

Mise en route de l'ordinateur de bord pour voiture de collection

1) Présentation

Ce document détaille la mise en route de l'ordinateur :

- Mise en route du Raspberry Pi câblé sur la carte Mezzanine
- Mise en route de l'application avec la carte acquisition

2) Historique

Date	Ver. Doc	Changements
2022	0	Version de documentation HTML sur mon site internet
2026	1	Passage dans un format PDF

3) Contact

Moi directement : J. Zéhnné ; jihzed@gmail.com

Site web : <http://rpi.zehne.fr>

FaceBook : cherchez mon adresse mail, ça doit marcher !

4) Table des matières

1) Présentation	1
2) Historique.....	1
3) Contact	1
4) Table des matières	2
5) Première partie : démarrer le Raspberry Pi avec une carte Mezzanine.....	3
a) Tout d'abord	3
b) Vérification du matériel.....	3
c) Liste des documents	3
d) Branchement de la carte mezzanine	3
e) branchement de la carte Acquisition.....	9
f) Bus CAN	10
g) Debug BUS CAN	10
6) Seconde partie : Installation des capteurs	12
a) Liste des capteurs configurés.....	12
b) Tension batterie	14
c) Capteurs de température	15
d) Capteurs VDO	17
e) Capteurs de vitesse (effet hall)	19
f) Compte-tours	20
7) Problèmes connus.....	21
a) Branchement des capteurs	21
b) Configurations diverses	21

5) Première partie : démarrer le Raspberry Pi avec une carte Mezzanine

Vous venez de vous ruiner en achetant des cartes que vous pensiez plug and play, et pas de bol, tout étalé sur la table ça ne marche pas... OK, on va reprendre doucement.

a) Tout d'abord

En général, les problèmes rencontrés viennent d'incompatibilités, de bizarreries linux, etc. Il convient donc, pour commencer, de partir sur une config simple telle que décrite sur mon site. On s'est par exemple aperçu que les disques USB ne sont pas compatibles avec la config par défaut de l'UART, et du coup l'auto-maintenance de l'alim ne fonctionne pas. Ce genre de soucis, un peu tordu, est difficile à résoudre.

Le plus simple est donc :

- faire les étapes de ce manuel les unes après les autres
- faire les modifications de la config de base sans sauter d'étape, et en vérifiant le plus souvent possible que ça ne casse rien.

b) Vérification du matériel

Vous avez sous les yeux :

- un raspberry pi avec connecteur B (40 points),
- une carte micro-SD avec l'image préparée à peu près correctement selon mon document ci-dessous,
- une carte acquisition,
- un écran ou bien un ordinateur équipé de VNC,
- quelques bouts de fils pour brancher les cartes entre elles.

c) Liste des documents

évidemment vous avez lu tous mes documents utiles, et même mes docs inutiles

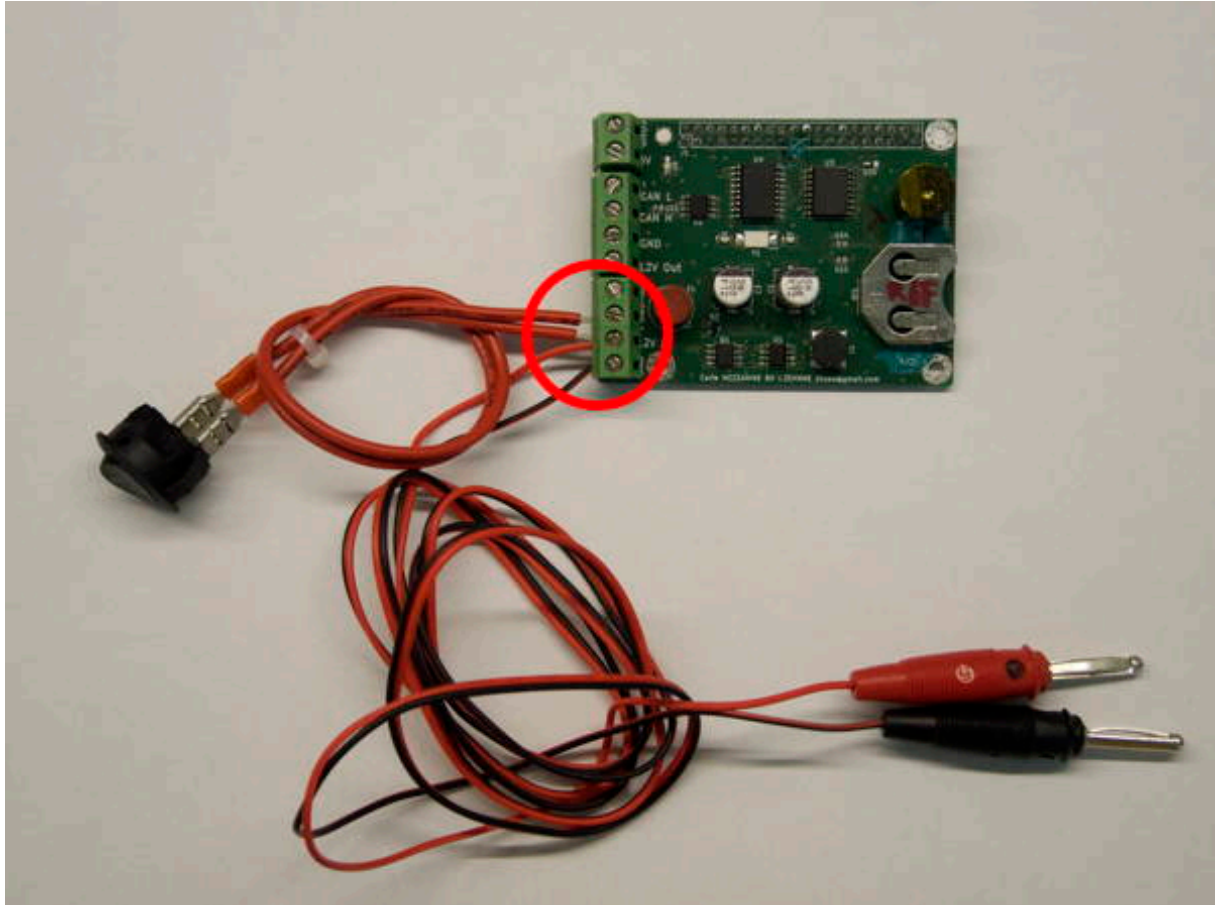
- [Installation de la carte SD](#)
- [Mise à jour et paramétrage de l'application](#)
- [Installation de la mezzanine](#)
- [Spec de la carte acquisition](#)
- ~~[Protocole de communication de la carte acquisition](#)~~

d) Branchement de la carte mezzanine

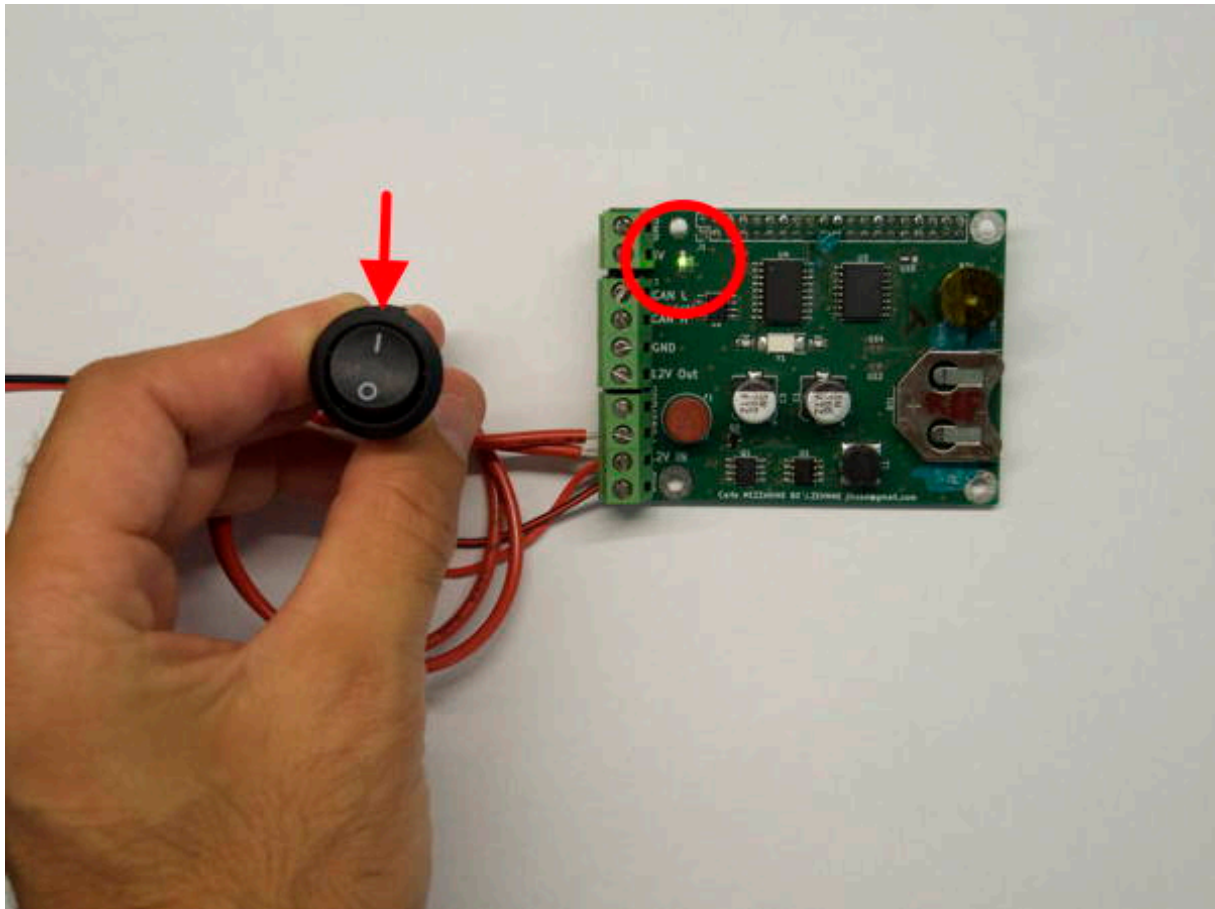
Le raspberry Pi démarre alimenté en USB (5V)

- Si non, je ne peux rien faire pour vous !

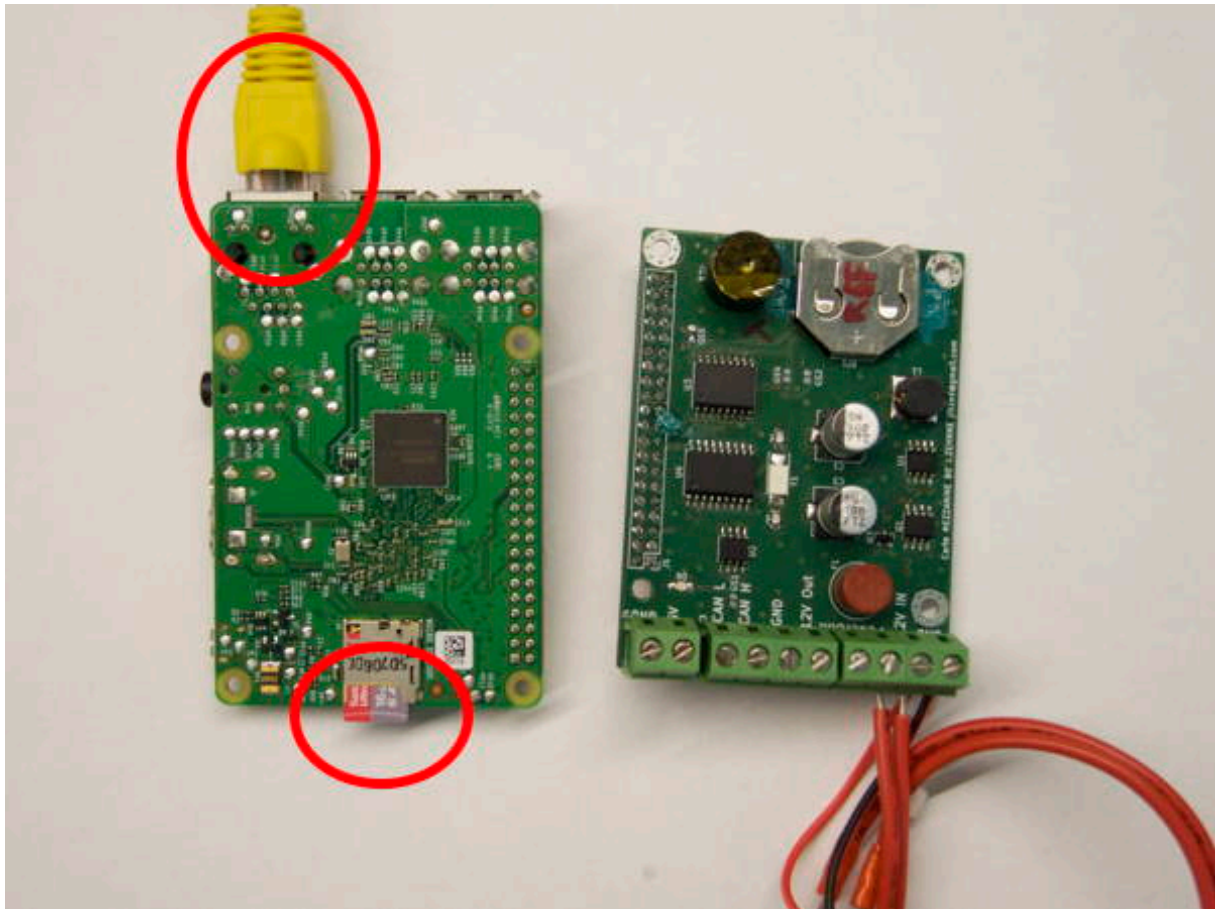
Câbler un bouton entre l'entrée +12V_IN et une entrée PowerON , ainsi qu'un cordon d'alimentation entre GND et +12V_IN. Si possible, alimenter le Pi via une alim 12V limitée à 600mA pour ne pas tuer les fusibles en cas d'erreur de manipulation (le tableau de connexion est dans la documentation de la carte mezzanine).



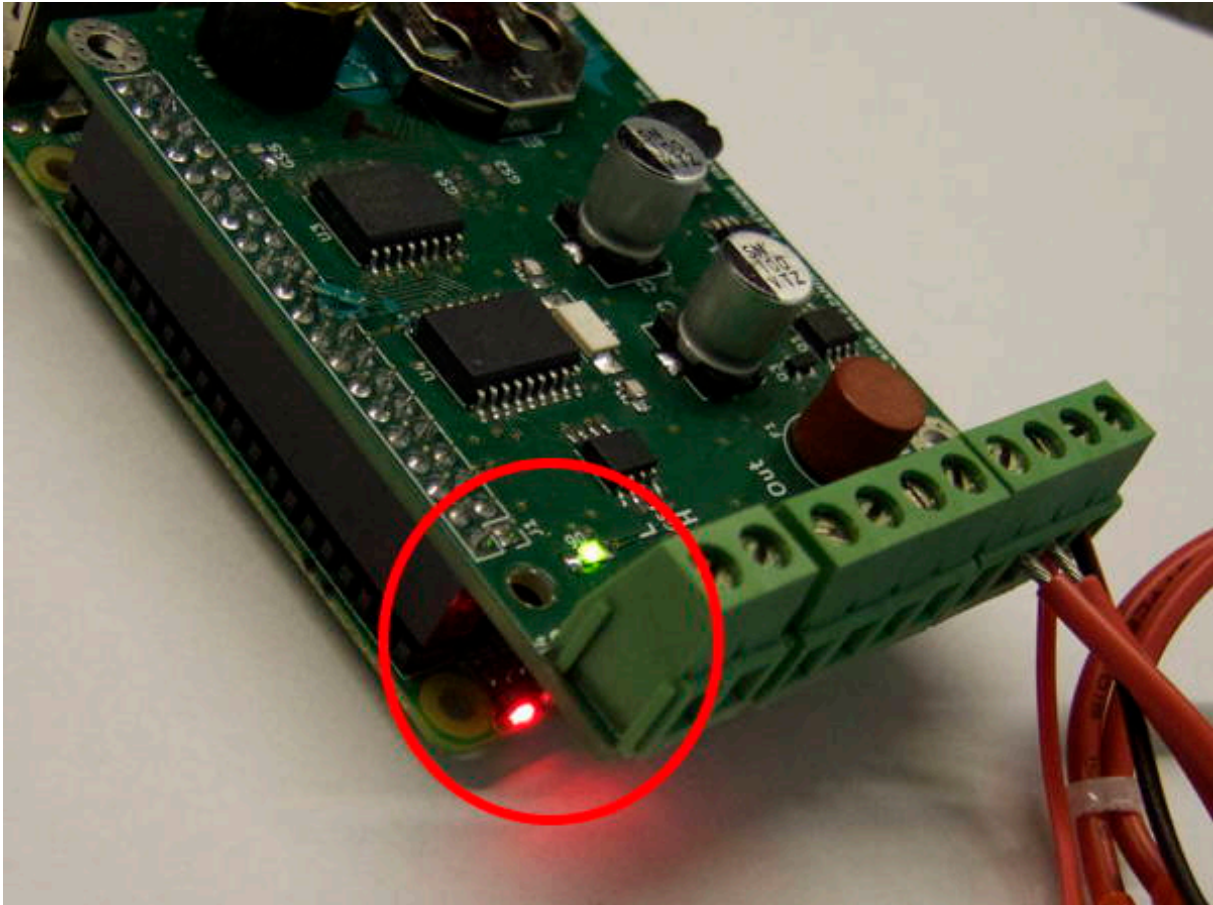
Alimenter. Tant que le bouton est sur 1, la LED doit être allumée.



Préparer le Pi avec la carte SD et un écran ou une connexion VNC. Brancher le Pi sur la carte Mezzanine.



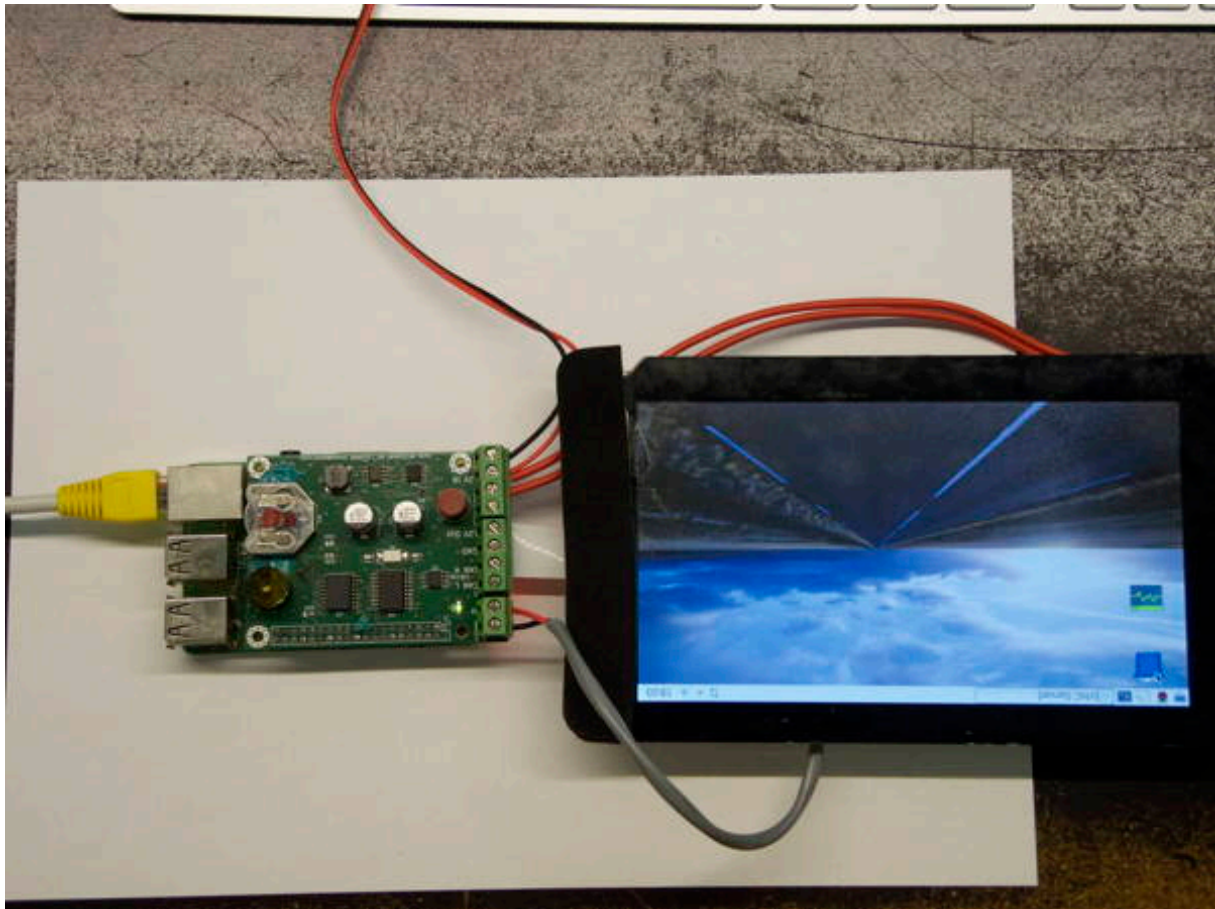
Appuyer sur le bouton pendant environ 5 secondes puis relâcher. Lorsque vous appuyez, le pi doit démarrer et la LED rouge s'allumer.



Si ça ne marche pas :

- Vérifier les branchements comme dans la doc qui va bien (le 12V, la masse, et le bouton 12V pour démarrer)
- Si toujours pas contactez-moi

Lorsque vous relâchez le bouton, le pi doit rester sous tension



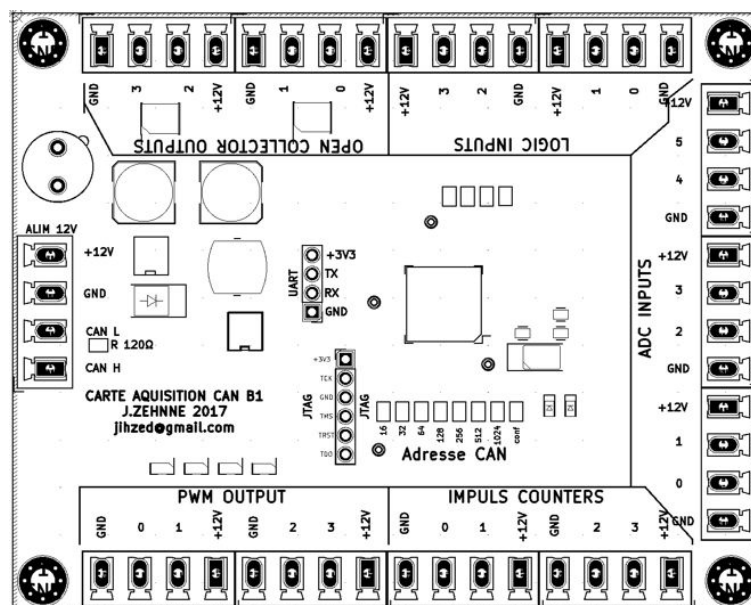
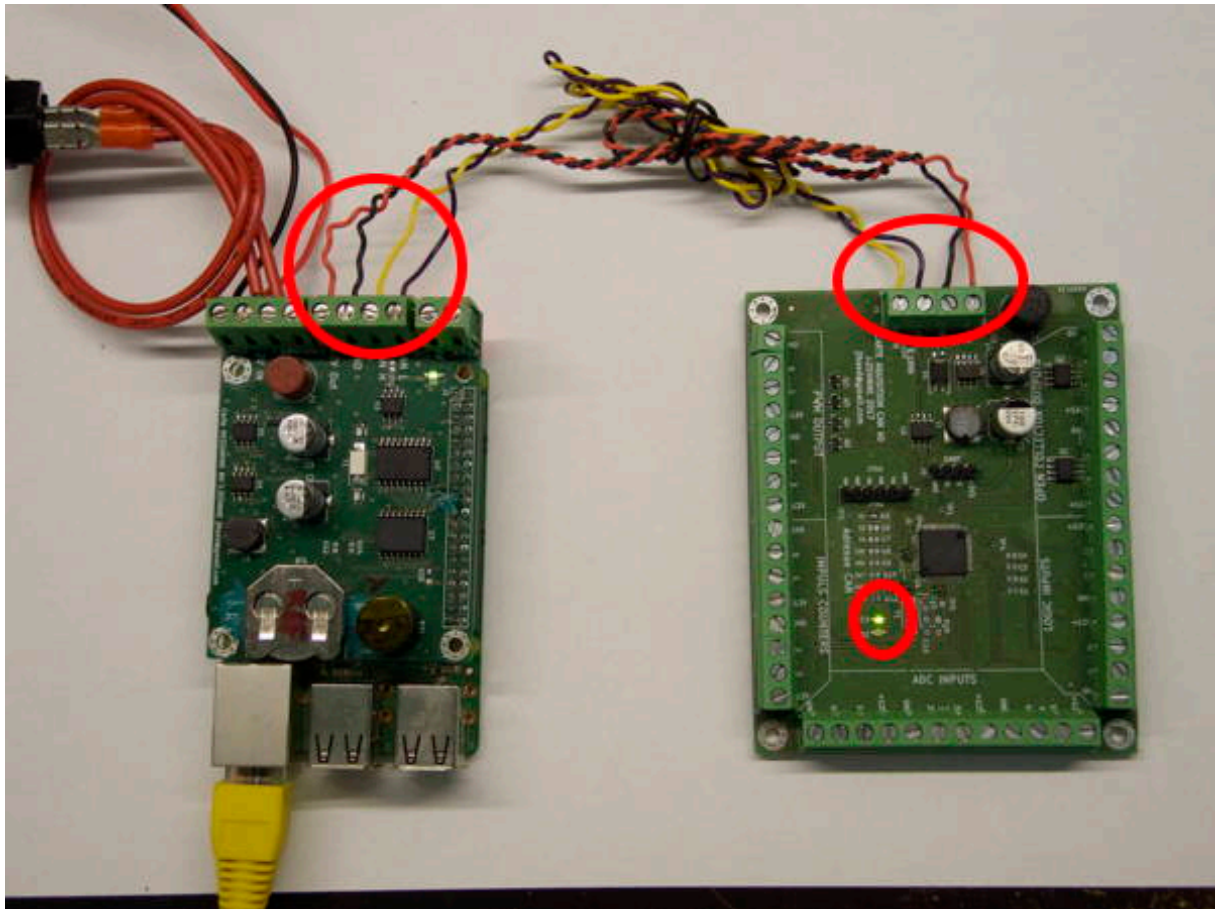
Si ça ne marche pas :

- Soit vous n'avez pas appliqué 12V pendant assez longtemps (5s suffisent)
- Soit il y a un mauvais contact sur le bouton
- l'utilisation d'un disque USB (type disque externe) semble poser problème. Utilisez une carte SD dans le pi, avec la bonne image et tout, pour commencer. Par la suite, vous pourrez configurer l'auto-maintien sur la 2nd broche possible (voir doc)
- Si toujours pas contactez-moi

Éteignez avec la commande `sudo poweroff` ou par le menu. Pour que l'électronique s'éteigne, il faut relâcher le bouton PowerON (si c'est un bouton)

e) branchement de la carte Acquisition

Brancher la carte d'acquisition. Chaque fil doit aller au signal de même nom (facile !).
Allumez le pi, la LED verte de la carte acquisition doit être clignoter à 1Hz.



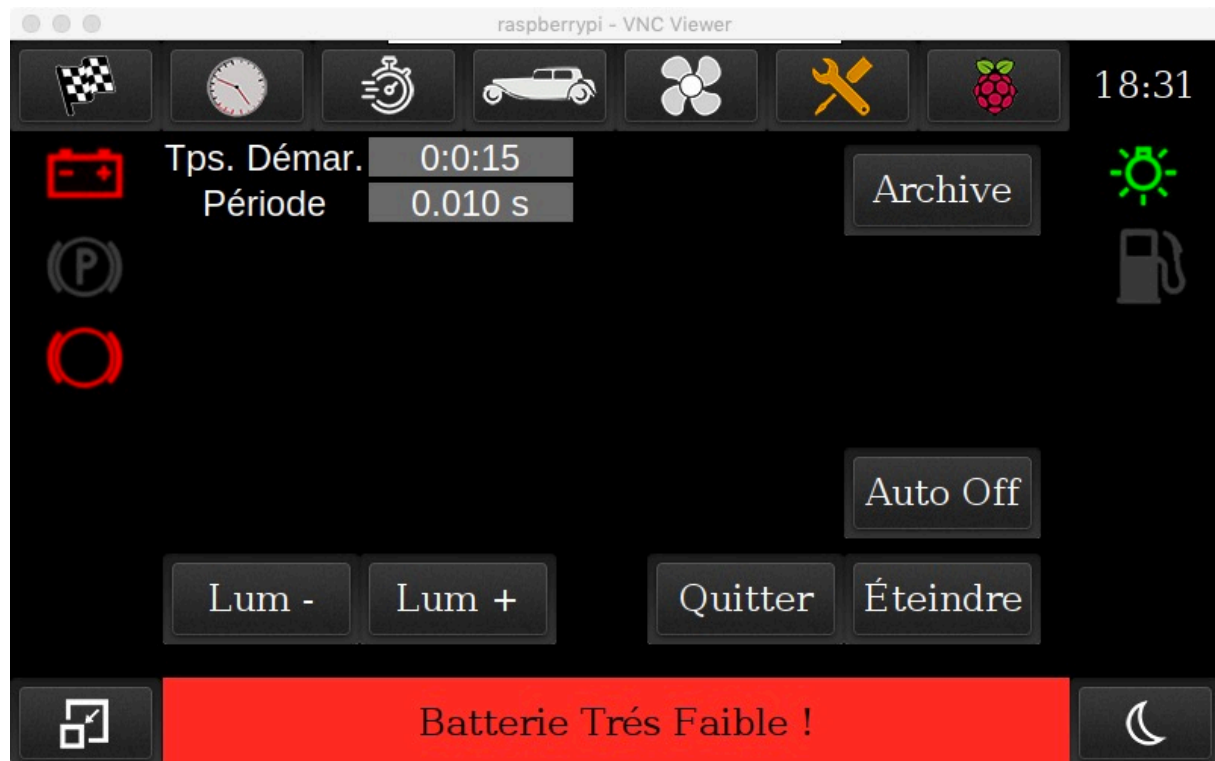
- Si le Pi ne démarre plus, vous avez probablement branché à l'envers. Il y a une diode et des fusibles de protection, le fusible peut avoir grillé dans ce cas. Et hop, un fusible à changer.

- Si non, vérifier les branchements.
- Si toujours pas contactez-moi

OK, à ce stade, le Pi reste allumé, la mezzanine est allumée et la carte acquisition aussi (et elle clignote vert à 1Hz)

f) Bus CAN

Si l'appli est installée, elle doit se lancer au démarrage. Sinon lancez à la main (python3 main.py). Dans l'onglet "Raspberry", le temps doit compter.



- Si l'appli ne démarre pas, Assurez-vous d'avoir une goutte de soudure fermée entre les écritures CANH et CANL sur une des cartes au moins. Si non, fermez-en une avec un fer à souder d'électronicien. En général, je ferme celle sur la mezzanine avant de les envoyer.

Voilà, l'ordinateur est maintenant prêt pour être configuré

g) Debug BUS CAN

Cette section n'est utile que si l'appli ne démarre pas. Sinon, passez à la suite un peu plus bas.

Démarrez. Ouvrez 2 terminaux linux.

Dans l'un tapez :

```
sudo /sbin/ip link set can0 up type can bitrate 1000000  
candump can0
```

Dans le second tapez :

```
can0 000 [0] remote request
```

Dans le 1er terminal, vous devez voir passer l'ordre et la réponse de la forme :

```
can0 000 [0] remote request (requête)  
can0 000 [8] 01 00 01 01 00 01 01 01 (réponse, elle peut varier mais doit  
ressembler dans la forme)
```

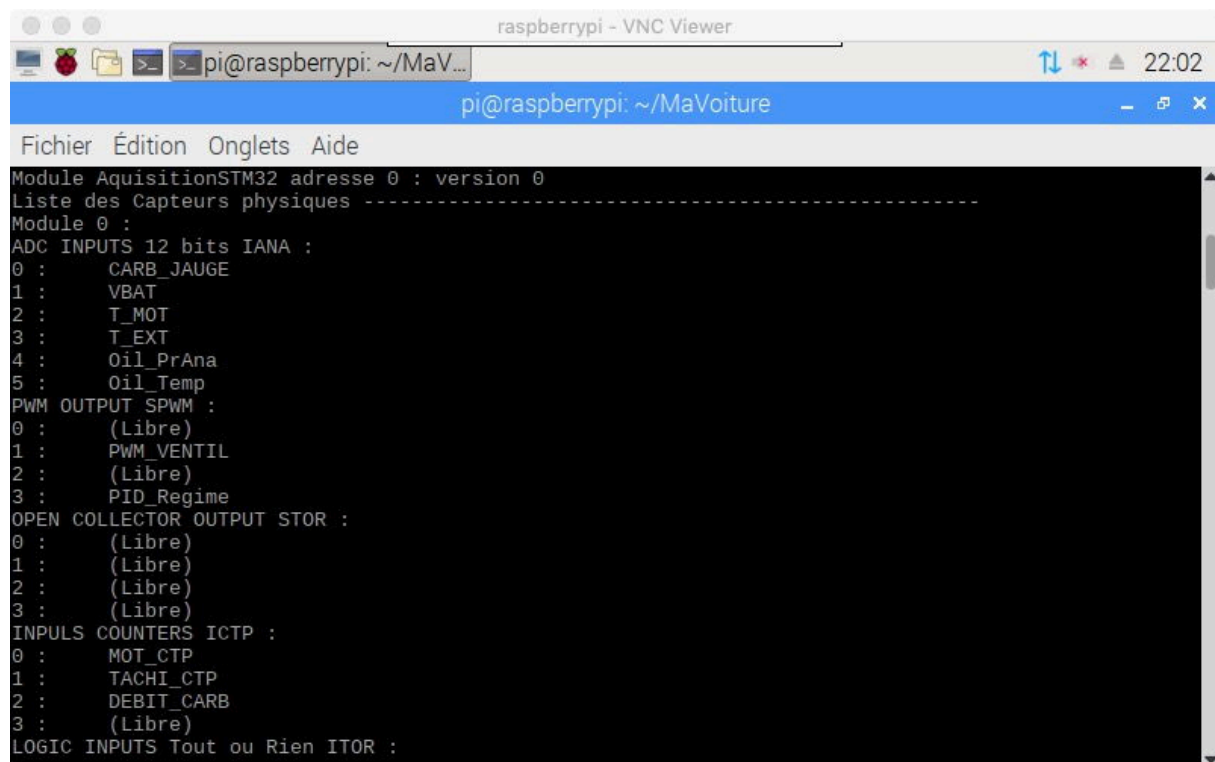
- Si carte acquisition a clignoté rapidement vert, c'est que la carte communique correctement avec le RPI.
- Si carte acquisition clignote maintenant rouge, c'est que l'ordre est reçu, mais la carte ne l'a pas compris : le plus probable est un problème de syntaxe dans la trame CAN. Arrêtez de bidouiller et lisez ce doc protocole de communication ;-)
- Si rien ne se passe (pas de réponse et pas de clignotement rouge de la carte acquisition) votre CAN BUS ne fonctionne pas. Vérifier le câblage, et l'installation, la goutte de soudure sur le shunt etc.
- Si toujours pas contactez-moi

6) Seconde partie : Installation des capteurs

On va ici parler du branchement dans le cadre de la configuration par défaut. Les branchements redéfinis, ou personnalisations, ne peuvent pas être expliqués ici. Contactez-moi.

a) Liste des capteurs configurés

J'ai fait en sorte qu'au démarrage, l'appli sorte la liste des capteurs attendus, et leur branchement, dans le terminal. Ci dessous la liste des capteurs par défaut dans la version 6.2 du soft :

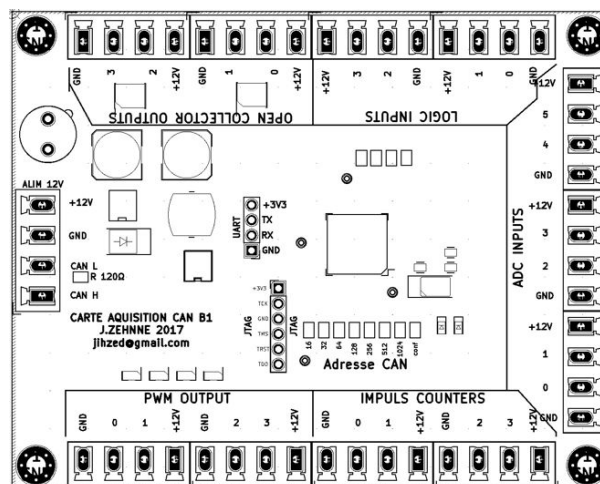


```
Module AcquisitionSTM32 adresse 0 : version 0
Liste des Capteurs physiques -----
Module 0 :
ADC INPUTS 12 bits IANA :
0 : CARB_JAUGE
1 : VBAT
2 : T_MOT
3 : T_EXT
4 : Oil_PrAna
5 : Oil_Temp
PWM OUTPUT SPWM :
0 : (Libre)
1 : PWM_VENTIL
2 : (Libre)
3 : PID_Regime
OPEN COLLECTOR OUTPUT STOR :
0 : (Libre)
1 : (Libre)
2 : (Libre)
3 : (Libre)
INPULS COUNTERS ICTP :
0 : MOT_CTP
1 : TACHI_CTP
2 : DEBIT_CARB
3 : (Libre)
LOGIC INPUTS Tout ou Rien ITOR :
```

```
ADC INPUTS 12 bits IANA :
0 : CARB_JAUGE
1 : VBAT
2 : T_MOT
3 : T_EXT
4 : Oil_PrAna
5 : Oil_Temp
PWM OUTPUT SPWM :
0 : (Libre)
1 : PWM_VENTIL
2 : (Libre)
3 : PID_Regime
OPEN COLLECTOR OUTPUT STOR :
0 : (Libre)
1 : (Libre)
2 : (Libre)
```

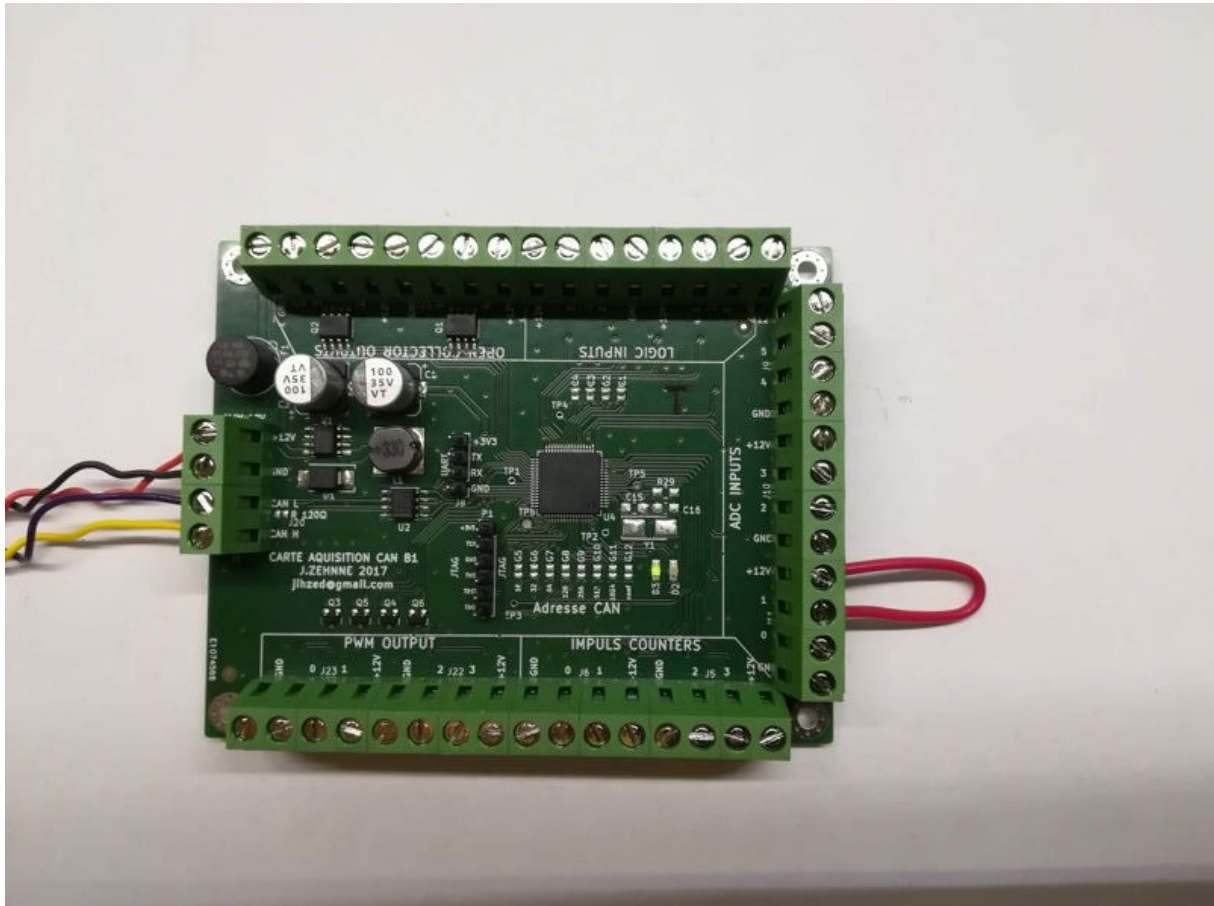
3 : (Libre)
 INPULS COUNTERS ICTP :
 0 : MOT_CTP
 1 : TACHI_CTP
 2 : DEBIT_CARB
 3 : (Libre)
 LOGIC INPUTS Tout ou Rien ITOR :
 0 : FRN_PRK
 1 : Veilleuse
 2 : FRN_MC
 3 : OilPrLow
 4 : (Libre)
 5 : (Libre)
 6 : (Libre)
 7 : (Libre)

J'ai fait correspondre à peu près le nom des entrées à celui sur le plan de la carte ci contre.
 On y découvre par exemple qu'il faut brancher la jauge du réservoir sur l'entrée Analogique (ADC Inputs) 0.

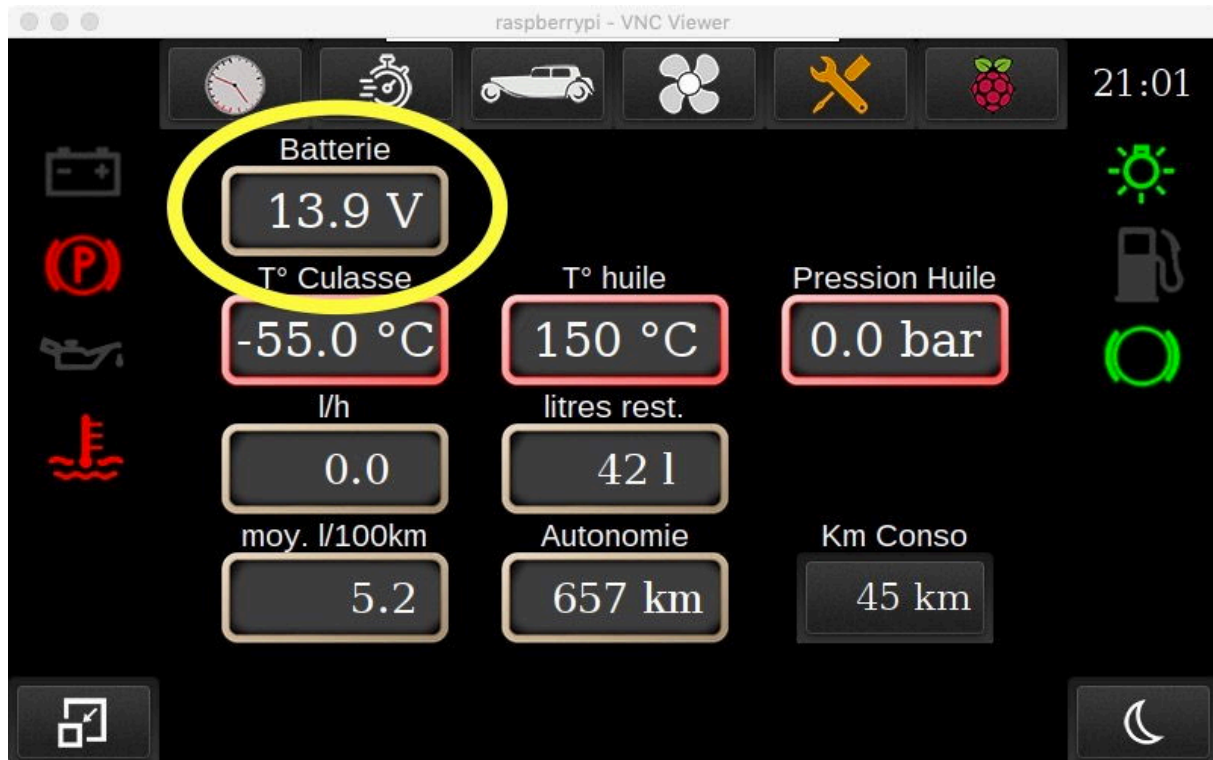


b) Tension batterie

Le premier capteur est un facile. Il s'agit de la tension batterie. S'il est facile, ce capteur est indispensable au bon fonctionnement de l'application (essayez en le débranchant vous comprendrez vite...). La tension batterie est la tension "12V" présente sur la carte, quelques pouillèmes près. Il suffit donc de mettre un fil entre un "12V" des borniers et l'entrée VBAT (ADC Input 1) sur le même bornier. (ici le fil est trop long pour la démo, mais faites en un plus court !)

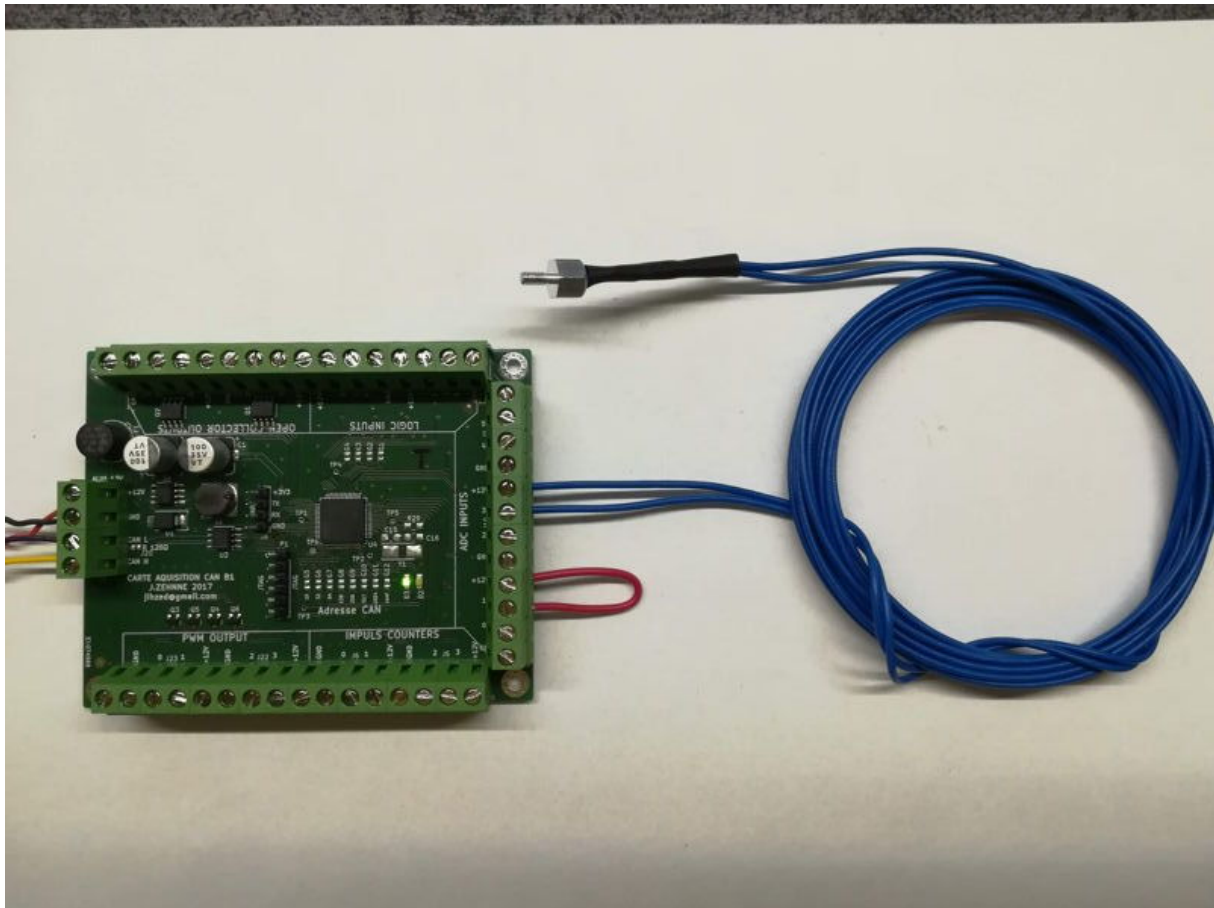


Lorsque vous démarrez, la tension du 12V doit s'afficher. Elle aura une erreur entre 2 et 4% en pratique. (on verra ça plus loin)



c) Capteurs de température

Les capteurs de température CTN 47K Ω (ceux que je fournis avec le fils bleu) sont à brancher entre la tension batterie et l'entrée correspondante, comme sur l'image ci-contre.



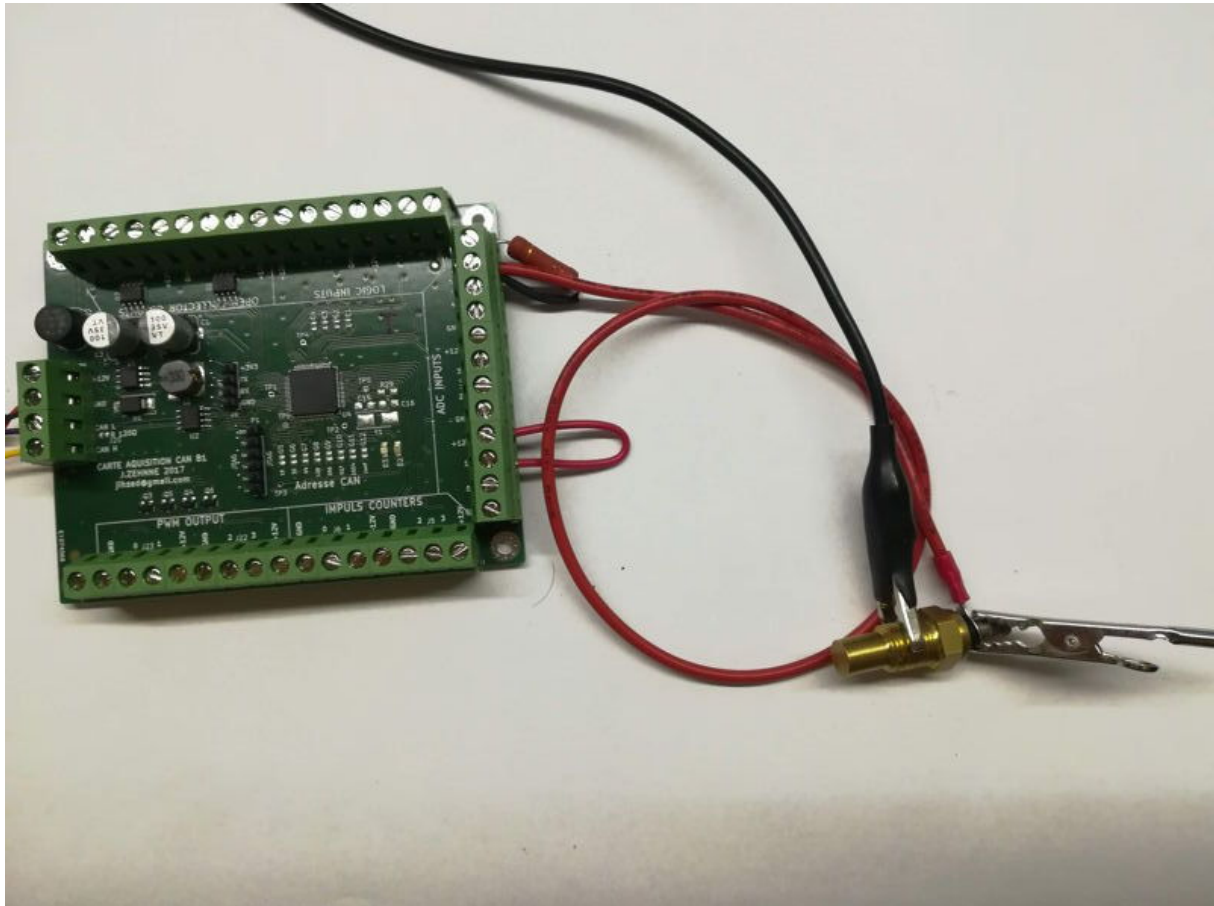
Dès que c'est branché, vous pouvez observer la mesure. Il est possible qu'il y ai une erreur de quelques degrés, ce sera corrigé par la suite.

Par défaut, une sonde est branchée sur l'entrée 2, une autre sur l'entrée 3.



d) Capteurs VDO

Les capteurs de température VDO sont branchés à l'entrée correspondante, et le retour se fait par la masse du véhicule. Pour faire le montage sur table, il faut donc rajouter un fil temporairement (comme sur la photo ci-contre). Il faut également alimenter cette sonde à travers une résistance (normalement 120Ω 3W type PR03) de manière à faire un pont diviseur qui sera mesuré par l'entrée.



Vous pouvez voir l'affichage correspondant. Là également, il est possible (probable) qu'il y ai une erreur. En plus de la correction de l'entrée analogique, la précision des sondes VDO est bonne surtout dans les plages de fonctionnement du moteur (40°C à 120°C)

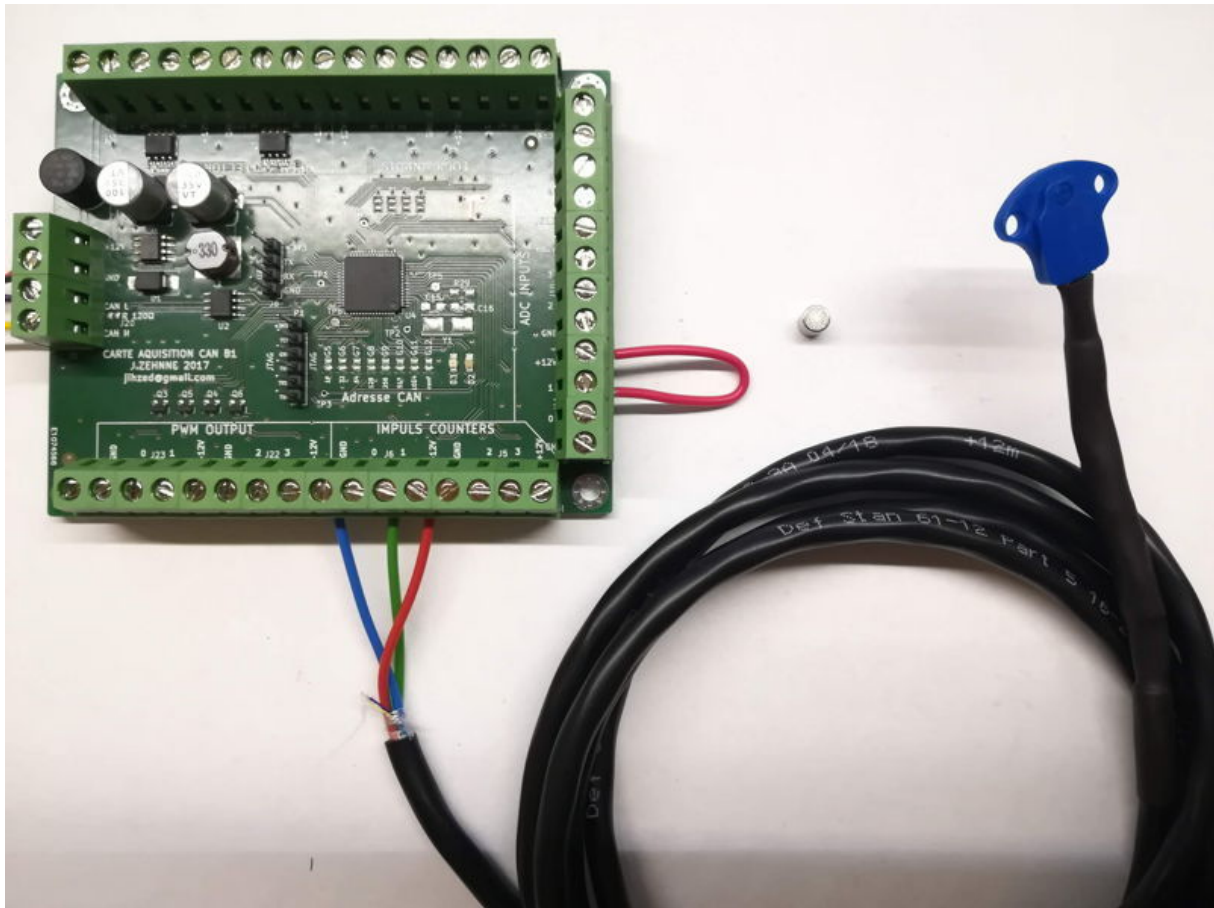


Pour la sonde de pression d'huile c'est pareil, sauf qu'il y a plusieurs types de sonde. Si la sonde a en plus une sortie "alarme pression basse", celle ci doit être branchée par défaut à l'entrée LOGIC INPUTS 3 (le retour se fait également par la masse du véhicule).

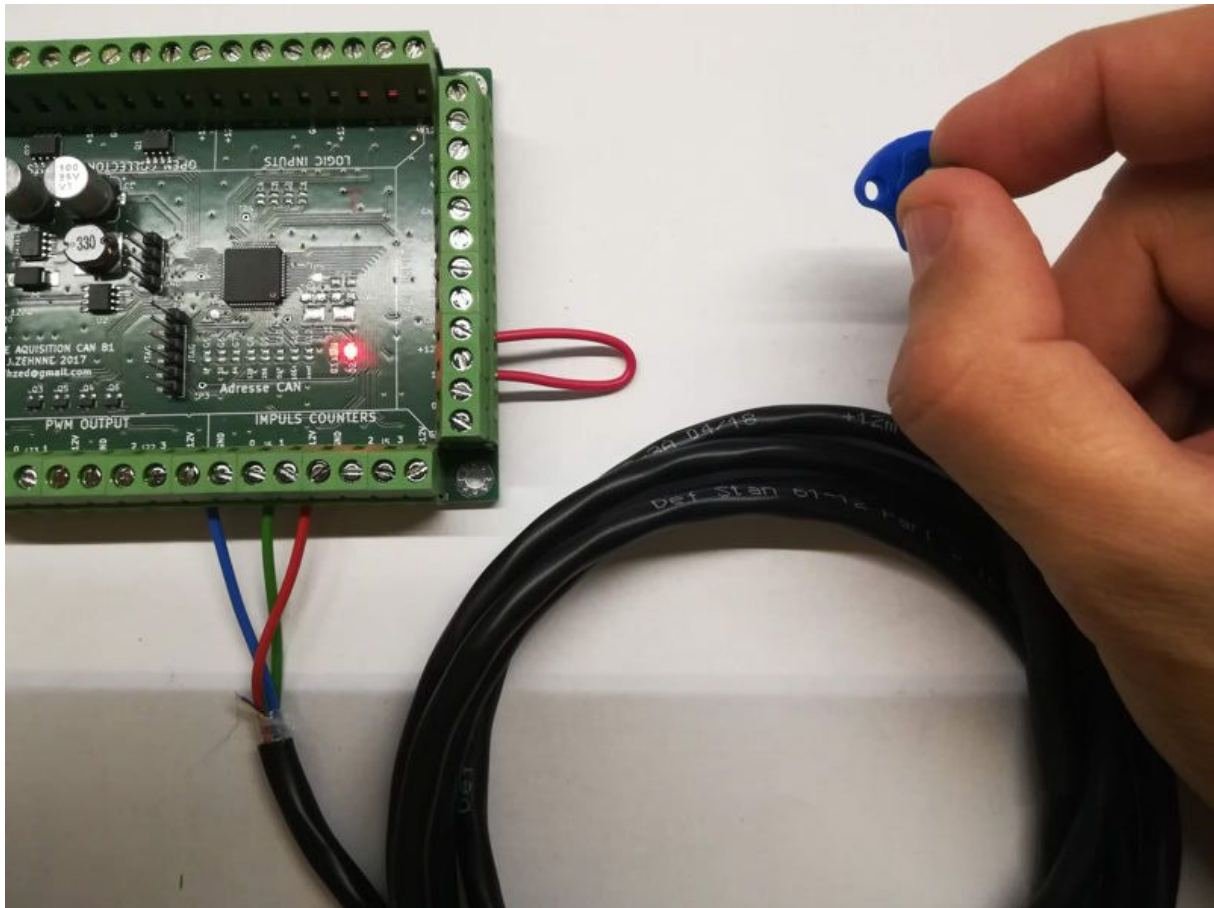
e) Capteurs de vitesse (effet hall)

Les capteurs de vitesse, compte-tours et débitmètre sont branchés sur les entrées compteurs d'impulsion. Le tachymètre et le débitmètre sont des capteurs à effet hall, ils nécessitent une alimentation et ont donc 3 fils. Dans le câble que je fournis :

- Fils rouge : sur le +12V
- Fils bleu : sur le GND
- Fils vert : sur le l'entrée (par défaut : INPULS COUNTERS 1)



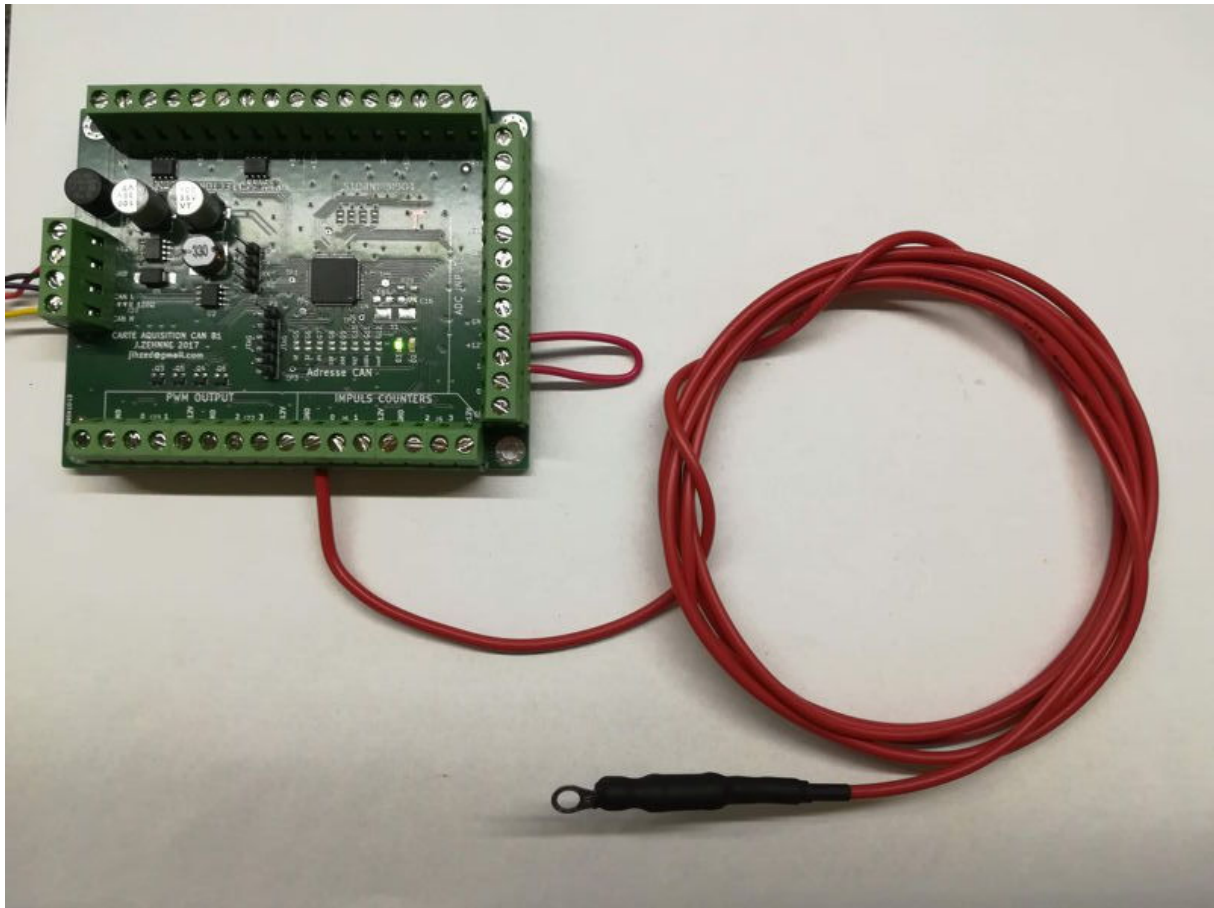
Lorsque le capteur est branché, si vous approchez un aimant du capteur, la LED rouge doit s'allumer brièvement (même si l'appli n'est pas démarrée sur le raspberry).



f) Compte-tours

Le cordon fourni contient une résistance de $10k\Omega$ destinées à être montée au plus près du rupteur. Si vous possédez un allumage électronique, le montage doit être le même.

Note : à partir de la version 6 ou 7 de l'application, le compte tours est pris sur un capteur à effet Hall à placer sur la poulie de moteur, et le signal du rupteur est utilisé pour la mesure de l'avance à l'allumage. Quoiqu'il en soit, la LED rouge doit clignoter lors des tests.



7) Problèmes connus

a) Branchement des capteurs

(néant)

b) Configurations diverses

Je vais tenter de rassembler les problèmes que vous croisez, des fois que ça puisse servir à d'autres.

- écran à l'envers. OK, votre raspberry est attaché au plafond. dans le fichier /boot/config.txt ajoutez la ligne lcd_rotate=2 (display_rotate=2 ne fait tourner que l'affichage, pas la dalle tactile)
- Problème avec Pillow. Après l'installation, faites une mise à jour avec la commande :
python3 -m pip install --upgrade Pillow