et      PV3 = L13      PV4 = L14

Reste à définir les variables L13 à L15 : Rien de plus facile en utilisant le pot P2 (ou P1 ou P3) comme auxiliaire :

Si l'on a défini Pot 2 comme indiqué ci-après, aucun problème.

EXTRA 3POS      POT2

Les positions de P2 peuvent être utilisées comme variables logiques, à savoir XD0 (mini), XD1 (centre et XD2 (max), d'où les équations logiques suivantes :

Note : Vous pouvez renommer ces positions dans Desktop avant compilation.

Nom des interrupteurs	
	3POS
Inter1	MOT
	ID0
	ID1
	ID2
Inter2	DIR
	DRF

INTERS LOG.			
L11	---	0	---
L12	ET	XD0	ID2
L13	ET	XD1	ID2
L14	ET	XD2	ID2
L15	---	0	---
L16	---	0	---
L17	---	0	---

## 10.10 Ecran «Fonctions Spéciales»

Cet écran va être utilisé entre autres, pour déclencher des annonces " Voice ", liées aux états de vol, aux positions des inter, aux valeurs reçues de télémesure, etc,

Nous disposons de 25 lignes de déclenchement d'actions, la condition étant donné par un interrupteur ou une variable logique L.

Vous retrouverez quelques exemples dans la partie " VOICE ",

FONCTIONS SPEC.			
- 10 / 12			
THR	Jouer les 2	819	-
GEA	Jouer les 2	011	-
---			
XDO	Lire valeur	Chr1	-
XD1	Lire valeur	Alt	10
XD2	Lire valeur	Velm	30
TRN	Ecolage	---	<input checked="" type="checkbox"/>

Seule votre imagination vous limitera !

On peut ainsi imaginer une combinaison de variables logiques permettant d'annoncer la capacité batterie en %, une suite de message déclenchée toutes les x secondes pour émettre les paramètres de télémesure, etc

N'hésitez pas à tester les fonctions suivantes, la première avec précaution, et de préférence au sol la première fois !

Pour rendre une fonction active, il faut cocher la case finale, ce qui évite d'effacer la ligne si vous n'en voulez plus.

FONCTIONS SPEC.			
- 10 / 12			
ID2	Trim instant.		<input type="checkbox"/>
ID2	Réinitialiser à 0	Chr1	<input type="checkbox"/>
ID2	Ajuster VG2	30	<input type="checkbox"/>
ID2	Vario		
ID2	Loss SD	---	
ID2	Vibrer	0	-
ID2	Réinitialiser CH1	0	<input type="checkbox"/>

## 10.11 Ecran «Télémesure»

### 10.11.1 Configuration de la partie «Télémesure»

Note : Si vous utilisez PPM, cette partie d'écran n'existe pas

Si vous utilisez un module HF en mode SPIRf, cet écran fonctionne en liaison avec l'écran 2/12 ou il faut cocher la case " Telemetry " pour obtenir des valeurs de mesure,



TELEMESURE - 11/12	
Proto.	Aucun
A1	0.00V
Plage	0.00V
Décalage	0.00V
Alarme	---- < 0.00V
Alarme	---- < 0.00V
A2	0.00V

**Proto** définit la source des données de télémesure:

Aucun : -

Hub : Sur récepteur FrSky D, avec le hub ou Rx-802

WSHHig : Capteur d'altitude utilisé en compétition

S.Port : Smart Port sur récepteur X

TELEMESURE - 11/12	
A1	0.78V
Plage	13.3V
Décalage	0.00V
Alarme	---- < 0.00V
Alarme	---- < 0.00V
A2	0.00V
Plage	0.00V

A1, A2 :

Indication de la plage de tension à mesurer sur les

entrées A1 et A2 du récepteur (D ou Rx802),

Pratique sur un petit modèle électrique en prélevant

directement la tension des Lipo sur A1 (3S au maxi)

TELEMESURE - 11/12	
Plage	13.3V
Décalage	0.00V
Alarme	Jaun < 10.5V
Alarme	Rouge < 9.90V
A2	0.00V
Plage	0.00V
Décalage	0.00V

Ici, les mesures Tension et Courant seront récupérées sur un capteur (FAS FrSky),

**TELEMESURE** - 11/12  
Tension FAS  
Courant FAS  
Corr FAS 0.3 0.0A  
Vario  
Source Alti  
Limite -10 -0.5 0.5 1  
Ecran 1 Val

Sur l'écran 1 de télémesure, accessible à partir de l'écran du modèle par « BAS » en appui long, nous retrouverons les infos suivantes :

**TELEMESURE** - 11/12  
Limite -10 -0.5 0.5 1  
Ecran 1 Val.  
Batt Chr1  
Alt AltG  
Vfas Cour  
Cnsm Alt+  
Ecran 2 Bars

Batt : Tension batterie

Chr1 : Valeur chrono 1

Alt : Altitude relative

AltG : Altitude absolue du lieu

Vfas : Tension capteur

Cour : Courant

Cnsm : Consommation mAh

Alt+ : Altitude max. atteinte pendant le vol

Un écran 2 est également disponible.

En sélectionnant « Bars », vous pourrez y afficher des barre graphes, tension des éléments d'une batterie 4S par exemple,

Attention



**Un conseil d'ami avio-modéliste : Ne regardez pas trop ces écrans en vol !!  
Préférez les annonces vocales de Voice**

## 10.11.2 Les variables de Télémesure

Terme Français	Variable OpenAVRc	Description
<b>Batterie Emetteur</b>	<b>Batt</b>	Tension de la batterie émetteur en V
<b>Chrono 1</b>	<b>CHR 1</b>	Chronomètre 1
<b>Chrono 2</b>	<b>CHR 2</b>	Chronomètre 2
<b>RSSI TX</b>	<b>TX</b>	
<b>RSSI RX</b>	<b>RX</b>	Qualité de la réception en dB (par défaut, critique en-dessous de 42dB). Information transmise par le récepteur dans le modèle
<b>A1</b>	<b>A1</b>	Port analogique A1 (seulement A1 sur les récepteurs série <b>X</b> )
<b>A2</b>	<b>A2</b>	Port analogique A2 (A1, A2 sur les récepteurs série <b>D</b> )
<b>Altitude</b>	<b>Alt</b>	Altitude barométrique, c'est à dire altitude d'un vario en m ( <b>FVAS-02H/N</b> )
<b>Rpm</b>	<b>Rpm</b>	Vitesse de rotation du moteur en tr/min. Le nombre de pales doit être spécifié dans la radio ( <b>S.Port RPM</b> , )
<b>Carburant</b>	<b>Carb</b>	Niveau de carburant en %
<b>T1</b>	<b>T1</b>	Capteur de température 1 en °C ( <b>S.Port RPM</b> )
<b>T2</b>	<b>T2</b>	Capteur de température 2 en °C ( <b>S.Port RPM</b> )
<b>Vitesse</b>	<b>Vit</b>	Vitesse fournie par le GPS en km/h ( <b>S.Port GPS</b> )
<b>Distance</b>	<b>Dist</b>	Distance 3D entre le pilote et l'appareil en m. Coordonnées GPS au moment de la ré-initialisation de la télémétrie calculée d'après les données GPS ( <b>S.Port GPS</b> )
<b>Altitude GPS du lieu</b>	<b>Alt G</b>	Altitude GPS en m ( <b>S.Port GPS</b> )
<b>Élément LiPo</b>	<b>Elem</b>	Cellule LiPo la plus faible en V (avec capteur <b>FLVSS sur Hub</b> )

<b>Éléments LiPo</b>	<b>Velm</b>	Somme de toutes les cellules de la LiPo en <i>V</i> ( <b>FLVSS</b> )
<b>Tension Capteur U</b>	<b>Vfas</b>	Tension mesurée par le capteur de courant aux bornes de l'ESC en <i>V</i> ( <b>FAS-40/100, FCS-40A/150A</b> )
<b>Courant</b>	<b>Cour</b>	Courant instantané en <i>A</i> (peut provenir d'un capteur <b>FAS/FCS</b> ou un port analogique <b>Ax</b> )
<b>Consommation</b>	<b>Cnsm</b>	Consommation accumulée en <i>mAh</i> (à condition que la source de courant et de tension soient bien configurées)
<b>Puissance</b>	<b>Puis</b>	Puissance instantanée en <i>W</i> (à condition que les sources de courant et de tension soient bien configurées)
<b>Accélération</b>	<b>AccX</b>	Accélération sur l'axe X en <i>g</i> ( <b>TAS-01</b> )
<b>Accélération</b>	<b>AccY</b>	Accélération sur l'axe Y en <i>g</i> ( <b>TAS-01</b> )
<b>Accélération</b>	<b>AccZ</b>	Accélération sur l'axe Z en <i>g</i> ( <b>TAS-01</b> )
<b>Cap</b>	<b>Cap</b>	Direction/compas en ° ( <i>!\\</i> : Donnée non fournie par le capteur <b>S.Port GPS</b> )
<b>Vitesse verticale</b>	<b>VitV</b>	Vitesse verticale fournie par le vario en <i>m/s</i> ( <b>FVAS-02H/N</b> )
<b>Vitesse Air</b>	<b>VitA</b>	Vitesse fournie par une sonde Pitot en <i>m/s</i>
	<b>dET</b>	

A partir de là, on accède aux valeurs Max et Min de différentes variables du vol.

Par exemple, valeurs intéressantes Alt+ et Vit+

A1-	A2-	Alt-	Alt+	Rpm+	T1+	T2+	Vit+	Dst+	ViA+	Elm-	Els-	Vfs-
Cur+	et pour terminer			Pui+								

## 10.12 Ecran «Gabarits»

Le but de cet écran est de servir d'aide lors de la programmation d'un nouveau modèle,



A vrai dire, vous pouvez démarrer la programmation d'un modèle avec cet écran :

**4 voies simple** : Avions classique 4 voies

**Coupure Gaz** : Une autre façon de configurer la sécurité moteur : préférez la solution préconisée qui ne prélève pas de lignes de fonctions spéciales ni de voie auxiliaire

**Empennage V**, comme son nom l'indique, Elevons ou mixage pour aile delta.

**Elevon Delta** : Voir page " Mixeur "

**eCCPM** : **ECCPM**; mixage pour pas collectif électrique

**Conf Hélico Heli Setup**: A utiliser en amont d'ECCPM : réinitialise les mixage et les courbes en vue d'utiliser ECCPM

**Servo Test:**

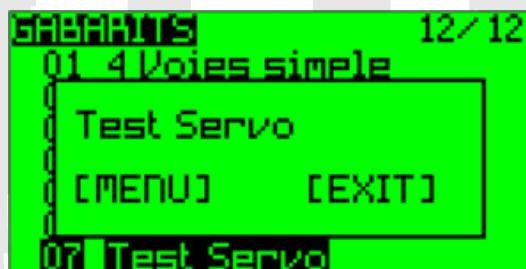
### 10.12.1 Test servos

La fonction n'est pas récente, mais autant la présenter.

Quoi de plus pratique que de pouvoir actionner un servo par exemple lorsque vous faites (seul ?) un essai de portée, mais là n'est pas le but essentiel !

Rien de plus simple ! Et vous pouvez bien sûr l'affecter d'un gain (100 -100) et le conditionner par un Inter (RUD), mais ce n'est qu'un exemple.

Sélectionner l'écran 12/12 et valider la fonction " Test Servo " par la touche " Menu "



Ensuite, déplacez-vous dans la vue " Mixer ". ajoutons le test sur la direction.

**MIXEUR** 5/32 ■ 6/12  
 CH1 Dir **100**  
 CH2 Prf **100**  
 CH3 Gaz **100**  
 CH4 Ail **100**  
 CH5  
 CH6  
 CH7

**MIXEUR** 5/32 ■ 6/12  
 CH Editer  
 CH Insérer avant  
**CH Insérer après**  
 CH Copier  
 CH Déplacer  
 CH Supprimer

Note : Le signal de test est affecté à la **voie 16** !

**INSÉRER MIXAGE CH1** -  
 Source CH16  
 Ratio 80 -80 80  
 Décalage 0 [-----]  
 Trim OFF  
 Courbe OFF 0  
 Phase 012345  
 Inter RUD

Ajoutons la ligne de test après CH1 par " Menu " avec le résultat final suivant :  
(j'ai modifié le gain à 80%)

**MIXEUR** 5/32 ■ 6/12  
 CH1 Dir **100**  
 += CH16 **80** RUD  
 CH2 Prf **100**  
 CH3 Gaz **100**  
 CH4 Ail **100**  
 CH5  
 CH6

Vérifiez votre mouvement de servo de direction ! Pas beau ça ?

Il ne faudra pas oublier d'annuler le test servo en fin d'essai en revenant sur la page 13 ou 12 (selon que vous utilisez ou non X\_Any) et d'effacer la ligne correspondante du mixeur.

## 11 Exploitation de l'émetteur

### 11.1 Coupure Emetteur

En haut à droite de l'écran, vous voyez une espèce de A renversé.

Il s'agit en fait du ! en vidéo inverse :



Si ce signe apparaît à la mise en route de votre émetteur, c'est que vous n'avez pas respecté la séquence d'extinction, à savoir EXIT pour demander l'arrêt et MENU pour confirmer l'arrêt.

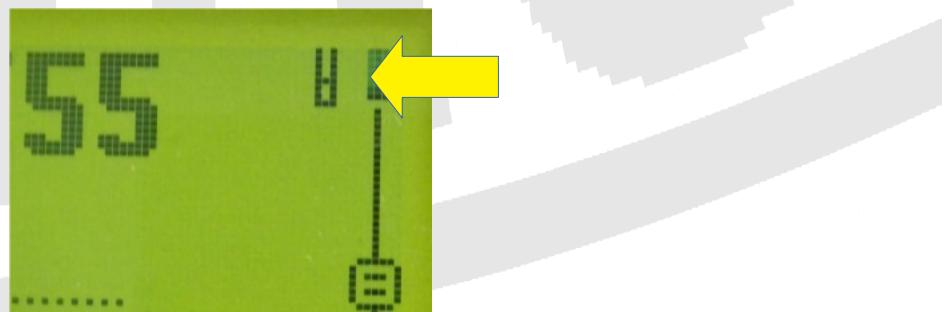
Si vous refaites « Exit », l'émetteur reste en route,

Cette phase est indispensable pour sauvegarder en FRAM des paramètres du modèle qui auraient été modifiés pendant l'utilisation.

Note : Vous le verrez aussi à la première mise en route après chargement d'un nouveau FW,



Cette phase de sauvegarde est indiquée par la barre défilante à droite dès que vous faites une modification, par exemple d'un trim. Essayez !



## 11.2 Aspect Sécurité

Ce chapitre énumère et reprend les différents points concourant à la sécurité d'utilisation de notre ensemble OPENAVRc.

### 11.2.1 Sécurité Manche des Gaz

Voir chapitre 10.1.2

### 11.2.2 Sécurité Moteur

Voir chapitre 10.1.3

### 11.2.3 Sécurité Appairage N°Modèle / Modèle

Voir chapitre 10.1.4

### 11.2.4 Sécurité modèle

Info

Dernières innovation pour les récepteurs munis de la télémesure :  
- Annonce « Télémétrie active » à la mise sous tension du récepteur  
- Annonce « Télémétrie perdue » à la mise hors tension du récepteur  
Si vous tentez de changer de modèle actif, l'émetteur vous le signale par l'annonce « récepteur encore en marche »

### 11.2.5 Sécurité Coupure Emetteur

Info

Dernière innovation pour les récepteurs munis de la télémesure :  
Si vous tentez de couper l'émetteur avec le récepteur en marche, l'émetteur vous le signale par un message vocal et sur l'écran



## 11.3 Informations système

A partir de l'écran de base, en faisant "flèche haute long", puis à nouveau « flèche haute » on obtient l'écran DEBUG :

Et un écran particulier, qui détaille les temps max et min pour certaines fonctions :

	Max	Min	
Compute			
Protocol	98	92	uS
Gui Build	6.37	0.93	mS
Lcd Send	0.87	0.68	mS
Mixer			mS
Free Sram	1634	6	

**Protocol** : les temps passés, unité uS (en mode interruption = Le strict minimum possible, le uC ayant interrompu une tâche pour cela) .. pour les protocoles -> EX : Envoyer les datas au CC2500.

**Gui Build** : Le temps (en mS , en dessous c'est en uS) pour "dessiner" dans un tampon mémoire l'écran à afficher.

**Lcd Send** : le temps qu'il faut A VOTRE DRIVER d'écran pour envoyer les données à l'écran (certains écrans trop lents n'en reçoivent qu'une partie à la fois).

**Mixer** : Le temp max de calcul du mixeur de la radio (toujours en mS).

**Free Sram** : La valeur réelle de SRam pas encore consommée.

A ce jour, la valeur est de l'ordre de 250 octets avec toutes les options activées, pour des raisons de rapidité (Le 'dessin' de l'écran est plus rapide de 20%) les polices de caractères y ont trouvé leur place grâce à une optimisation du driver de la carte SD (Ce dernier partage maintenant le tampon mémoire de l'écran).

## 11.4 Aspect Ecolage

Note : Revoir le chapitre 9.4

### 11.4.1 Première solution d'écolage :

Solution la plus simple, quasiment rien à faire, mais pas très souple à mon humble avis.

#### Ecran Fonctions spéciales

On utilisera l'interrupteur TRN de la radio (renommé ici ECO pour « écolage ») pour la commande de toutes les voies élève vers le maître.

Exemple

Variables	Fonction		Commentaire
ECO	Ecolage	---	Toutes les voies sont en écolage, sans possibilité de correction simultanée du maître

### 11.4.2 Seconde solution d'écolage :

Voici un mode de programmation de l'écolage permettant d'affecter les voies selon la progression de l'élève, mais toujours sans possibilité de correction simultanée du maître,

L'inverseur ID0, ID1, ID2 est utilisé pour autoriser la commande d'une voie, à savoir :

Si la commande Ecolage est donnée

- les ailerons sont toujours validées, quelle que soit la position ID0, ID1, ID2
- la profondeur est validée en ID1 et ID2, soit ! ID0
- la direction/dérive et les gaz sont validés en ID2 seulement

Cette solution libère les trois interrupteurs DER, PRF et AIL pour des commandes de double débattement, par exemple

#### - Ecran Inters logiques

Variables L	Fonction logique	Variable 1	Variable 2	Commentaire
L1	ET	ECO	! ID0	Pour cde Profondeur
L2	ET	ECO	! ID0 2	Pour cde Dérive

#### - Ecran Fonctions spéciales

Variables L	Fonction		Commentaire	
ECO	Ecolage	Ail	Pour cde Ailerons	x
L1	Ecolage	Prf	Pour cde Profondeur	x
L2	Ecolage	Dir	Pour cde Dérive	x
L2	Ecolage	Gaz	Pour cde Gaz	x

### 11.4.3 Troisième solution d'écolage :

Les solutions précédentes présentent l'avantage de la simplicité, mais ne permettent pas de réglages particuliers des débattements sur les différentes voies, alors qu'à l'usage on s'aperçoit que les populations accros au joystick ont au départ quelques difficultés à mettre de la finesse dans les commandes. On passera par des solutions permettant de limiter les débattements, aux ailerons dans un premier temps notamment. Mais il faudra revenir à des valeurs normales par la suite.

#### - Ecran Mixers

<b>MIXEUR</b>	6/40	- 6/12
CH1 Dir	<b>100</b>	
CH2 Prf	<b>100</b>	
+ = TR2	VG8	
CH3 Gaz	<b>100</b>	
CH4 Ail	<b>100</b>	
+ = TR3	<b>VG10</b>	
<b>CH5</b>		

TR1, 2, etc représentent les voies 1, 2 de l'émetteur élève (TR= Trainy = Elève)

Vous pouvez y affecter une variable VG que vous modifierez en fonction d'une phase de vol comme déjà vu, sachant que les variables VG sont modifiables en vol, par exemple avec l'un des inter ou avec un trim réaffecté pour l'occasion.

A noter que les voies TR sont affectées du signe += (Additionner), ce qui signifie que la commande du maître reste active en permanence, ce qui est très pratique pour corriger en permanence.

Cela veut dire aussi que si vous souhaitez donner la pleine commande des gaz à l'élève, il faudra mettre votre manche des gaz au neutre du fait de l'addition des signaux (ou alors mettre la fonction « remplacer » et accepter de ne pas pouvoir corriger les gaz :

<b>EDITER MIXAGE CH4</b>	-
Ratio	VG100
Décalage	0
Trim	OFF
Courbe	Diff 20
Phase	012345
Inter	AIL
Alerte	OFF

De plus, vous allez pouvoir " " donner " ou non la commande à l'élève avec un interrupteur dédié, AIL, comme précédemment,

<b>MIXEUR</b>	6/40	- 6/12
CH2 Prf	<b>100</b>	
+ = TR2	VG8	
CH3 Gaz	<b>100</b>	
CH4 Ail	<b>100</b>	
+ = TR3	<b>VG10</b>	20 AIL
<b>CH5</b>		
<b>CH6</b>		

<b>EDITER MIXAGE CH4</b>	-
Source	TR3
Ratio	VG100
Décalage	0
Trim	OFF
Courbe	Diff 20
Phase	012345
Inter	--

Mais vous pourriez aussi utiliser les phases de vol pour valider ou non la commande Ici, la voie Aileron de l'élève ne sera active qu'en phase de vol 2,

#### 11.4.4 Et la presque dernière !

Adapté d'une description de Lapin Fou (Forum OpenTx), ce mode évite l'appui prolongé sur l'inter « Ecolage ». Si vous enchaînez les séances d'écolage, vous saurez que cela a une utilité !

L'idée est de pouvoir écoler selon deux modes :

- Variable L4 : Ecolage classique avec l'inter ECO actionné, (voir 11.4.1)
- Variable L8 : Ecolage avec l'inter ECO non actionné

L'idée est de fabriquer une commande bistable L8 sur l'inter écolage.

Un premier appui donne la main à l'élève, un second appui coupe l'écolage, mais en plus si le maître (qui « corrige » en permanence) déplace l'un des manches Ail, Prf ou Dir d'une valeur donnée programmable par P3 (voie 7), l'écolage est coupé.

#### Programmation de ces fonctions dans l'écran « Mixeur »

Voie		Coefficient	Fonction	Commentaire
CH1	CH13	100		Voie dérive (On peut utiliser des VG)
CH2	CH14	100		Voie profondeur
CH3	CH15	100		Voie gaz
CH4	CH16	100		Voie aileron Gauche
CH5	CH16	100		Voie aileron Droit
CH6				
CH7	P1	100		Sensibilité de la correction qui coupe l'écolage sans BP actionné (L8)
CH8				
CH9				
CH10				
CH11				
CH12	Prf	100	x	Prise en compte de la valeur <b>absolue</b>
+ =	Dir	100	x	du déplacement des manches du maître
+ =	Ail	100	x	
CH13	TR4	100	L8	Voir chap. 9.4.1 pour le N° de Tr à utiliser
+ =	Dir	100		
CH14	TR2	100	L8	
+ =	Prf	100		
CH15	TR3	100	L8	
+ =	Gaz	100		
CH16	TR1	100	L8	
+ =	Ail	100		Ou une variable VG modifiable

## En résumé

MIXEUR	21/40	7/13	
CH11P1	100	CB2	
CH12Prf	100	x	
+ = Dir	80	x	
+ = Ail	100	x	
CH13TR4	100	L8	
+ = TR3	100	L11	
+ = Dir	100		

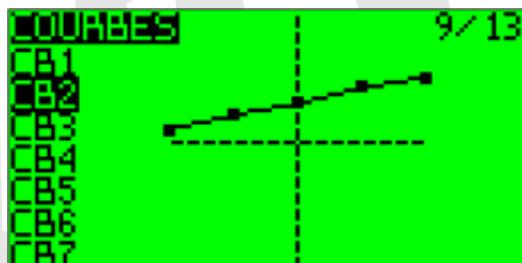
  

MIXEUR	21/40	7/13	
CH14TR2	100	L8	
+ = TR4	100	L11	
+ = Prf	100		
CH15TR3	100	L8	
+ = TR2	100	L11	
+ = Gaz	100		
CH16TR1	UG9	L8	

MIXEUR	21/40	7/13	
+ = TR4	100	L11	
+ = Prf	100		
CH15TR3	100	L8	
+ = TR2	100	L11	
+ = Gaz	100		
CH16TR1	UG9	L8	
+ = Ail	100		

### Info

On pourra affecter une courbe à CH7 pour obtenir une valeur comprise entre 10 et 60 % sur la voie 7, ce qui veut dire que vous pouvez régler l'amplitude dont vous corrigerez sur votre manche jusqu'à faire retomber L8, ce qui coupera l'écolage



### - Ecran Inters logiques

Note :

Variables L	Fonction logique	Variable 1	Variable 2	Commentaire
L1	ET	ECO	! L8	Front pour mise à 1 du Bistable L8
L2	ET	ECO	L8	Front pour mise à 0 du Bistable L8
L3	ET	TRN	L1	Variable de mise à 1 du bistable
<b>L4</b>	ET	! TRN	ECO	Variable pour écolage avec Inter Eco actif
L5	A > b	CH12	CH7	Test si correction > valeur CH7
L6	OU	! TRN	L5	Coupure Ecolage si correction trop importante OU arrêt écolage sans BP (!TRN)
L7	OU	L2	L6	Variable de remise à 0 du Bistable L8
<b>L8</b>	Bist	L3	L7	Variable pour écolage avec Inter Eco non appuyé en permanence

## - Ecran Fonctions spéciales

Variables L	Fonction			Annonce vocale
L1				
L2				
L3				
L4	Ecolage	---		« Ecolage sans BP actif »
L5				
L6				
L7				
L8	Jouer Fichier			« Ecolage sans BP validé »
!L8	Jouer Fichier			« Ecolage sans BP coupé »

## 11.4.5 Et la dernière !

### Astuce

Ayant à gérer deux élèves avec des émetteurs différents ou l'ordre des voies n'était pas modifiables, j'ai réalisé cette programmation permettant, en basculant de XD0 à XD2, de prendre en compte la bonne voie correspondante

## - Ecran Mixeur

CH13	TR4	100	L8	Prise en compte de la voie 4 de l'émetteur élève en mode 1
+ =	TR3	100	L11	Prise en compte de la voie 4 de l'émetteur élève en mode 2
+ =	Dir	100		
CH14	TR2	100	L8	Prise en compte de la voie 2 de l'émetteur élève en mode 1
+ =	TR4	100	L11	Prise en compte de la voie 4 de l'émetteur élève en mode 2
+ =	Prf	100		
CH15	TR3	100	L8	Prise en compte de la voie 3 de l'émetteur élève en mode 1
+ =	TR2	100	L11	Prise en compte de la voie 2 de l'émetteur élève en mode 2
+ =	Gaz	100		
CH16	TR1	VG9	L8	Les ailerons sont sur la même voie sur les deux émetteurs
+ =	Ail	100		

On complètera les fonctions spéciales par L10 et L11

L8	Bist	L3	L7	Variable pour écolage avec Inter Eco non appuyé en permanence
L9				
L10	ET	L8	XD0	Ecolage en mode 1 XD0, 1, 2 sont les 3 positions d'une voie analogique 5, 6 ou 7 à configurer dans Desktop
L11	ET	L8	XD2	Ecolage en mode 2

Attention



N'oubliez pas de refaire la calibration dans l'écran écolage après avoir changé l'émetteur élève, les signaux au neutre n'étant sans doute pas identiques.

Seule votre imagination vous limitera pour trouver d'autres solutions

**FIN provisoire**

**Si vous constatez des erreurs (et il y en a sûrement), merci de me contacter (testeur\_68) par le biais des messages MP du forum**