

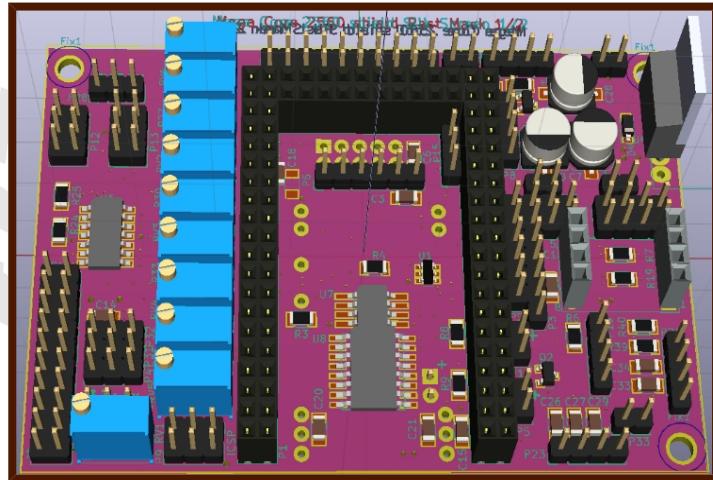
# OpenAVRc

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

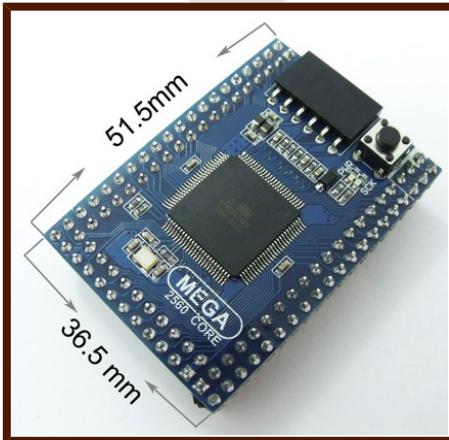
## Câblage du shield MegaMini © Version 2.1



Copyright OpenAVRc 2018



Ce circuit est prévu pour le mega2560-Core de *Inhaos*



#### Conseil :

Nous vous suggérons de lire et **relire** ce document et de vous en imprégner avant la réalisation.

Préférez une réalisation « fonction par fonction » et tester et vérifier le bon fonctionnement avant de passer à la phase suivante.

Ordre de réalisation suggéré

- Alimentations et connecteurs manches
- Amplificateur des manches
- Mise en place des différents connecteurs
- Ecran et circuit Core

A ce stade, vous pouvez alors mettre en route votre radio après avoir exploité le document « Compilez votre firmware OPENAVRc 3.0 »

- Carte SD
- JQ6500
- etc

Avec ce circuit livré câblé, on peut également envisager une seconde méthode, à savoir

- montage de l'alimentation
- montage de l'un des écrans
- mise en place des 3 connecteurs du Core
- configuration du circuit Core sur la base du document « Compilez votre FW »
- mise en place du Core
- mise sous tension ! Et vérification du fonctionnement
- suite du câblage

# 1 Version du document

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Raison de l'évolution</b>
0.1	31/07/2018	Création de la V2.1
0.2	03/10/2018	Ajout résistance 10K sur base de Q3 / Correction sérigraphie LL4148
0.3	05/12/2018	Ajout partie alimentation, modifications diverses, charte graphique, mise à jour câblage écrans

# 2 Copyright

Ce document est Copyright © 2018 **OpenAVRc**.

# 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**.

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.

Charte graphique :

**Astuce**

**Info**

**Attention**



## 4 Tâble des matières

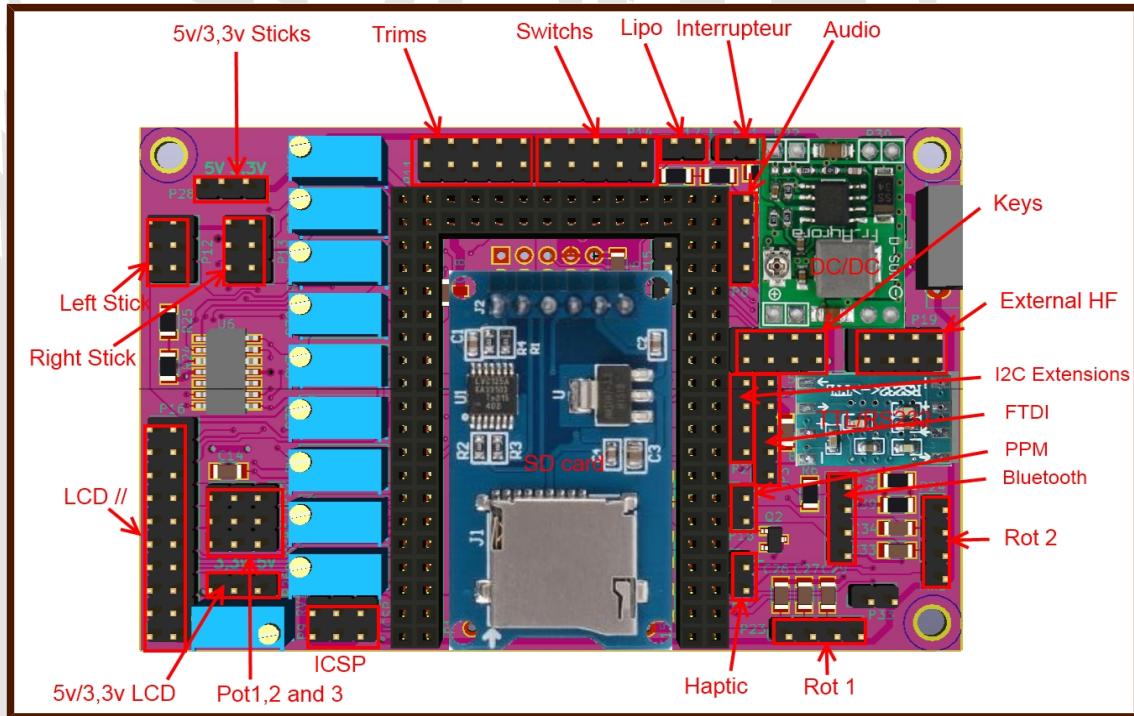
---

1 Version du document.....	3
2 Copyright.....	3
3 Avertissement.....	3
4 Tâble des matières.....	4
5 Câblage des modules et affectations des connecteurs:.....	5
5.1 Schéma de la partie Alimentation :.....	6
5.2 Alimentation générale (LIPO) :.....	6
.....	7
Circuits des Alimentations +5 et +3.3V :.....	8
5.2.1 Solution 1- L4940 ou 4941:.....	8
5.2.2 Solution 2 (PM-5033) :.....	8
5.2.3 Solution 3 (mp1584em) :.....	8
5.3 Câblage des différents connecteurs.....	9
5.3.1 Manches P12 et P13:.....	9
5.3.2 Potentiomètres P1 , P2 et P3 :.....	9
5.3.3 Ecran LCD parallèle P16 :.....	10
5.3.4 Connecteur ICSP P9 :.....	10
5.3.5 Connecteur des Trims P11:.....	10
5.3.6 Connecteur des Interrupteurs P14 :.....	11
5.3.7 Connecteur touches P25 :.....	11
5.3.8 Connecteur P19, Marche-Arrêt, télémesure et sortie PPM vers module HF:.....	12
5.3.9 Connecteurs des encodeurs rotatifs P23 et P24:.....	13
5.3.10 Connecteur du vibreur P5 :.....	13
5.3.11 Connecteur écran LCD I2C P15 : (SSD1306 ou SH1106).....	13
5.3.12 Câblage du module télémesure, conversion TTL/RS232 P20:.....	14
5.3.13 Connecteur carte SD P6:.....	14
5.3.14 Connecteur d'amplification des signaux Audio-Buzzer / Voice P8 :.....	15
5.3.15 Câblage du module son JQ6500-28P P22 :.....	17
5.3.16 Câblage du module RTC DS3231 et FRAM référence FM24W256-G P2 :.....	18
5.3.18 Connecteur écolage P18:.....	19
5.4 Modules HF :.....	20
5.4.1 Module HF cc2500 jaune :.....	20
5.4.3 Câblage du module HF 4 en 1 Type DEVIATION P7:.....	21
5.4.4 Câblage du convertisseur de niveaux 5v/3,3v :.....	21
5.4.5 Câblage du module HF 4 en 1 :.....	21
6 Amplification des signaux de manches :.....	22
6.1 Schéma partie Amplification des manches.....	22
6.2 Réglage des amplificateurs d'adaptation des manches :.....	23
6.1.2 Méthode 2.....	24
7 Préparation des écrans :.....	25
7.1 Rappel Brochage de P16.....	25
7.2 Ecran Zollen (7565P).....	25
7.3 Ecran ARTRONIC (7565R).....	26
7.4 Ecran ST 7920 :.....	27
7.5 Ecran KS108B :.....	28

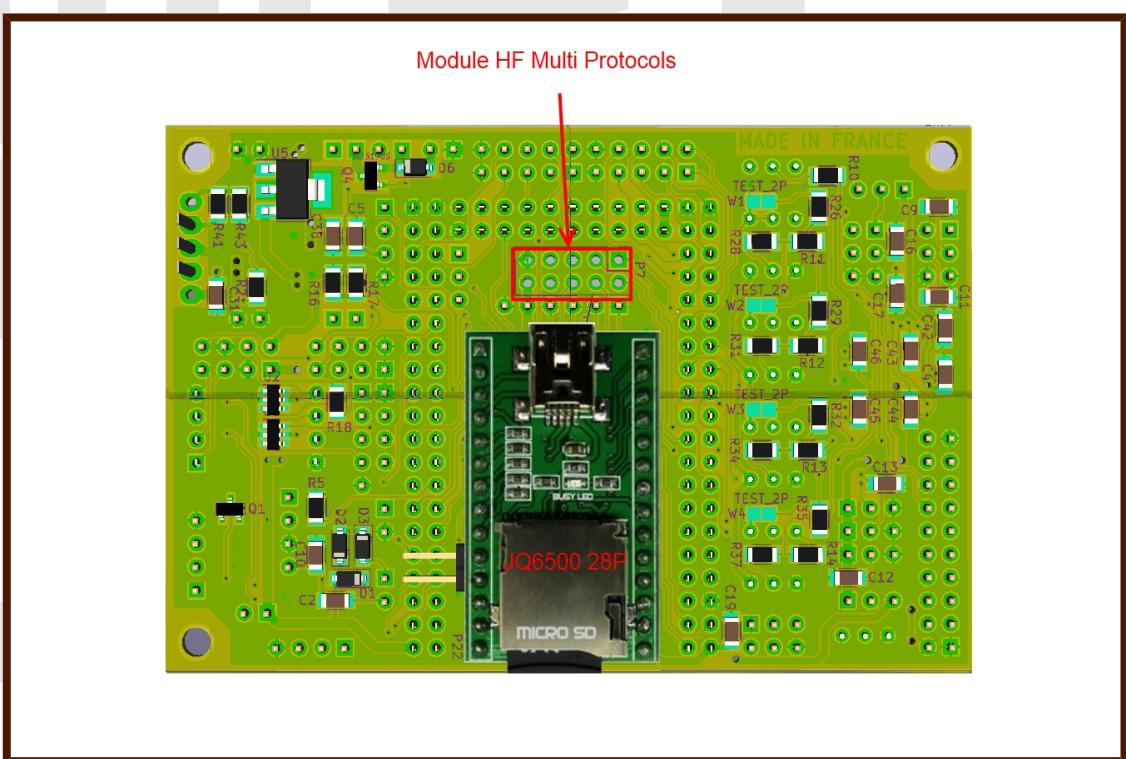
7.6 Résumé des raccordements Arduino, Ports, P16 et Ecrans.....	29
8 Annexes .....	30
8.1 Suppression du convertisseur TTL/RS232 du module FrSky DHT.....	30
9 Implantation des composants .....	31
10 Conseils Divers.....	32

## 5 Câblage des modules et affectations des connecteurs:

### Face Avant



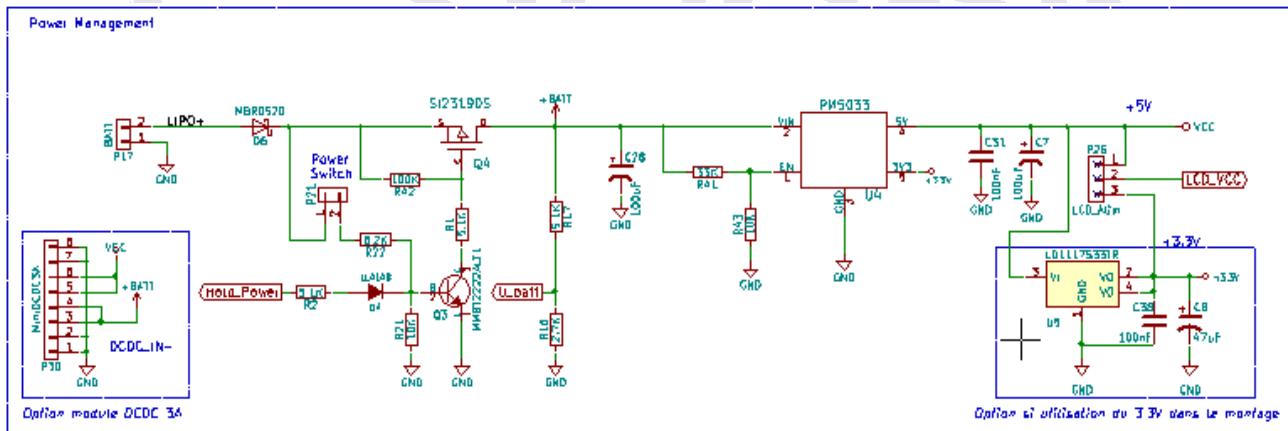
### Face Arrière



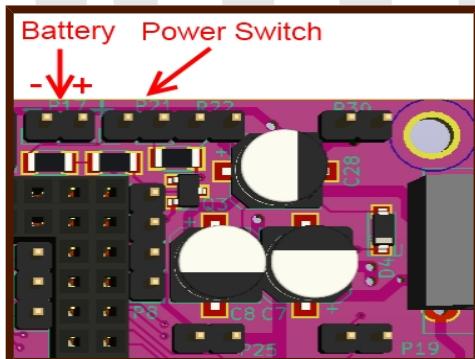
## 5.1 Schéma de la partie Alimentation :

La partie Alimentation comporte :

- une batterie d'alimentation générale (Lipo, LiFe, NiMh...)
- une diode de protection D6
- un circuit interrupteur constitué de Q3, Q4 avec poussoir de mise en marche P21
- un circuit de mesure de la tension batterie R16 et R17
- un régulateur 5V (3 solutions)
- et éventuellement un régulateur 3,3V si nécessaire pour écran ou manche Hall selon le type d'alimentation 5V que vous choisirez.



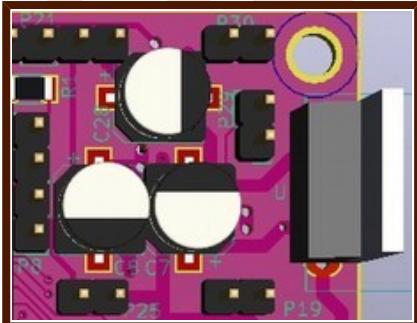
## 5.2 Alimentation générale (LIPO) :



Un accu LiPo ou mieux, Li-Ion 2S (2 x 4,2v minimum) sera utilisé pour alimenter la carte.

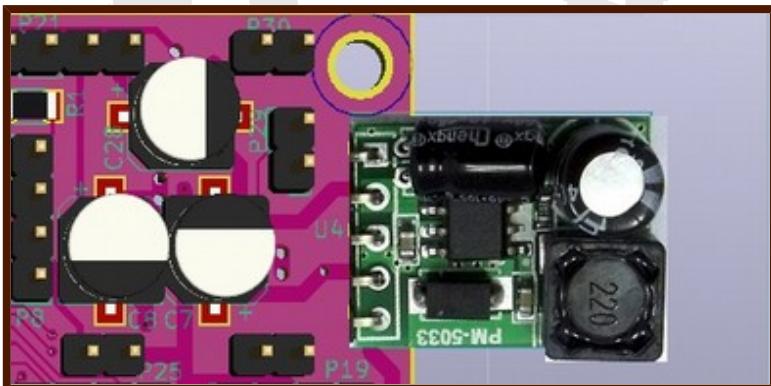
## Circuits des Alimentations +5 et +3.3V :

### 5.2.1 Solution 1- L4940 ou 4941:



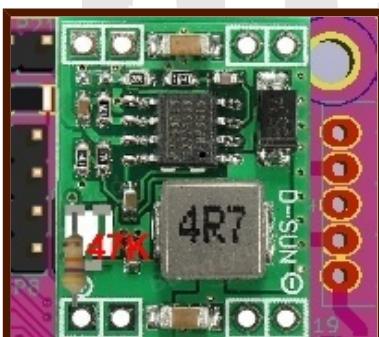
Cette première solution utilise un régulateur série 5v L4940 dont le rendement est bien moins bon que les deux solutions suivantes. Le boîtier de type TO220 trois pattes sera câblé entre les pattes 2 et 4 de U4.  
En cas de besoin de 3,3v (pour manches à effet Hall), U5 devra être câblé.

### 5.2.2 Solution 2 (PM-5033) :



Ici, Le 5v ET le 3,3v sont créés par le PM-5033 de Inhaos (U4).  
Très bon rendement de 96%, bien supérieur au L4940 de la solution 1, donc moins de dissipation thermique et une plus grande autonomie de la batterie.  
**Ne pas câbler U5 (3,3v).**

### 5.2.3 Solution 3 (mp1584em) :



Cette dernière solution utilise un module DC/DC (alimentation à découpage, en lieu et place du PM-5033 (U4).  
Très bon rendement aussi de 96%,

Réglage de la tension de sortie :

- Remplacer la résistance variable par une résistance fixe de 47Kohms en parallèle avec une résistance de 1Mohms.  
Pour cette valeur la tension de sortie est alors de 4,97V. En cas de besoin de 3,3v, U5 sera câblé.

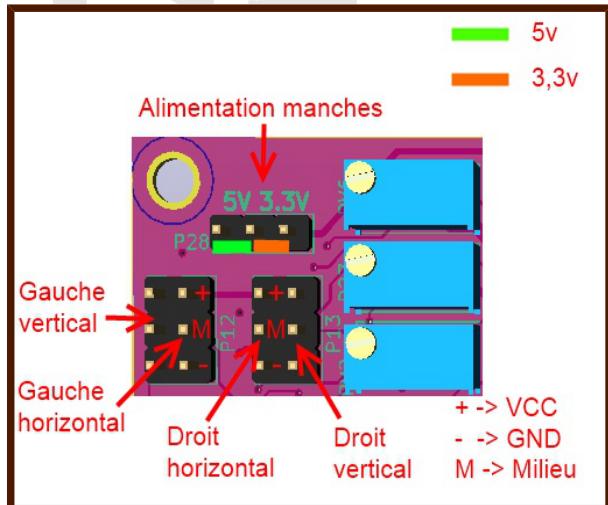
**Attention**



**Il est impératif de régler ce module à +5v maximum avant de le souder sur le circuit au risque de détruire les composants actifs qui eux ne supporteront pas plus de 5V. De plus, l'écran SSD1306 I2c ne démarrerait pas.**

## 5.3 Câblage des différents connecteurs

### 5.3.1 Manches P12 et P13:



Il est possible de retourner le connecteur de chaque potentiomètre afin d'inverser le sens de variation.

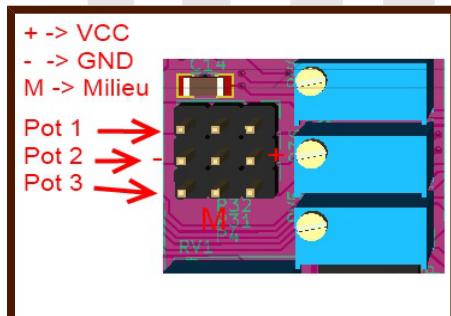
Par défaut, le shield est précâblé pour des manches avec potentiomètres alimentés en 5V. Il existe des manches avec capteurs à effet hall. Dans ce cas là, ils seront alimentés en 3,3V. Il sera aussi nécessaire de remplacer une résistance par voie et une sur le pont diviseur (Voir pages 21 « [Amplification Manches P12 et P113 5v/3,3v](#) »).

#### Attention



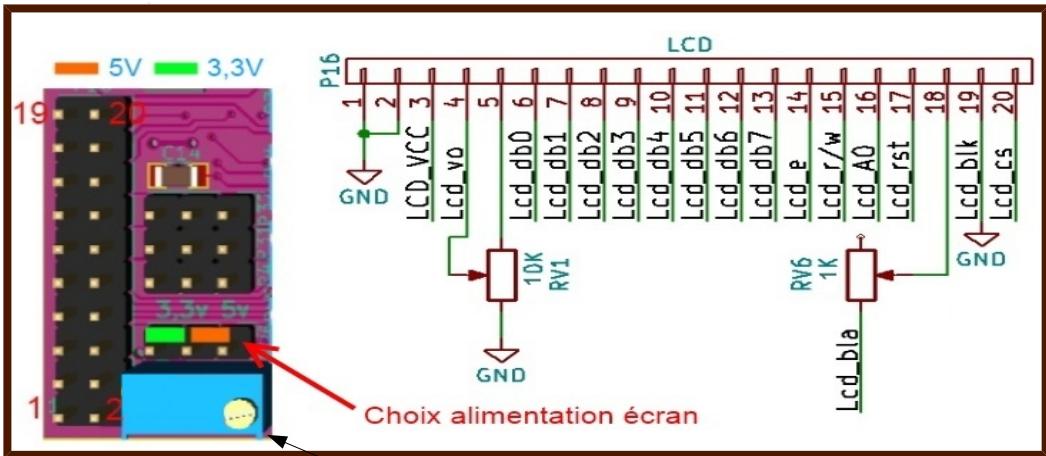
Pour un réglage correct il faudra que la tension augmente lorsque le manche est actionné de gauche à droite ou de bas en haut.  
Dans le cas d'utilisation d'un ampli, le signal étant inversé, il faudra en tenir compte. Ce point sera repris lors des réglages.

### 5.3.2 Potentiomètres P1 , P2 et P3 :



Il est possible de retourner le connecteur de chaque potentiomètre afin d'inverser le sens .

### 5.3.3 Ecran LCD parallèle P16 :



Positionner le potentiomètre RV1 comme indiqué sur le schéma (vis vers la droite pour être accessible si vous mettez une nappe). Voir schéma page 5

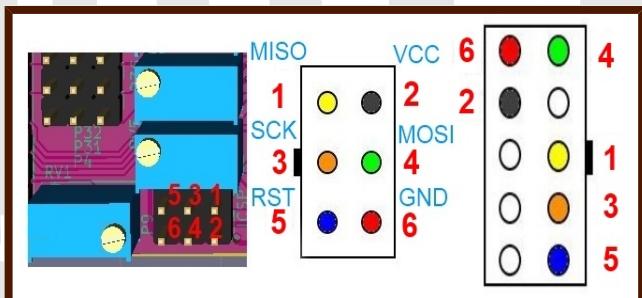
Pour le détail du raccordement des écrans connectés en parallèle, (Zolen, Artronic, KS108, ST7920, voir au chapitre 7, page 23)

**Attention**

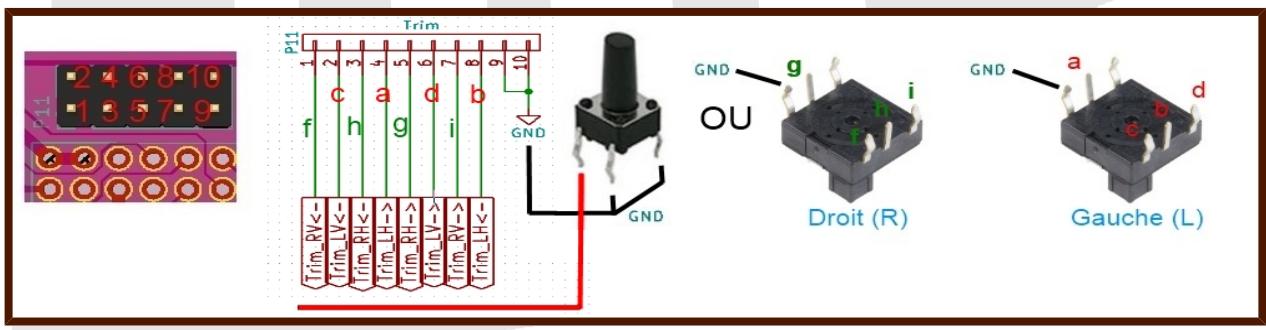


Attention au repérage du connecteur sur la nappe raccordée sur P16 (2,1,4,3, etc)

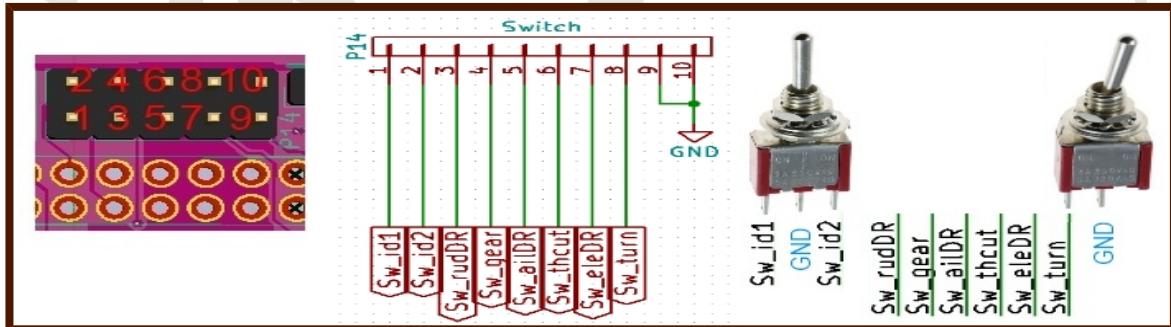
### 5.3.4 Connecteur ICSP P9 :



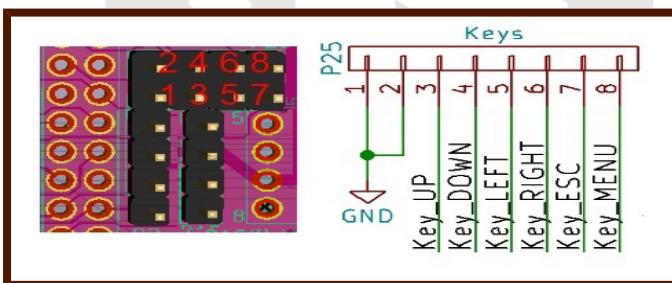
### 5.3.5 Connecteur des Trims P11:



### 5.3.6 Connecteur des Interrupteurs P14 :

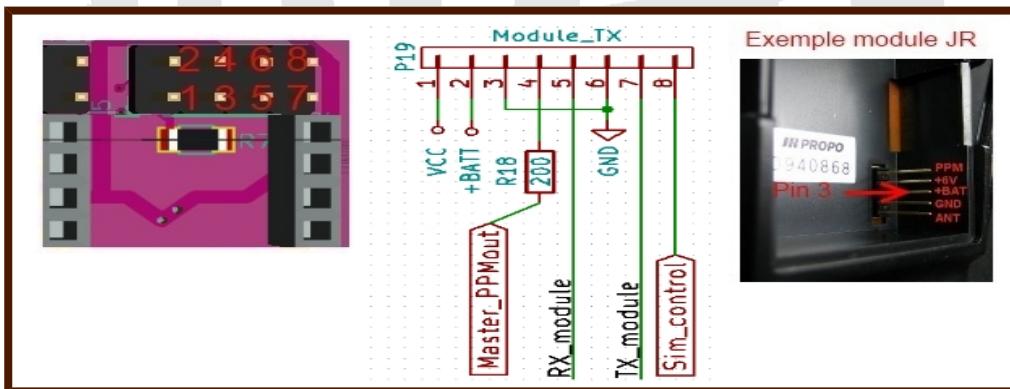


### 5.3.7 Connecteur touches P25 :



Chaque touche sera connectée entre l'une des pattes 3 à 8 et la masse (GND).

### 5.3.8 Connecteur P19, Marche-Arrêt, télémesure et sortie PPM vers module HF:

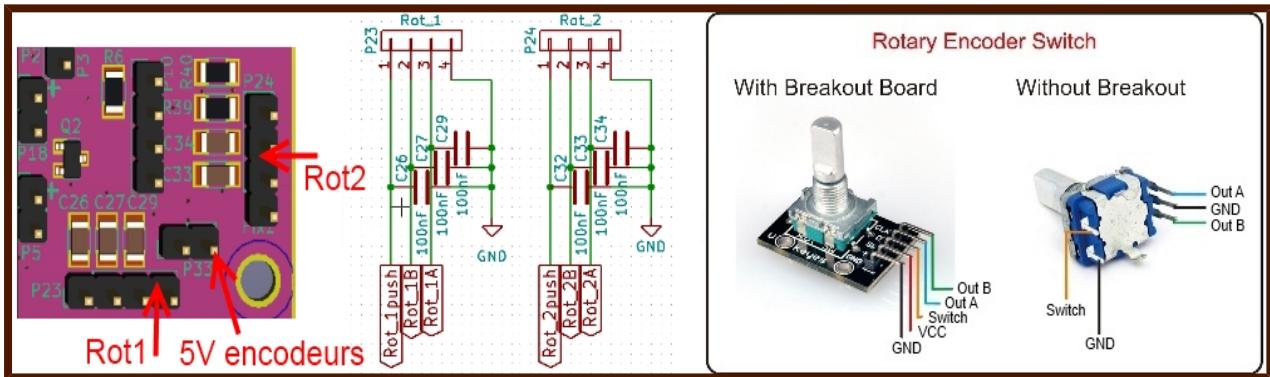


Note :

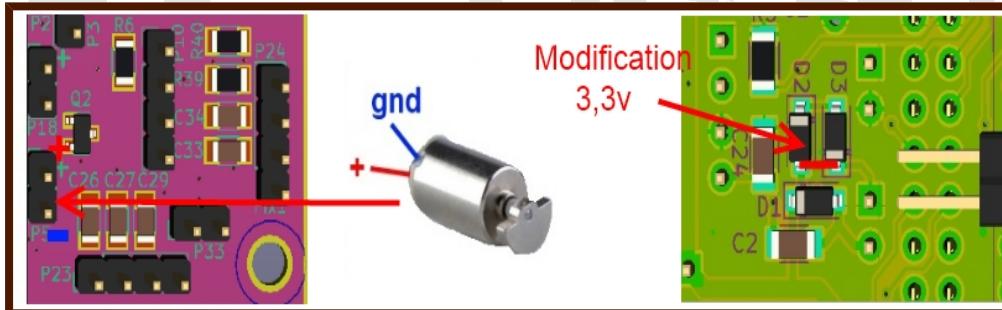
Rx\_module désigne un signal de télémesure en provenance de Tx de la tête HF après passage dans le convertisseur RS232 > TTL

Tx\_module désigne un signal envoyé vers le Rx de la tête HF après passage dans le convertisseur TTL > RS232

### 5.3.9 Connecteurs des encodeurs rotatifs P23 et P24:



### 5.3.10 Connecteur du vibreur P5 :

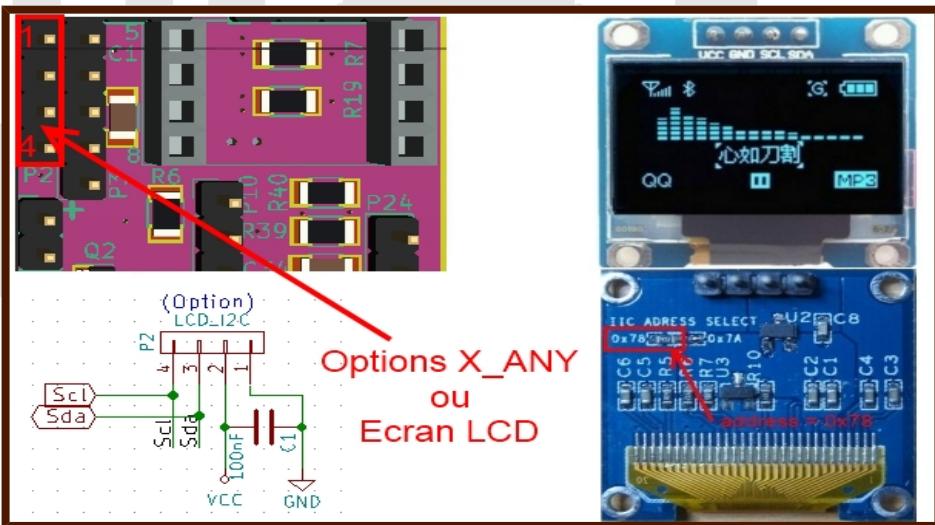


#### Attention



- Utilisation d'un vibreur 3,3 v : Vérifier le sens des diodes car il y a eu une erreur de sérigraphie sur le shield  
 - Utilisation d'un vibreur 5 v :  
 Ne pas câbler les deux diodes et réaliser un court-circuit sur D2 D3

### 5.3.11 Connecteur écran LCD\_I2C P15 : (SSD1306 ou SH1106)

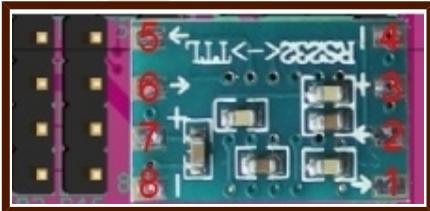


#### Attention



Vérifier que l'adresse de l'écran est bien 0x78  
 (ce qui correspond à l'adresse d'écriture 0x3C )!!!

### 5.3.12 Câblage du module télémesure, conversion TTL/RS232 P20:



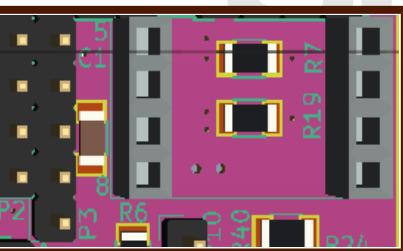
Ce module à base de Max3232 possède deux convertisseurs, un par face. Seul celui côté Max3232 sera utilisé.

Le module possède 4 perçages de petit diamètre pour les alimentations VCC et GND.

Pour son câblage, je vous conseille de souder deux barrettes de 4 pins en centrant les pins sur les perçages ainsi que les centres des pins cms sans les percer car cela engendrerait un court-circuit avec la pin cms du dessus.

Soudez deux connecteurs femelles sur le shield , puis enfichez le module et ses connecteurs comme précisé (pins 1 et 8 vers le bas).

Cette solution de câblage, prévu pour une télémestrie FrSky, permettra de remplacer facilement ce module par un autre type de montage pour un autre format de télémestrie.

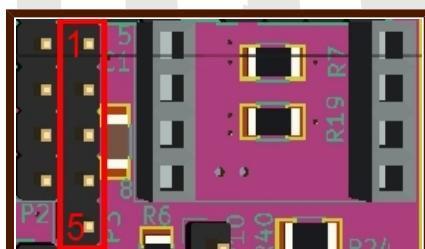


#### Astuce

Si vous utilisez un module FrSky DHT, une variante consistant à supprimer le convertisseur TTL/RS232 interne au module et celui-ci, qui devient inutile, est possible (voir plus loin en annexe)

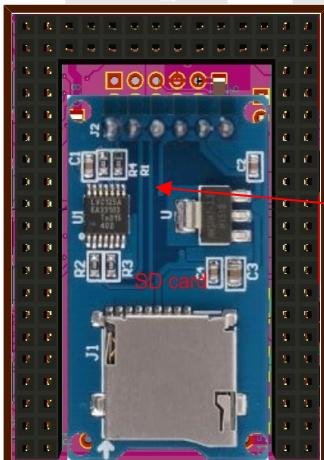
A noter que dans ce cas, une mise à jour du firmware du module HF n'est plus possible.

Si vous souhaitez le passer en version EU, cette opération est à faire au préalable.



Connecteur FTDI pour laisser un convertisseur série-USB en permanence dans la radio : (Pour les transferts)  
Deux inverseurs électroniques bascurent RX et TX du MEGA vers le connecteur télémesure P20 (Lorsque le shield est alimenté par la batterie) et à ce connecteur (l'osque c'est l'USB qui alimente le shield)

### 5.3.13 Connecteur carte SD P6:

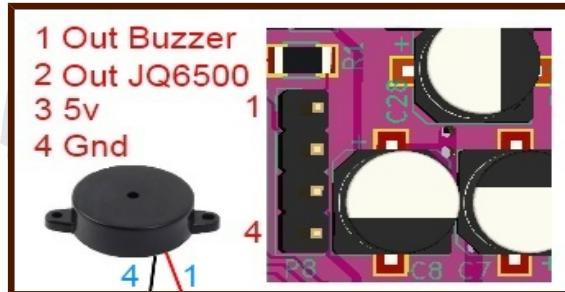


La carte SD est connectée sous le Core.

L'idéal sera de dessouder le connecteur coudé et le remplacer par un connecteur droit soudé par le dessous de la carte SD, ou de prévoir un montage amovible de la carte, au cas où !

**Note : Ajoutez une R 220 ohms dans le circuit MISO après avoir recoupé la piste (voir page « Conseils divers »)**

### 5.3.14 Connecteur d'amplification des signaux Audio-Buzzer / Voice P8 :



#### Résumé des possibilités :

Sans fonction Audio sélectionnée dans Desktop



Dans ce cas, le buzzer raccordé entre 1 et 4 sera utilisé pour signaler toute action effectuée sur une touche ou indiquer une alarme, selon la configuration choisie dans la radio pour cette fonction.  
- Si la fonction « Voice/JQ6500 » est activée dans « Desktop », la broche 2 fournit un signal en provenance du JQ pour les annonces vocales.

Avec Fonction Audio sélectionnée dans Desktop



**Ce mode d'utilisation est à notre avis, le plus judicieux,**  
Dans ce cas, la sortie 1 génère un signal Buzzer simulé ainsi que les sons de la fonction « Audio » provoqués par l'appui sur une touche, une commande de trim, etc, selon le choix effectué dans la radio.  
Comme précédemment, si la fonction « Voice/JQ6500 » est cochée dans « Desktop », la broche 2 fournit un signal en provenance du JQ6500-28P pour les annonces vocales.  
Il faudra utiliser un ampli (2w) décrit plus loin, **et dont le circuit imprimé est illustré par ailleurs et qui peut être fourni**, pour mélanger les signaux Audio et Voice pour envoi au haut parleur 8 ohms.

## Ampli sommateur (CI disponible)

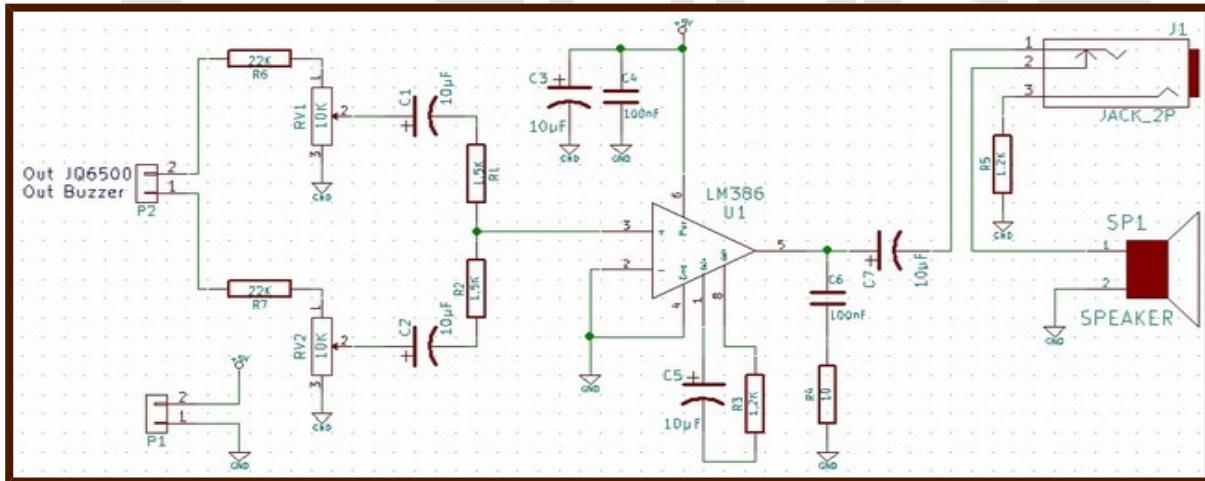
Il faudra réaliser un montage sommateur des signaux Audio-Buzzer et Voice avant amplification des signaux vers un haut-parleur 8 ohms.

Si vous ne souhaitez pas profiter de la fonction « Audio » et utiliser un buzzer seul, («Audio» décoché dans Desktop), tout en utilisant la fonction Voice («Voice» coché dans Desktop), seul le raccordement au JQ (broche 2) sera nécessaire et vous n'aurez pas besoin de la partie sommateur.

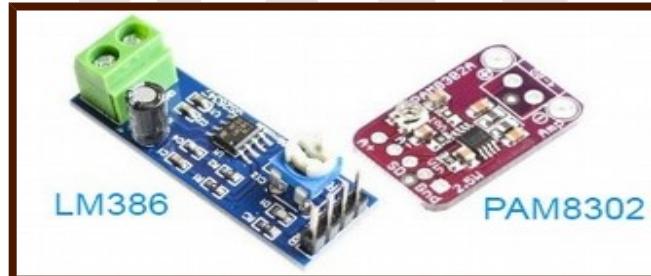
En option, un jack (embase jack mono 3,5mm) peut être ajouté pour brancher une oreillette.

La résistance de 220 Ohms sera adaptée à votre audition. L'idéal sera dans un premier temps d'utiliser une résistance variable de 1Kohms pour trouver votre réglage idéal, puis de remplacer cette résistance par une résistance fixe de valeur approchante.

Schéma de la partie sommateur + ampli LM386.



Note : Les références des composants n'ont rien à voir avec celle du shield.



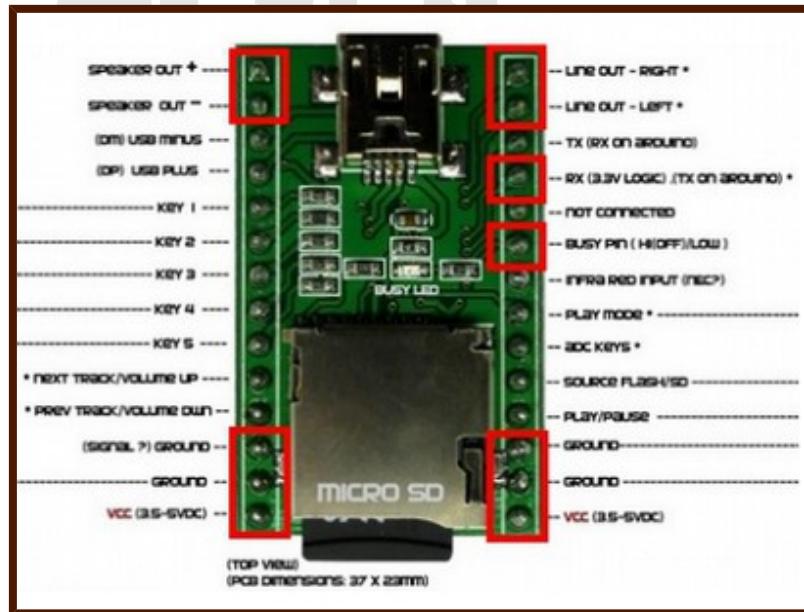
Vous pouvez aussi réaliser votre adaptation en utilisant des amplificateurs audio du commerce, à base de LM386 ou PAM8302 (classe D) ou tout autre ampli mono. Une puissance de 2w est suffisante.

### 5.3.15 Câblage du module son JQ6500-28P P22 :

Vous utiliserez ce module si vous souhaitez bénéficier des annonces vocales de la fonction « Voice », pour indiquer des temps de vol, des valeurs de télémesure, la phase de vol sélectionnée, la tension batterie émetteur, etc.

Les annonces vocale seront stockées dans la mémoire micro SD du module.

Le module JQ6500-28P (28 pins) est fourni avec deux barrettes de 14 pins déjà soudées.



Pour être monté correctement sur le circuit, le module doit être préparé en gardant les broches entourées en rouge et à couper au plus court toutes les autres broches.

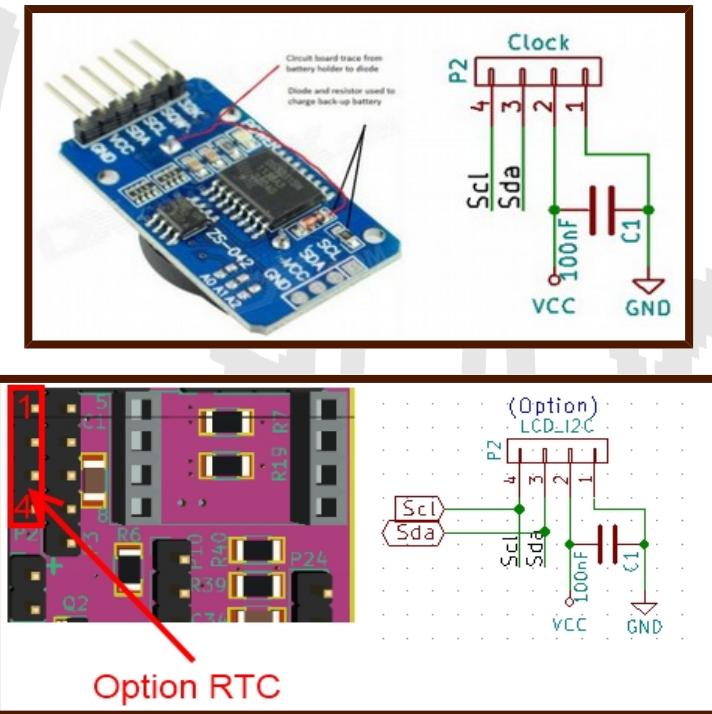
#### Astuce

Une autre solution consiste à dessouder les broches non utilisées, ainsi il n'y aura aucun risque qu'une broche inutile touche une piste du shield !

Le module sera alors monté côté soudures du shield (dessous) et les soudures réalisées côté composants (dessus).

Note : Sauf le JQ, tous ces composants R et C sont déjà câblés.

### 5.3.16 Câblage du module RTC DS3231 et FRAM référence FM24W256-G P2 :



Initialement cette partie était à câbler par vos soins. Sur le shield version 2.1 elle a été **précâblée**. De ce fait, le connecteur P2 est libre et pourra être utilisée pour toute extension I2C.

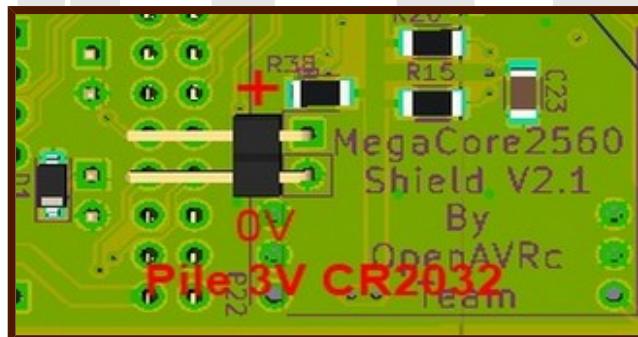
La carte comporte donc dès l'origine

- d'une part une mémoire F-RAM FM24W256-G portant à 32 Ko la capacité mémoire des modèles. A ce jour, seuls 16 Ko sont utilisés
- un circuit horloge RTC (Real Time Clock) DS3231 et en prime un capteur de température,

#### Info

F-RAM Ses avantages : plus d'espace mémoire, plus rapide et plus grande résistance aux multiples écritures.

Le circuit imprimé comporte au dos un connecteur pour la pile CR2032 (sauvegarde de l'heure après extinction).

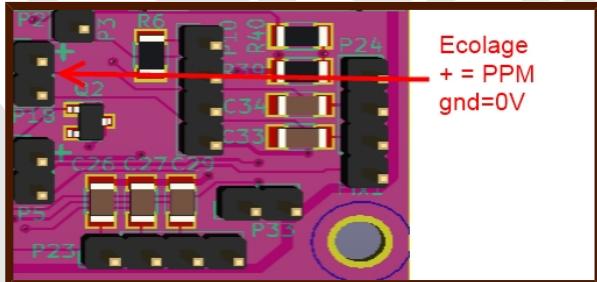


### 5.3.18 Connecteur écolage P18:

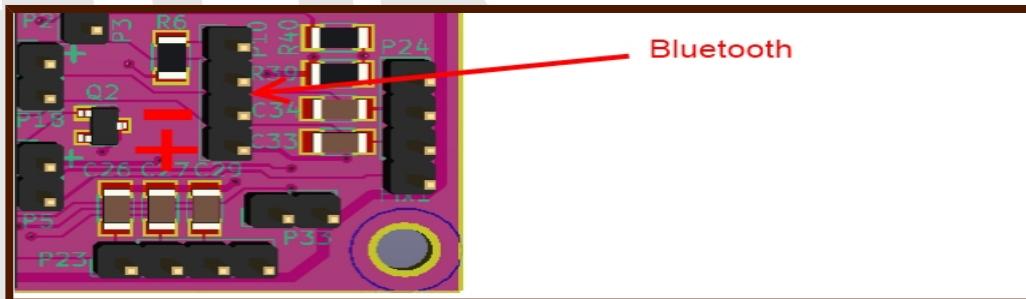
L'écolage pourra se réaliser selon deux méthodes,  
- par câble ou  
- par Bluetooth (non fonctionnel à ce jour).

#### Ecolage par câble :

Il suffit d'amener un signal ppm à l'entrée correspondante



#### Ecolage par liaison Bluetooth : ( !!! non fonctionnel pour l'instant !!!)



Le module Bluetooth HM10 est configurable en **maître** ou **esclave**.

Durant cette configuration, la patte KEY devra être alimentée en VCC .

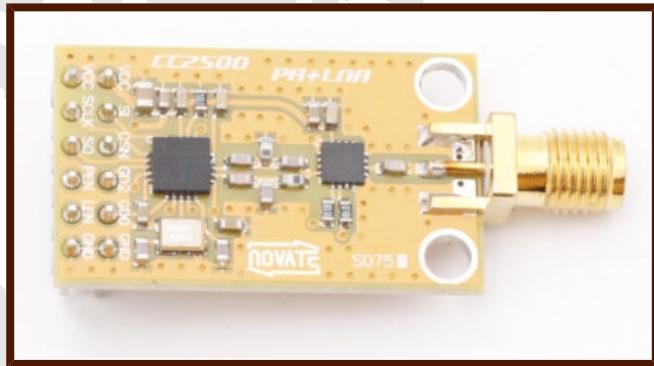
Le module du **professeur** sera de préférence configuré en **maître** et celui de l'**élève** de préférence en **esclave**.

Pour une meilleure différenciation des modules, on pourra par exemple convenir que le nom d'un module **professeur** commence par **MAMONNOM** (maître) et celui de l'élève par **ELMONNOM** (élève). Une led (bleue?) peut être connectée à la patte STATUS. Elle sera alors connectée en série avec une résistance de 180 ohms 1/4w.

## 5.4 Modules HF :

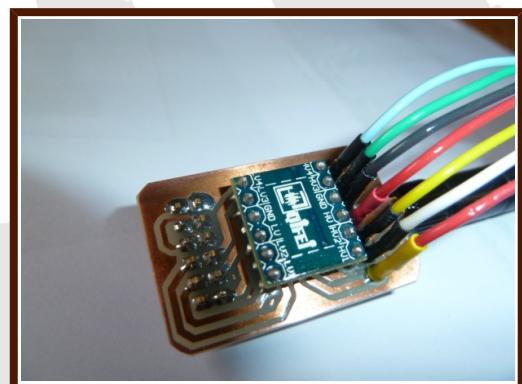
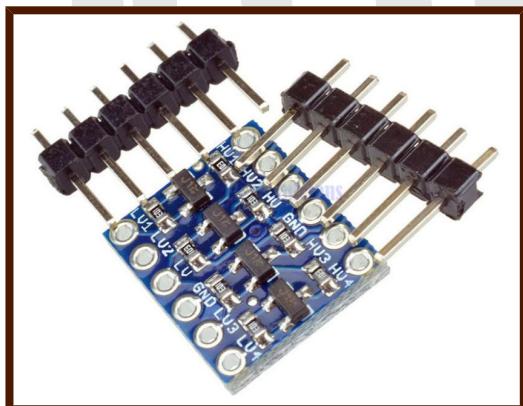
### 5.4.1 Module HF cc2500 jaune :

Si vous n'utilisez que des récepteurs FrSky, préférez le module CC2500 suivant ou un équivalent.

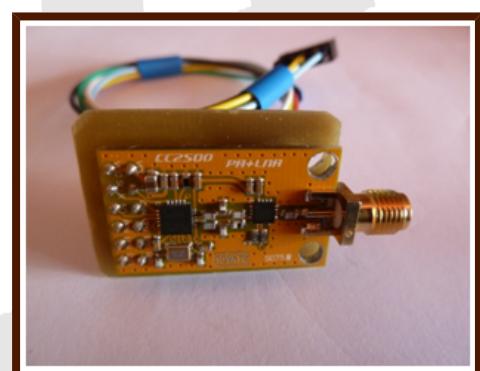
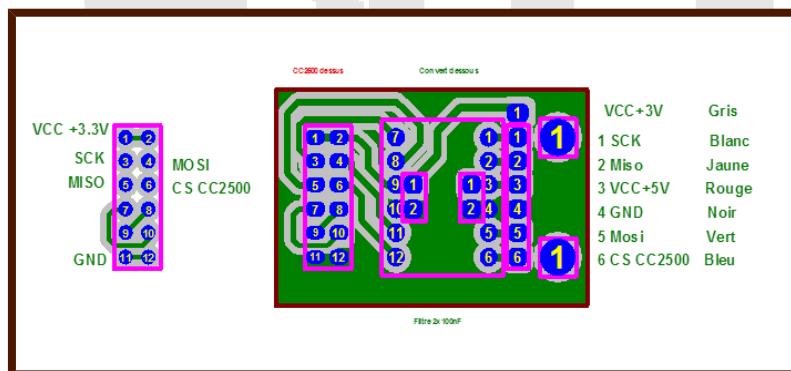


### 5.4.2 Câblage du convertisseur de niveaux 5v/3,3v :

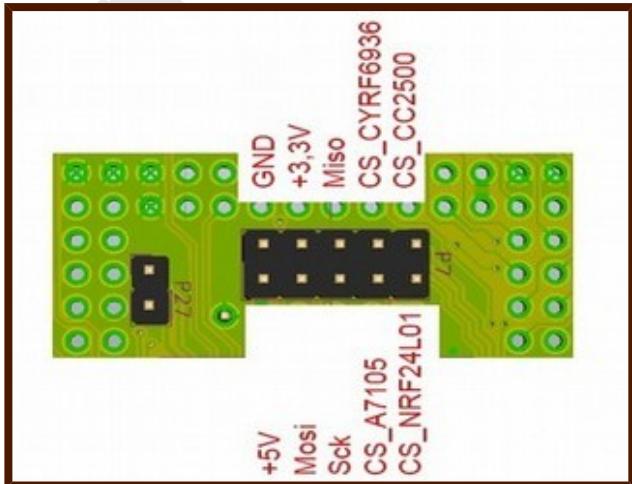
Les entrées sorties n'acceptent que des signaux 3,3v. Il est donc IMPERATIF de séparer ce module du Core à l'aide d'un convertisseur 4 voies (MOSI, MISO, CS, SCLCK) qui reçoit des signaux de niveaux 0-5v et les convertit en signaux de niveaux 0-3,3v et inversement pour le signal MISO.



Ce circuit imprimé permettra l'adaptation sous un format réduit. **Il est connecté sur P7 (voir p18).**



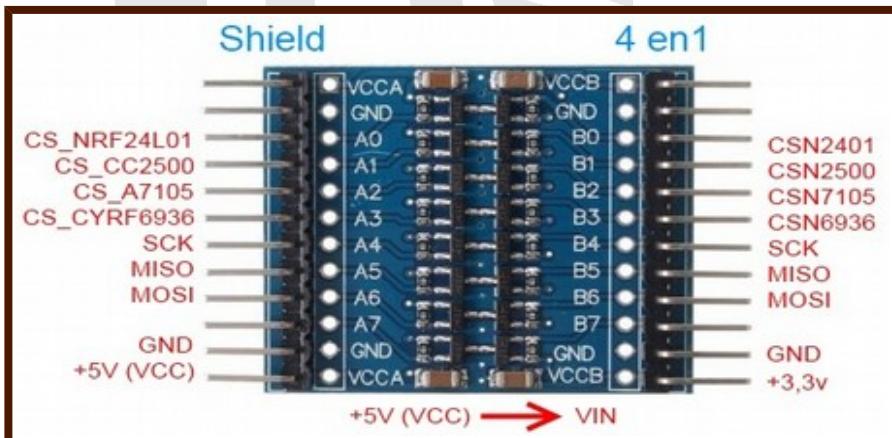
#### 5.4.3 Câblage du module HF 4 en 1 Type DEVIATION P7:



Le câblage se fera, de préférence par le dessous (soudures réalisées par dessus).

Le module multi protocoles 4 en 1 est alimenté en 5V. Les entrées sorties n'acceptent que des signaux 3,3v. Il est donc ABSOLUMENT nécessaire de séparer ce module à l'aide d'un convertisseur de niveaux de signaux 5v/3,3v. Ce convertisseur reçoit des signaux de niveaux 0-5v et les convertit en signaux de niveaux 0-3,3v.

#### 5.4.4 Câblage du convertisseur de niveaux 5v/3,3v :



#### 5.4.5 Câblage du module HF 4 en 1 :

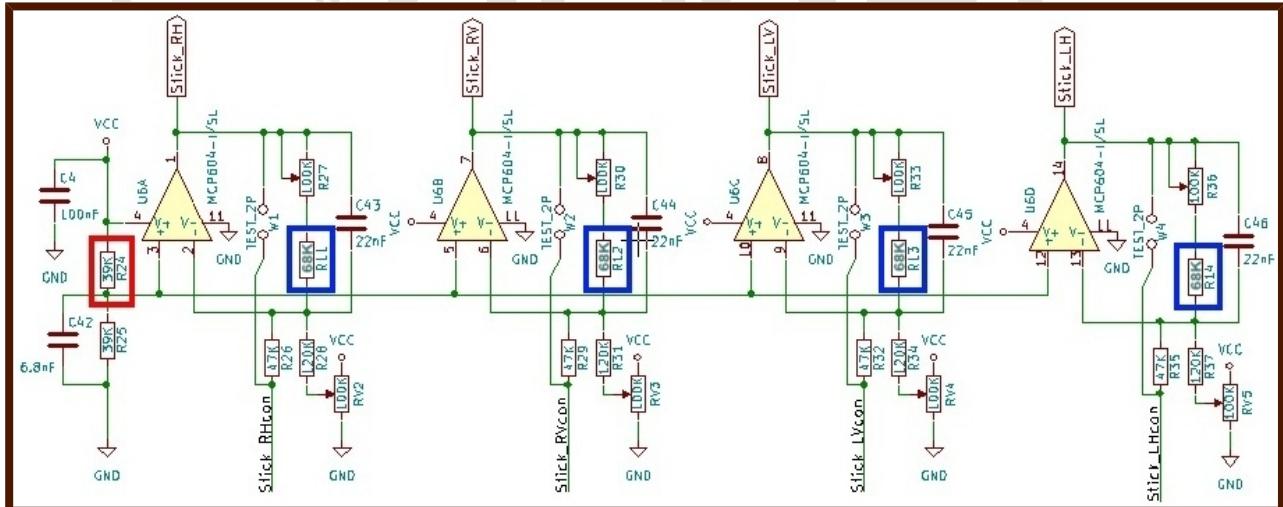


## 6 Amplification des signaux de manches :

### Info

Cette option précablée (sauf les potentiomètres), permet une meilleure définition des signaux de voies. car elle utilise toute la plage de mesure du convertisseur analogique numérique de la carte Arduino.

### 6.1 Schéma partie Amplification des manches



### Quelques explications techniques :

#### Info technique

Bien que le convertisseur ne travaille que sur 10 bits (1024 points), le logiciel, par le biais de deux conversions successives, élabore un signal sur 11 bits (0000 à 0FFFh) ce qui signifie en théorie que 2048 valeurs différents pourront être appliquées aux servomoteurs.

Ces valeurs seront visualisées dans l'écran « Anas, 6/7 » de l'émetteur, sous forme hexadécimale et en %. La valeur en % n'est significative qu'après la calibration des manches (voir page 17)



#### Attention

Note : Sur l'écran ANAS, les indications des voies Dir, Prf ne seront exactes qu'après adaptation de votre mode de pilotage dans l'écran 1

Les valeurs des composants du schéma sont définies pour une tension de 5v.  
Commencez par mettre en place les potentiomètres d'amplification RV27, RV2,R30,RV3, R33, RV4, R36, RV5.

Si vous utilisez des manches avec **capteurs à effet hall (choisir 3,3v pour leur alimentation)**, il faudra faire les deux modifications suivantes :

- Remplacer R24 (39kOhms) par une résistance de 82kOhms (rouge sur le schéma).
- Remplacer les résistances R11, R12, R13 et R14 par des résistances de 82kOhms (bleu sur le schéma).

De cette façon, vous obtiendrez env. 3,3V sur le point commun de R24 R25.

## 6.2 Réglage des amplificateurs d'adaptation des manches :

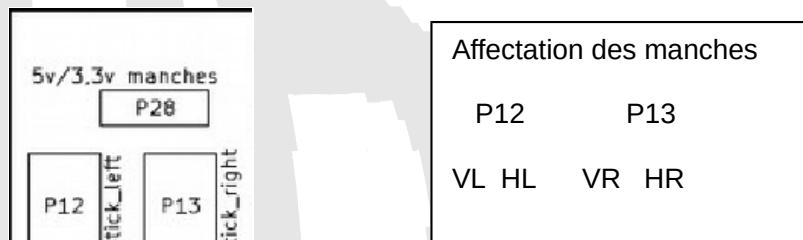
Le circuit amplificateur des manches a besoin d'un réglage pour obtenir la plage de tension 0-5V pour la pleine course du manche.

Deux potentiomètres par manches, « centre = RV2, 3, 4, 5 » et « gain =R27, 30, 33, 36 », permettent ce réglage.

**Deux méthodes peuvent être utilisées :**

### 6.1.1 Méthode 1

- en analogique sans lien avec le fonctionnement de la radio, ce qui permet déjà de valider la partie Manches si vous avez commencé par là.



Commencez de préférence par le manche des gaz (RV en mode 1, LV en mode 2)

Pour le mode 1, Prérégler RV3 et R27 en milieu de course.

A l'aide d'un multimètre :

- manche au neutre, sur la broche correspondante du circuit Core (Pin 51) mesurer la tension puis régler à environ 2,5v en agissant sur RV2.

Correspondance Manches/N° Broches du Core en mode 1 :

51	Analog pin 8	Stick RH	Stick RH_Ailerons
53	Analog pin 10	Stick RV	Stick RV_Gaz
54	Analog pin 9	Stick LV	Stick LV_Profondeur
56	Analog pin 11	Stick LH	Stick_Dérive

- puis déplacer le manche vers +50%. (à droite pour les manches horizontaux et en haut pour les manches verticaux).

La tension doit augmenter et si ce n'est pas le cas, revoir page 5 et inverser le sens d'alimentation du manche.

### Attention



Nous avons constaté une grande dispersion des signaux en sortie de potentiomètre. Il sera peut-être nécessaire d'adapter le gain des 4 amplis en modifiant R 11, 12 , 13 et 14.

Régler R27 pour obtenir environ 3,7V avec le manche vers +50%. Si vous ne pouvez pas obtenir cette tension et que votre tension est plus importante, c'est que votre manche présente une variation trop importante du signal et il vous faudra diminuer le gain des amplificateurs en remplaçant R30 (120k) par une valeur plus faible. (47K devrait convenir)

- c) Manche au maximum, régler alors la tension à 4,90V max à l'aide du potentiomètre R27.  
d) Vérifier que vous avez environ 0,1V au mini du manche.

Si la variation n'est pas la même dans les deux sens, rien à faire, c'est la linéarité de votre potentiomètre de manche qui est en cause, mais pas grave...le logiciel adaptera ensuite.

Effectuer la même procédure pour les autres manches sans chercher la précision puisque nous réglerons ces valeurs plus finement par la suite.

Au bout du quatrième, vous devriez maîtriser la méthode !

De toute façon, il vous faudra étalonner les manches lors de la mise en route de l'émetteur comme montré sur la vue « Calibration » de la page suivante.

### 6.1.2 Méthode 2

Plus pratique à réaliser, celle-ci ne pourra se faire que si l'émetteur est déjà opérationnel.

- Accéder à l'écran « ANAS » 6/7 de la radio et consulter les valeurs délivrées par chaque manche.



- Au neutre du manche, régler les potentiomètres de zéro pour obtenir 0400(H) points.

- Au mini du manche, régler le potentiomètre de gain pour obtenir 0010(H) du convertisseur.

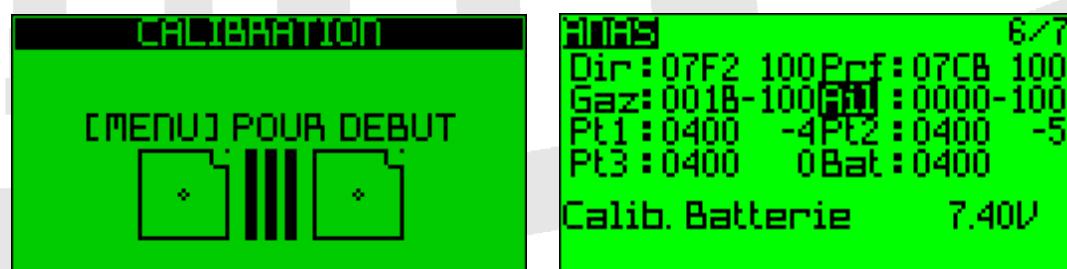
Vérifier le point maximum : si vos potentiomètres sont linéaires, vous devriez obtenir une valeur proche de 07F0.

Note : Il peut être nécessaire de reprendre le réglage

Ensuite, une fonction de « Calibration » sera effectuée, 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.

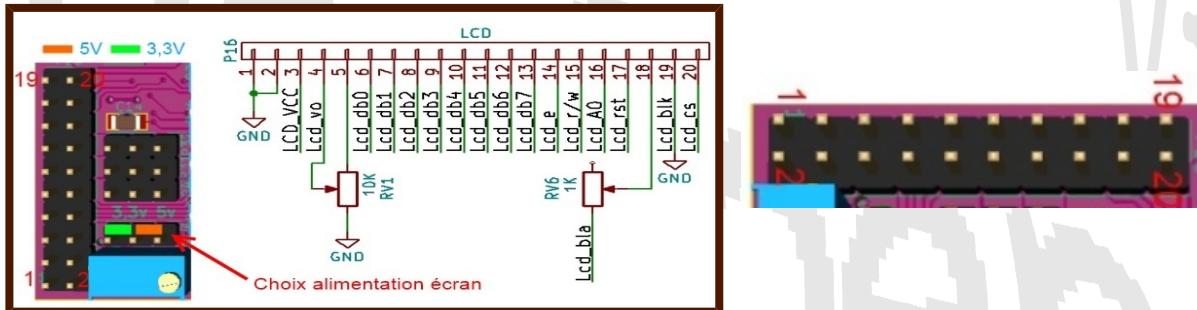
Au final, un manche variera de -100% à +100%

Sur la vue suivante, la valeur du manche « Ailerons » est sur fond noir, ce qui montre une saturation du signal, la tension mini du manche est trop faible ce qui montre que le gain est trop important.



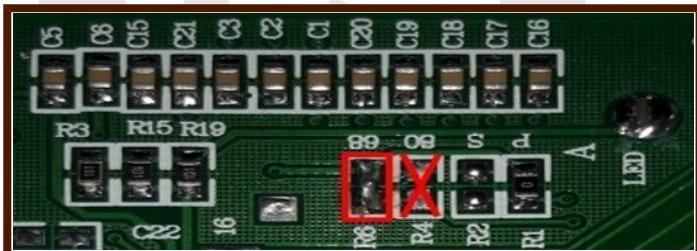
## 7 Préparation des écrans :

### 7.1 Rappel Brochage de P16



Attention lors du câblage avec le n° de P16, la nappe étant inversée (2,1,4,3, etc)

### 7.2 Ecran Zollen (7565P)

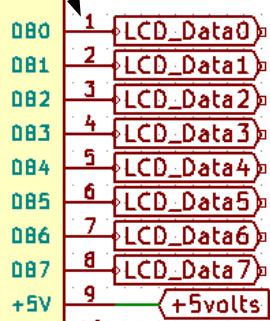


Choisir **ST7565P** dans Desktop.  
**Alimentation en 5V.**

Dessouder R4 (8080) et Souder R6 6800.

Adaptation du connecteur P16 (2 lignes du haut) au brochage du Zolen (2 lignes du bas + schéma)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Vdd	+5V				DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7	RD	WR	D	RST	A_Lcd		CS
NC	10	9	NC	NC	1	2	3	4	5	6	7	8	16	15	14	13	11	NC	12



Avec cet écran RV1 n'est pas nécessaire. RV6, permet la réglage de luminosité, le contraste étant réglé par logiciel.

### 7.3 Ecran ARTRONIC (7565R)

Choisir ST7565R dans Desktop.[Alimentation en 3,3V.](#)

Connecteur P16

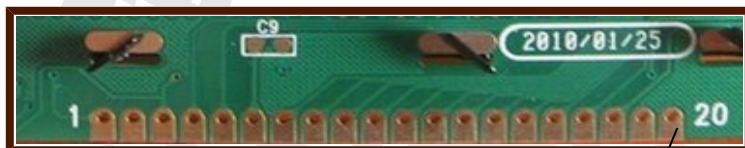
A terminer



Adaptation du connecteur P16 (ligne du haut) au brochage de l'Artronic (ligne du bas):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	15	13	NC	NC	12	11	10	9	8	7	6	5	19	18	20	17	2	1	16

## 7.4 Ecran ST 7920 :



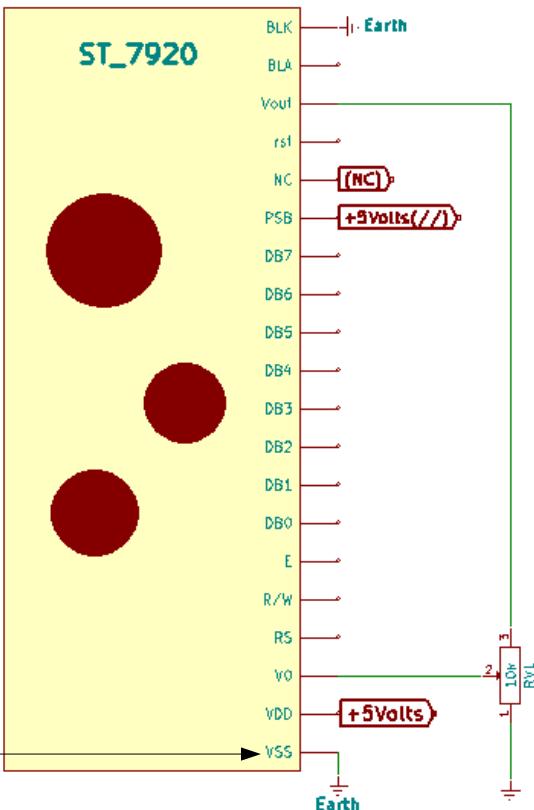
Choisir **ST7920** dans Desktop.  
**Alimentation en 5V.**

**Adaptation de P16 (ligne du haut) au brochage de l'écran ST7920 (type 12864B V2,0) (ligne du bas):**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	x	15	16	17	18	19	20
GND		+5V	V0	Vout	DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7	RD	PSB	RW	RS	RST	Bla LCD	Blk Lcd	Cs
1 Vss	2	3	18	7	8	9	10	11	12	13	14	6	15	5	4	17	19	20		

### Info

Il existe différents types d'écran ST7920.  
Si une résistance R9 (0 ohm) existe, elle est (aussi) connectée au +5V pour définir l'écran en mode parallèle. Sinon, la broche 15 (PSB) de l'écran doit être connectée au +5V pour définir ce mode parallèle.



Il s'agit de **RV1**  
10kohms qui se trouve sur le circuit imprimé

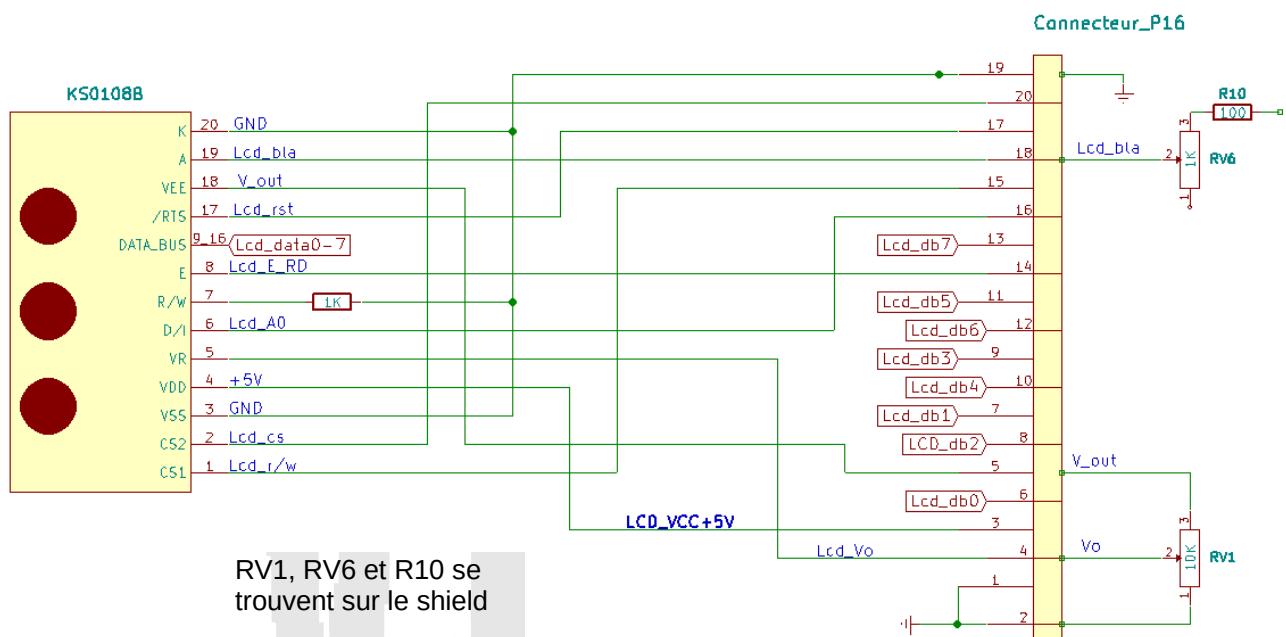
Note :

Cet écran est particulièrement adapté si vous disposez d'un boîtier d'émetteur Multiplex 30xx ou 4000

## 7.5 Ecran KS108B :



Choisir **KS108** dans Desktop. Alimentation en 5V



Adaptation du connecteur P16 ( ligne du haut) au brochage du KS108A ( ligne du bas du tableau):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	X	17	18	19	20	
GN	G	+5	V	V0	Vout	D	DB0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	RD	R/W	Lcd_A0	R/W	RST	Bla_LCD	Blk_Lcd
ND	ND	V	0	18	9	10	11	12	13	14	15	16	17	8	1	6	7	17	19	20	



## Attention

Attention : La piste 7 de l'écran est à connecter à la masse par une R de 1 kohms.  
Si l'affichage est inversé, permutez CS1 et CS2. (Point 1 et 2 sur l'écran)

## 7.6 Résumé des raccordements Arduino, Ports, P16 et Ecrans

Note : La colonne 2560 est indiquée pour informations uniquement

## 8 Annexes :

### 8.1 Suppression du convertisseur TTL/RS232 du module FrSky DHT.

Suppression du convertisseur TTL/RS232 du module FrSky DHT.

Le module DHT incorpore d'origine un convertisseur RS232 < > TTL sur la liaison télémesure.

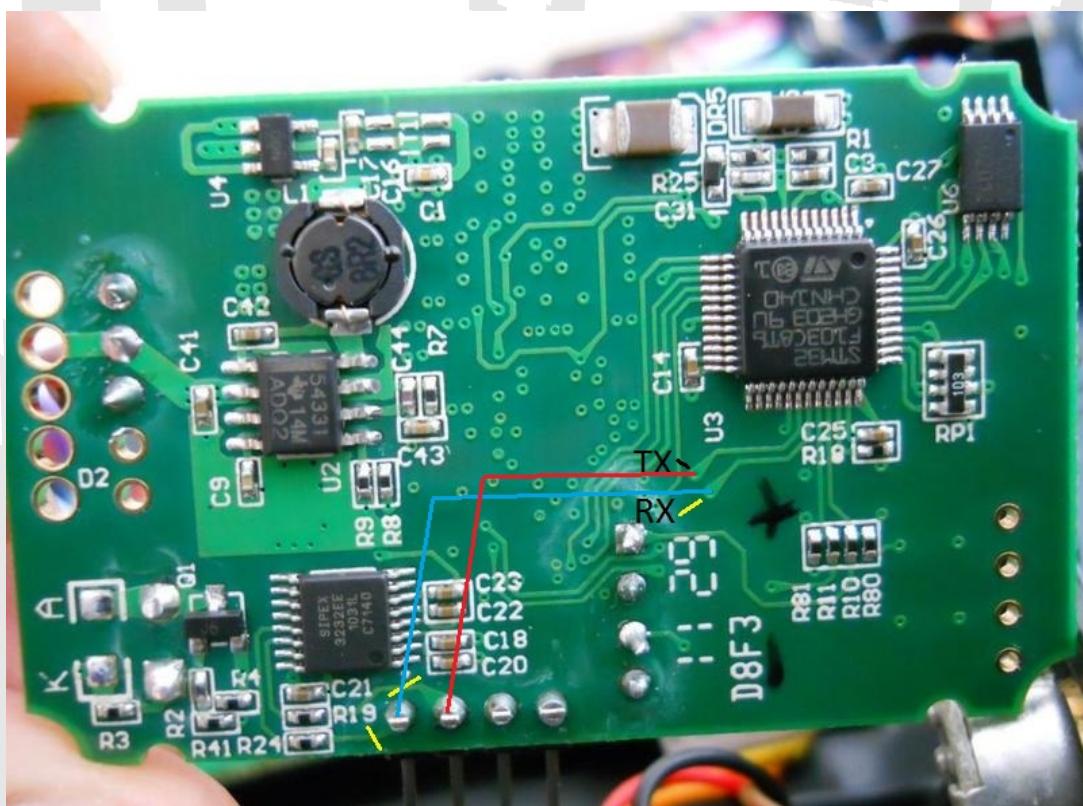
Cette liaison est également utilisée pour la mise à jour du firmware du module.

Si l'on ne souhaite plus mettre à jour ce module (il n'y aura plus de nouvelles versions de toute façon) il est judicieux de supprimer ce convertisseur, ce qui permettra donc de relier directement ces signaux aux entrées sorties de télémesure et évite le câblage du convertisseur RS232/TTL décrit en page 7 de ce document.

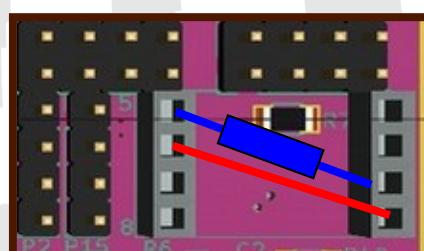
Au final, l'opération est relativement simple :

Repérer les points de sortie Tx et Rx de la carte

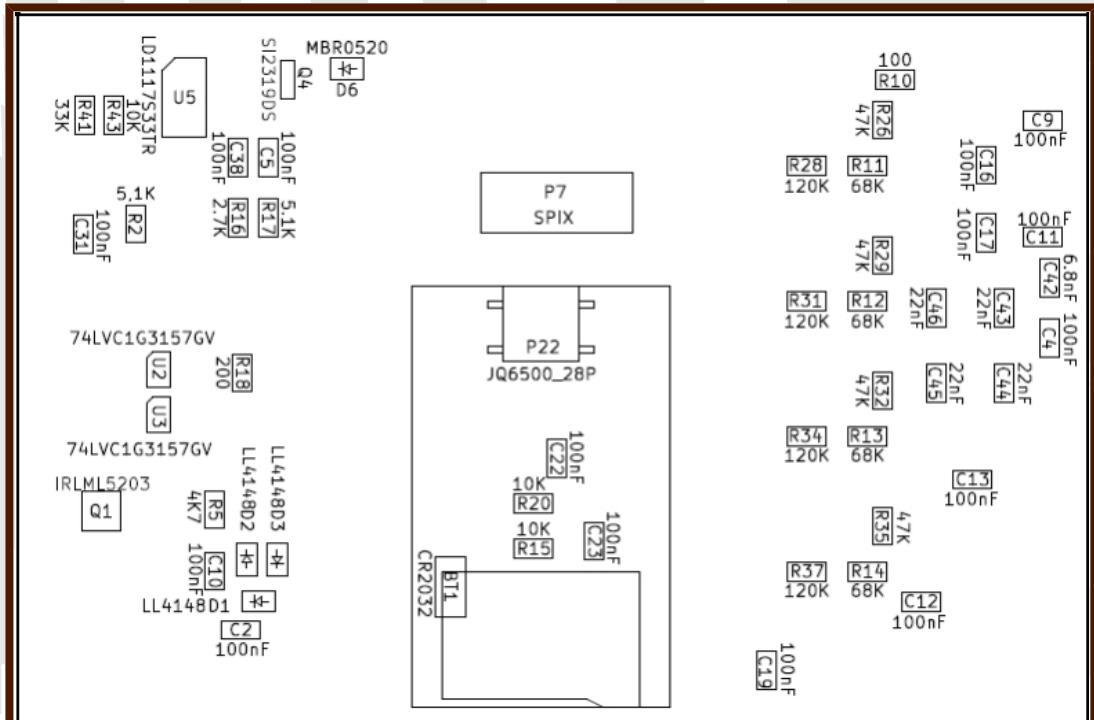
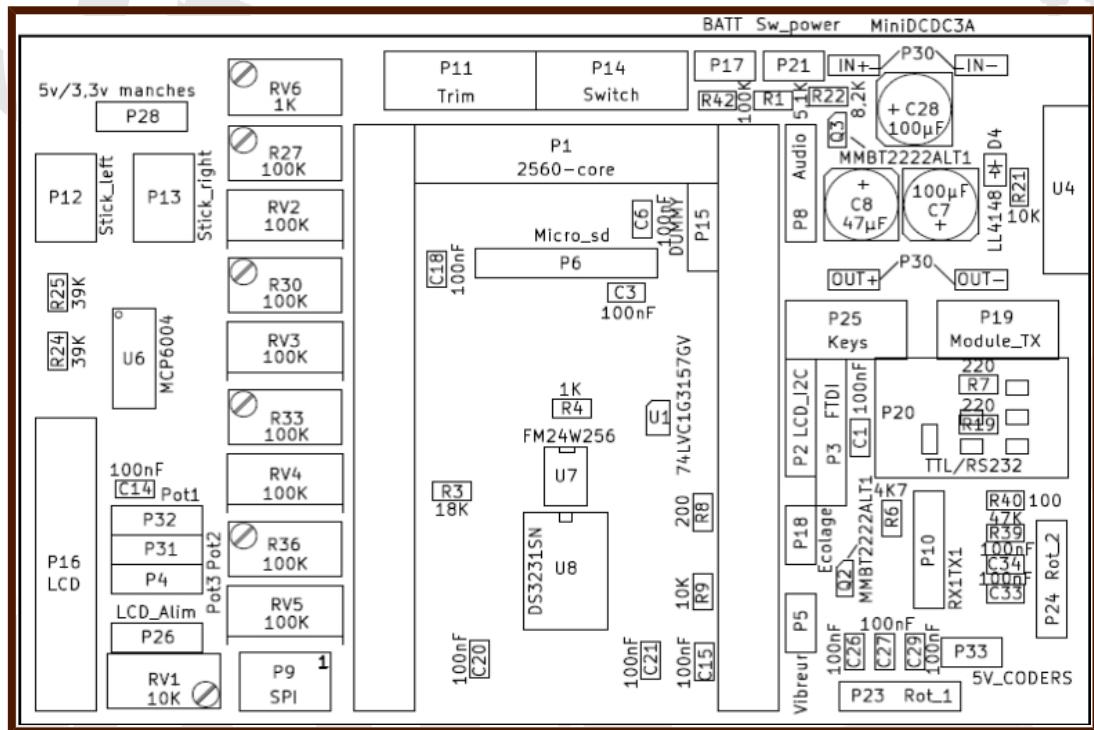
- Sur le circuit imprimé, couper les deux pistes arrivant sur ces deux points
- (les deux traits jaunes près de C21 et R19)
- Raccorder directement Tx et Rx aux points indiqués sur la vue suivante



- Il faudra bien sûr poncer les connexions qui ne sont plus réalisées par le convertisseur sur la carte en raccordant les points suivants :
- Note : La liaison en bleu dans la ligne réception est une résistance de 220 ohms



## 9 Implantation des composants :



## 10 Conseils Divers

- souder BT1 (connecteur pile horloge) côté soudures avec un connecteur coudé sortant sous le JQ6500 (attention aux court-circuits avec les pins du core).
- ajouter une résistance de 220 ohms en série dans la ligne MISO du module SD CATALEX (résolution programmation avec interface USBAsp).



- Ne câblez votre carte SD que lorsque vous aurez testé toutes les fonctions car elle pourrait vous bloquer l'accès à la F-Ram et à l'horloge en cas de défaillance de l'un d'eux.
  - si votre port I2C ne fonctionne pas (la F-Ram, l'horloge DS3231 et le SSD1306 l'utilisent), cela peut provenir du DS3231 défectueux. Dans ce cas, soulevez les pattes 15 et 16 (sda et scl).
  - D1 peut être remplacé par une diode signal simple de type LL4148.
  - Pour le réglage des 4 manches, il existe 4 plages cms (W1 à W4 côté soudures). Pour ma part j'ai préféré placer ma pointe de multimètre sur les pattes 1,7,8 et 14 du MCP604. Cela évite de retourner le shield.
- Autre solution:** Se placer sur la broche correspondante du circuit Core pour bénéficier d'un contact "non glissant", voir page 21.
- Certains d'entre nous ont eu des problèmes de faux contacts. Une brosse à dents avec, soit de l'alcool à brûler (ma préférence), soit de l'acétone (un peu fort à mon goût) peut vous aider à bien nettoyer le shield d'éventuelles particules de soudure .
  - Si vous utilisez un écran Zolen, ni RV1 ni RV6 ne sont nécessaires. Il faut tout de même une résistance de 100 ohms minimum à la sortie patte 18 du connecteur LCD P16.

Vous pouvez remplacer RV6 (entre les pattes centre et droite) par cette résistance talon. Si vous laissez malgré tout RV6, il faudra quand même rajouter une résistance de 100 ohms afin de limiter le courant au cas où RV6 soit réglé au minimum (risque de griller le rétro éclairage) ! Utiliser une valeur de 470ohms à 1k maxi en remplacement de la résistance de 20K fournie dans le kit.

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

