

OpenAstroTracker

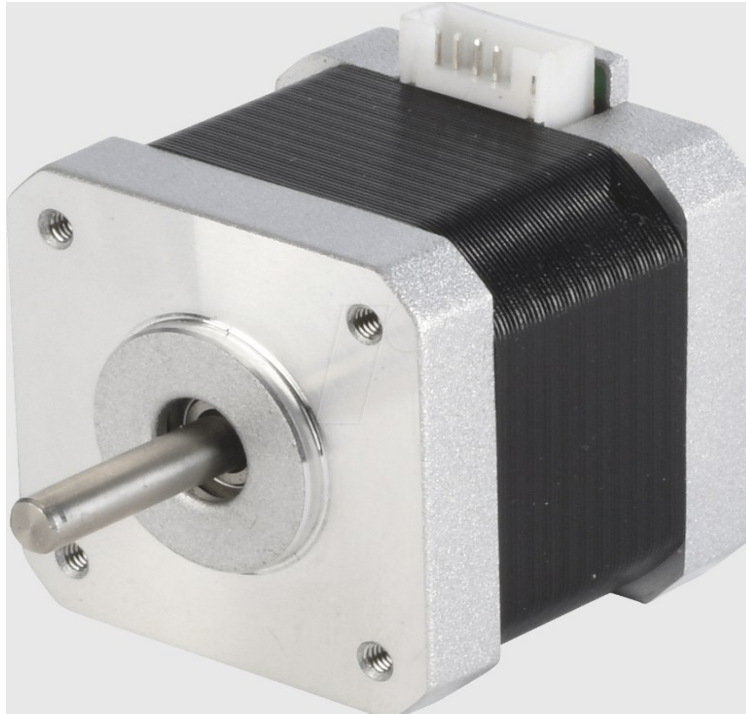
« L'électronique »

OpenAstroTracker : <https://wiki.openastrotech.com/en/OpenAstroTracker>

Fritzing : <https://fritzing.org/download/>

Ecrit par : Zav' (Astr' Au Dobson) : www.youtube.com/AstrAuDobson

LES MOTEURS PAS A PAS



NEMA 17

✓ **2 familles :**

- 1,8 degrés : soit 200 pas pour 360°
- 0,9 degré : soit 400 pas pour 360°

✓ **Bipolaires**

✓ **Le câblage :**

- 1-3 , 2-4

OU

- 1-2 , 3-4

✓ **Caractéristiques :**

Ex : D42H3418-24B22 la référence est généralement présente sur la face inférieure et permet d'obtenir le datasheet et donc connaître les caractéristiques (alimentation, couple, pas/tour...)

✓ **Poulies :**

16 ou 20 dents de manière générale, mais le firmware permet de saisir un nombre librement.

CARTES MOTEURS

Les pas des moteurs pas à pas, pour faire 360°, sont trop peu nombreux pour atteindre le niveau de précision souhaité.

Les cartes moteurs (A4988, TMC2209) permettent de « découper » 1 pas en plusieurs micros pas : les microsteps.

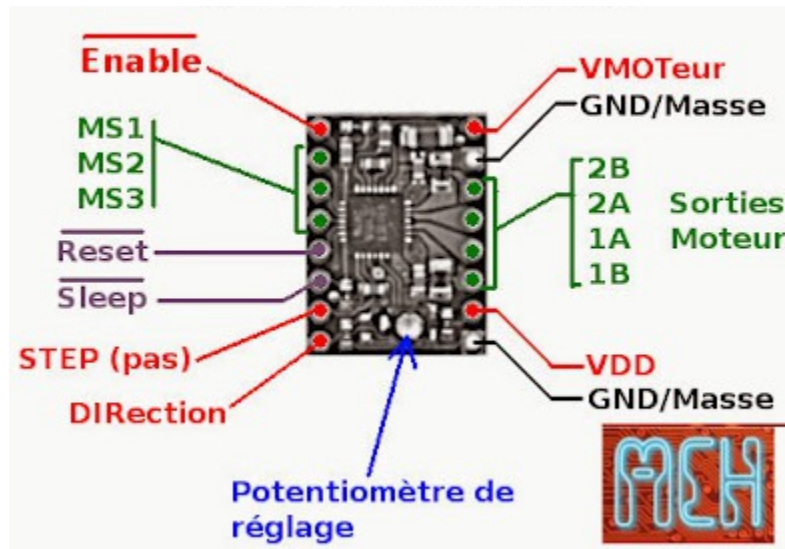
Les cartes A4988 vont jusqu'à 1/16 de pas, les TMC2209 jusqu'à 1/256.

Attention : le couple moteur diminue avec les microsteps.

Microsteps		NEMA 17 1,8 deg	NEMA 17 0,9 deg
1	1	200	400
1 / 2	0,5	400	800
1 / 4	0,25	800	1600
1/8	0,125	1600	3200
1/16	0,0625	3200	6400
1/32	0,03125	6400	12800
1/64	0,015625	12800	25600
1/128	0,0078125	25600	51200
1/256	0,00390625	51200	102400

Pas pour 360°

CARTES MOTEURS – A4988



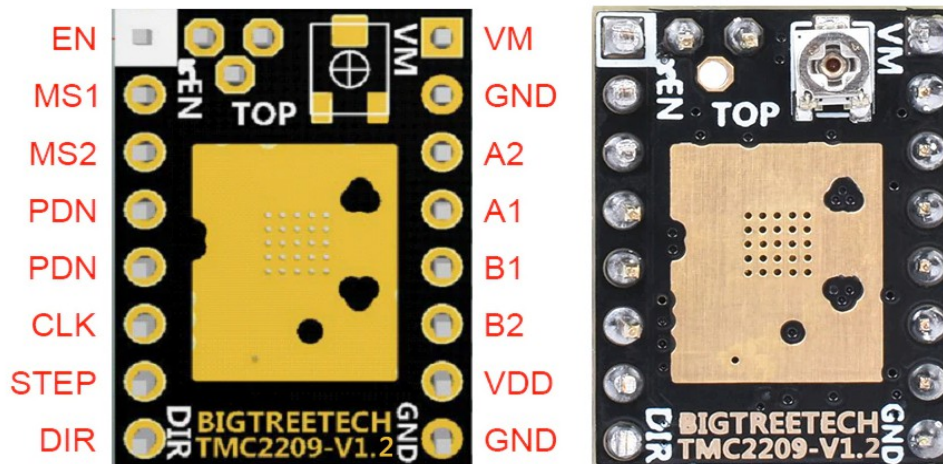
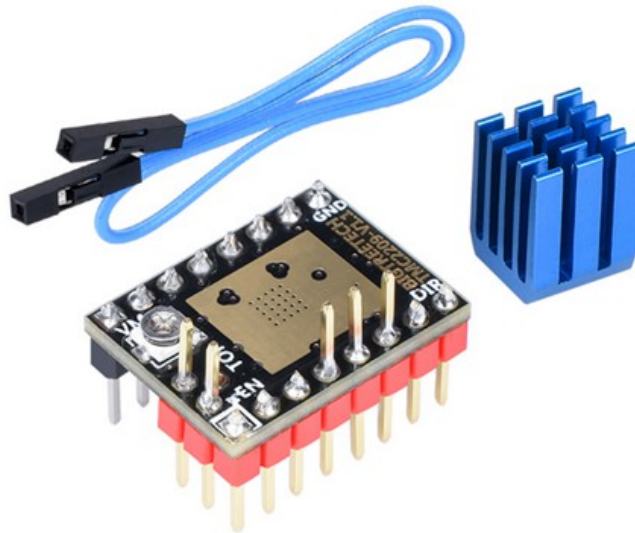
La carte « classique » que l'on trouve dans la plupart des imprimantes 3d bas/moyenne gamme .

Avantage : prix

Inconvénients : limitées en microsteps, microsteps « statiques ».

CARTES MOTEUR – TMC2209

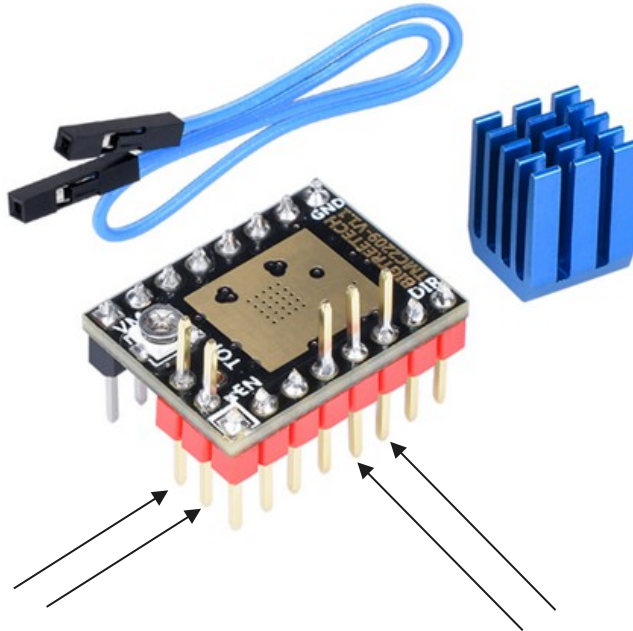
Carte plus évoluée que l'on trouve sur des imprimantes 3d de gammes plus élevées.



Avantages : micosteps élevés et dynamiques

Inconvénients : prix, plus difficile à connecter.

! Attention !

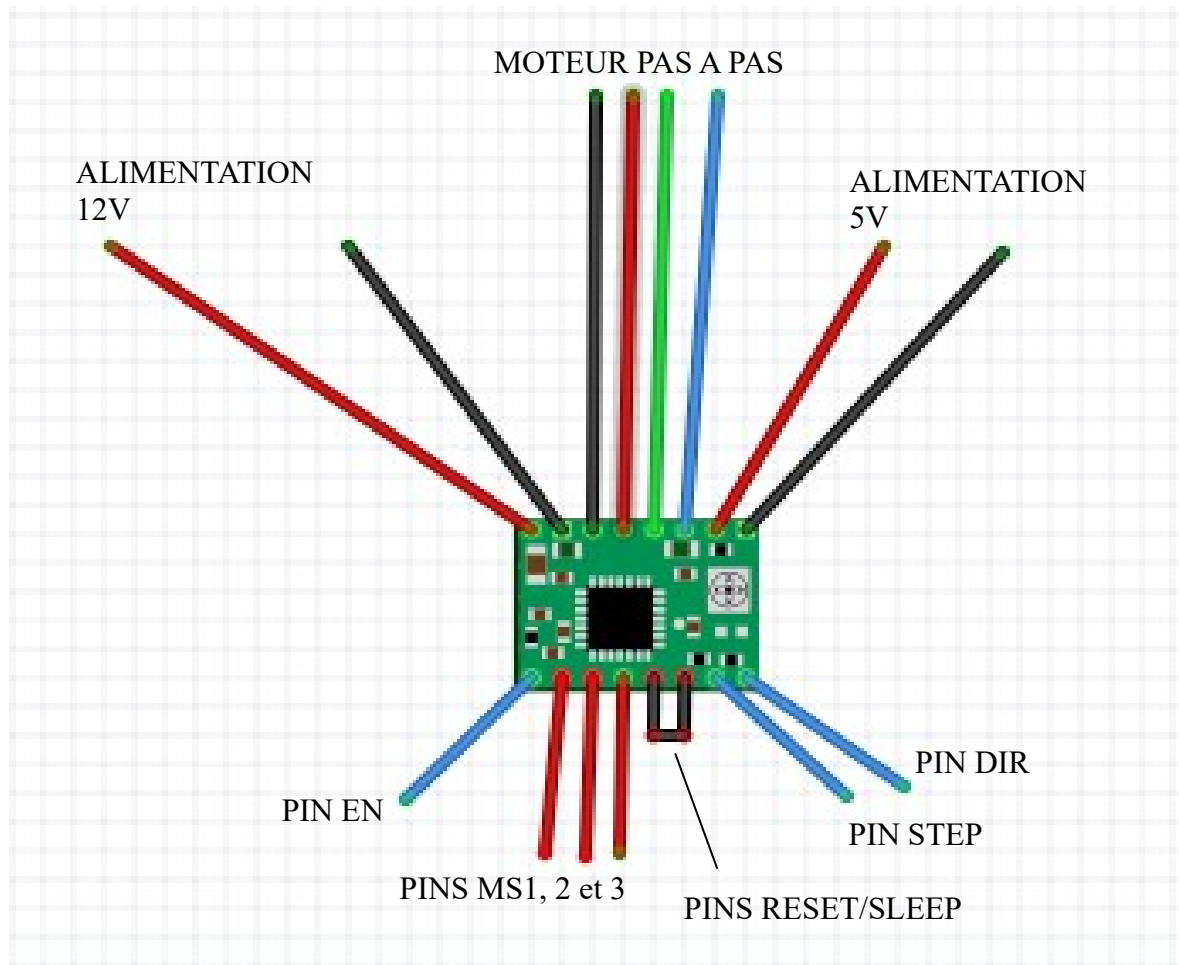


Pour une utilisation avec Breadboard, ProtoShield ou RAMPS 1.4, il faut couper la partie inférieure des pins :

CLK
PDN
DIAG
VREF

CARTES MOTEURS – CÂBLAGE

A4988

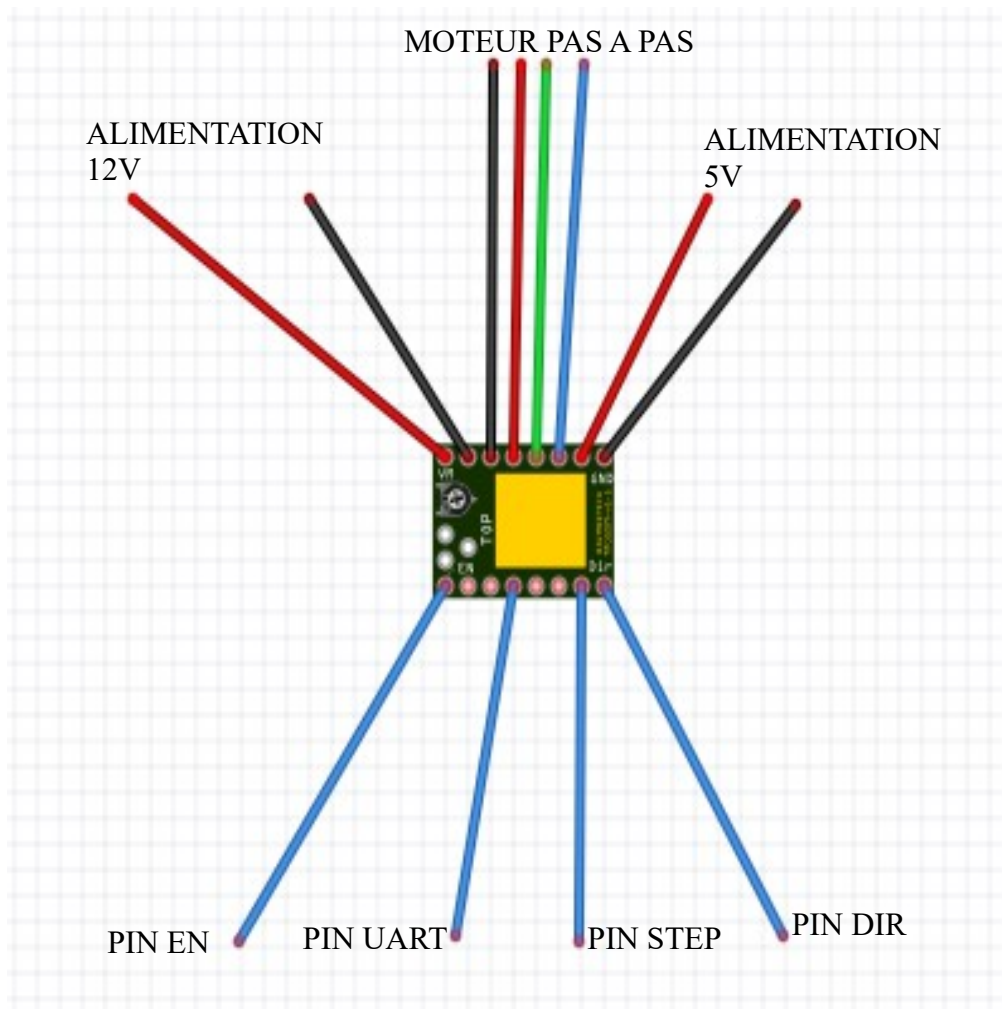


A retenir :

- les pins de microsteps se connectent à un +5V, pour obtenir 1/16, il faut les connecter toutes au +5V
- les pins SLEEP et RESET se connectent ensemble
- 3 pins pour contrôler le moteur : EN/DIR/STEP

CARTES MOTEURS – CÂBLAGE

TMC2209



A retenir :

- les pins de microsteps ne sont pas connectées (gestion par UART)
- l'UART n'a qu'une unique connection pour TX et RX
- 4 pins pour contrôler le moteur : UART/EN/DIR/STEP

CARTES MOTEURS – SYNTHESE

Pour les cartes A4988 :

- **Carte A4988 RA**
 - PIN_EN_RA
 - PIN_DIR_RA
 - PIN_STEP_RA
- **Carte A4988 DEC**
 - PIN_EN_DEC
 - PIN_DIR_DEC
 - PIN_STEP_DEC
- **Microsteps :**
 - en connectant MS1,2 et 3 au +5V

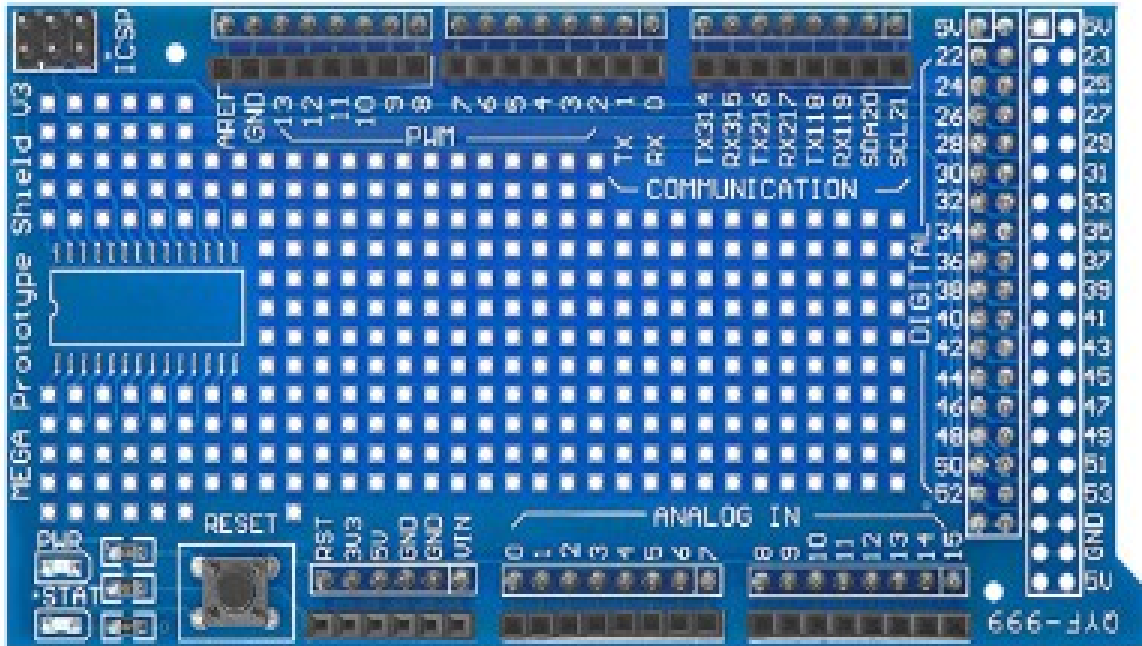
=> Besoin de 6 pins pour commander les deux cartes moteurs.

Pour les cartes TMC2209 :

- **Carte TMC2209 RA**
 - PIN_EN_RA
 - PIN_DIR_RA
 - PIN_STEP_RA
 - PIN_TX_RA
 - PIN_RX_RA
- **Carte TMC2209 DEC**
 - PIN_EN_DEC
 - PIN_DIR_DEC
 - PIN_STEP_DEC
 - PIN_TX_DEC
 - PIN_RX_DEC
- **Microsteps :**
 - gestion via le firmware

=> Besoin de 10 pins pour commander les deux cartes, dont 4 pins compatibles Tx/Rx

MEGA2560 + Protoshield



Example :

A4988 RA : 31,33,35

A4988 DEC : 37,39,41

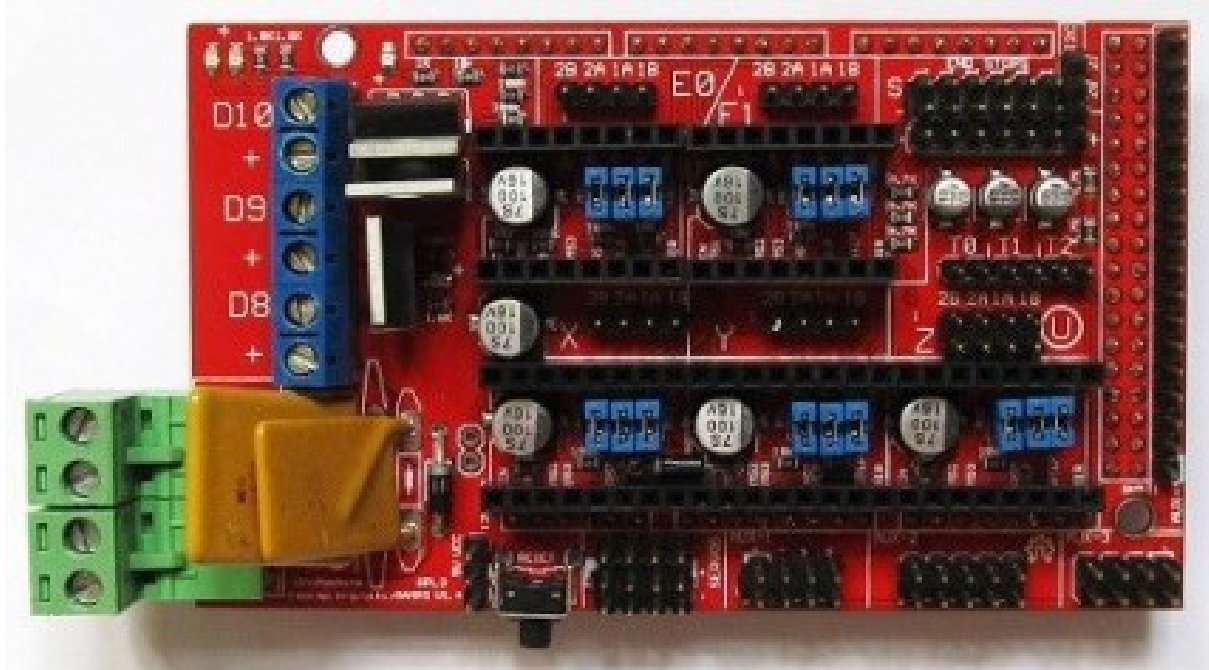
TMC2209 RA : 31,33,39 – 18,19

TMC2209 DEC : 37,39,41 – 16,17

MEGA2560 + RAMPS 1.4

Pour les RAMPS 1.4, il faut se référer au Datasheet :

https://download.lulzbot.com/AO-100/hardware/electronics/RAMPS_1.4/RAMPS_1-4manual.pdf



X

DIR : A0
STEP : A1
EN : 38

Y

DIR : A7
STEP : A6
EN : A2

Z

DIR : 48
STEP : 46
EN : A8

E0

DIR : 28
STEP : 26
EN : 24

E1

DIR : 34
STEP : 36
EN : 30

ENDSTOPS :

Y_MIN : 14 (TX3)
Y_MAX : 15 (RX3)

Z_MIN : 18 (TX1)
Z_MAX : 19 (RX1)

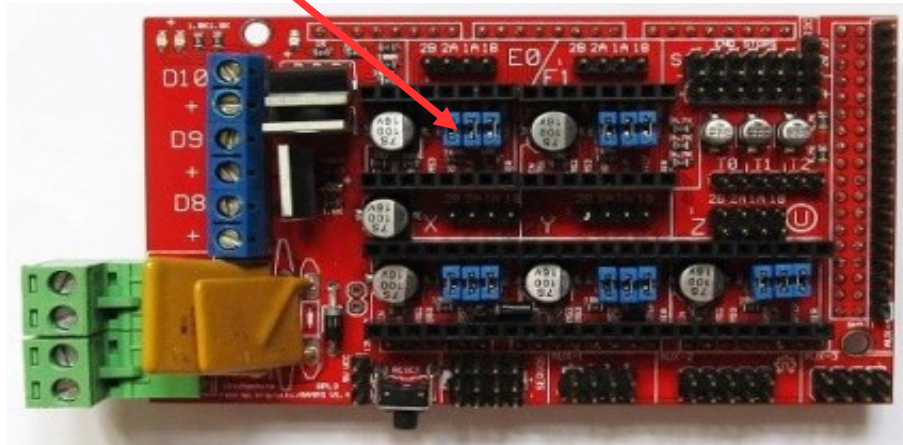
Exemple :

A4988 RA : DIR 28, STEP 26, EN 24
A4988 DEC : DIR 34, STEP 36, EN 30

TMC2209 RA : DIR 28, STEP 26, EN 24, TX 14, RX 15
TMC2209 DEC : DIR 34, STEP 36, EN 30, TX 18, RX 19

! Attention !

LES JUMPERS :

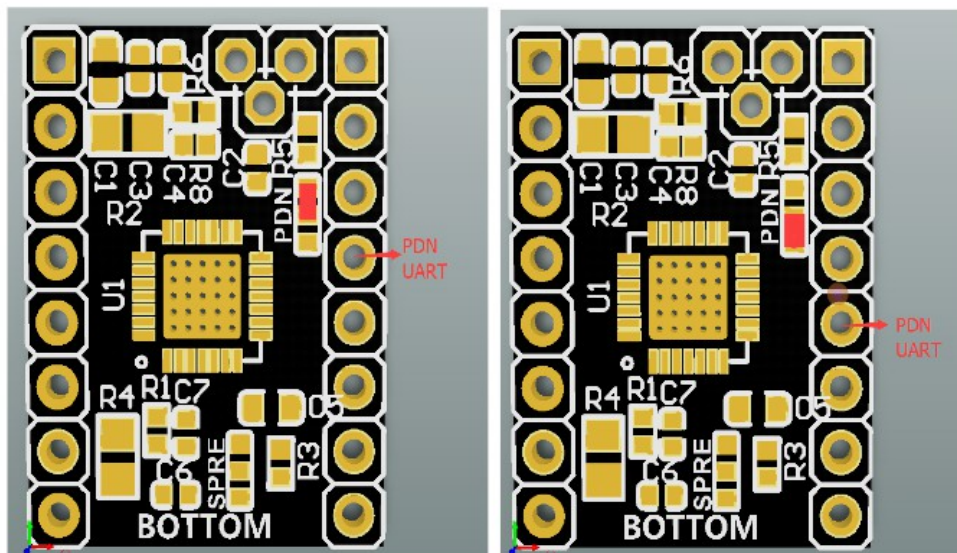


Cas des cartes A4988 : les jumpers doivent être présents (permettent de mettre MS1,2 et 3) au +5V

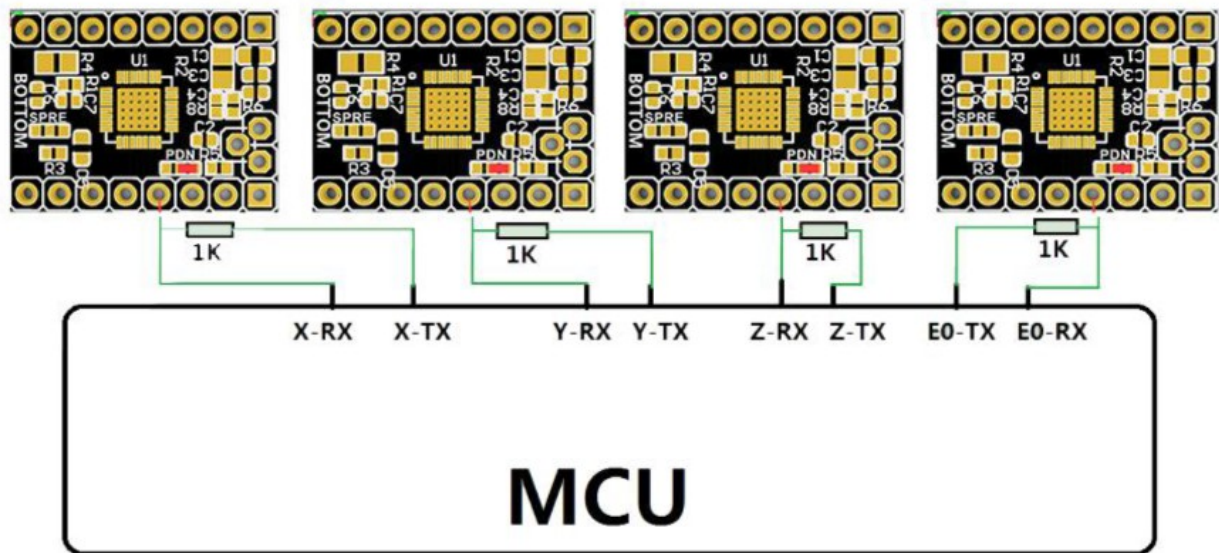
Cas des cartes TMC2209 : les jumpers doivent être retirés

TX/RX (pour les TMC2209):

Il est important de bien se référer à la documentation du fabricant, exemple des TMC2209 v1.2 de Bigtreetech :



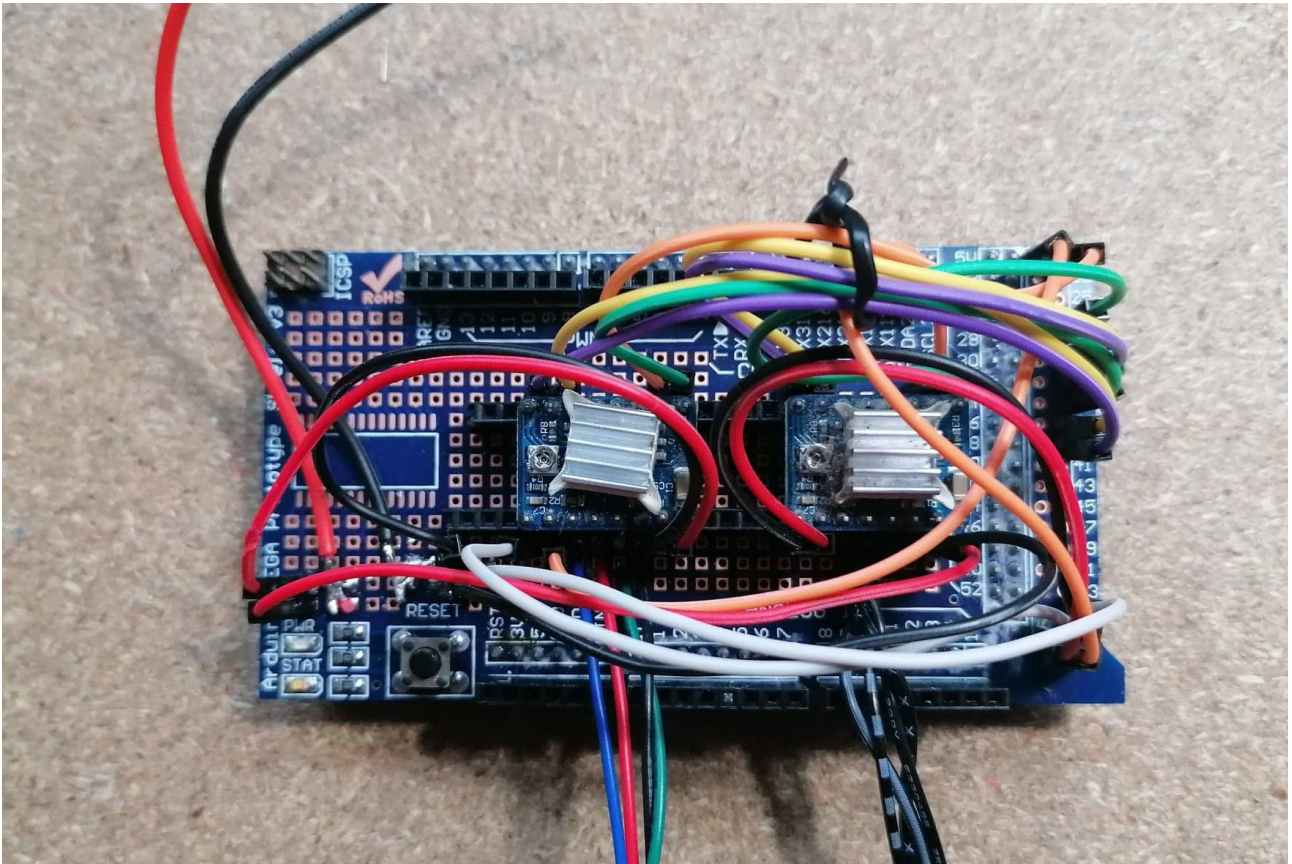
Attention, carte vue par le dessous !



Attention, carte vue par le dessous !

TX et RX sont connectées sur une unique pin de la carte TMC.

MEGA2560 + Protoshield + A4988



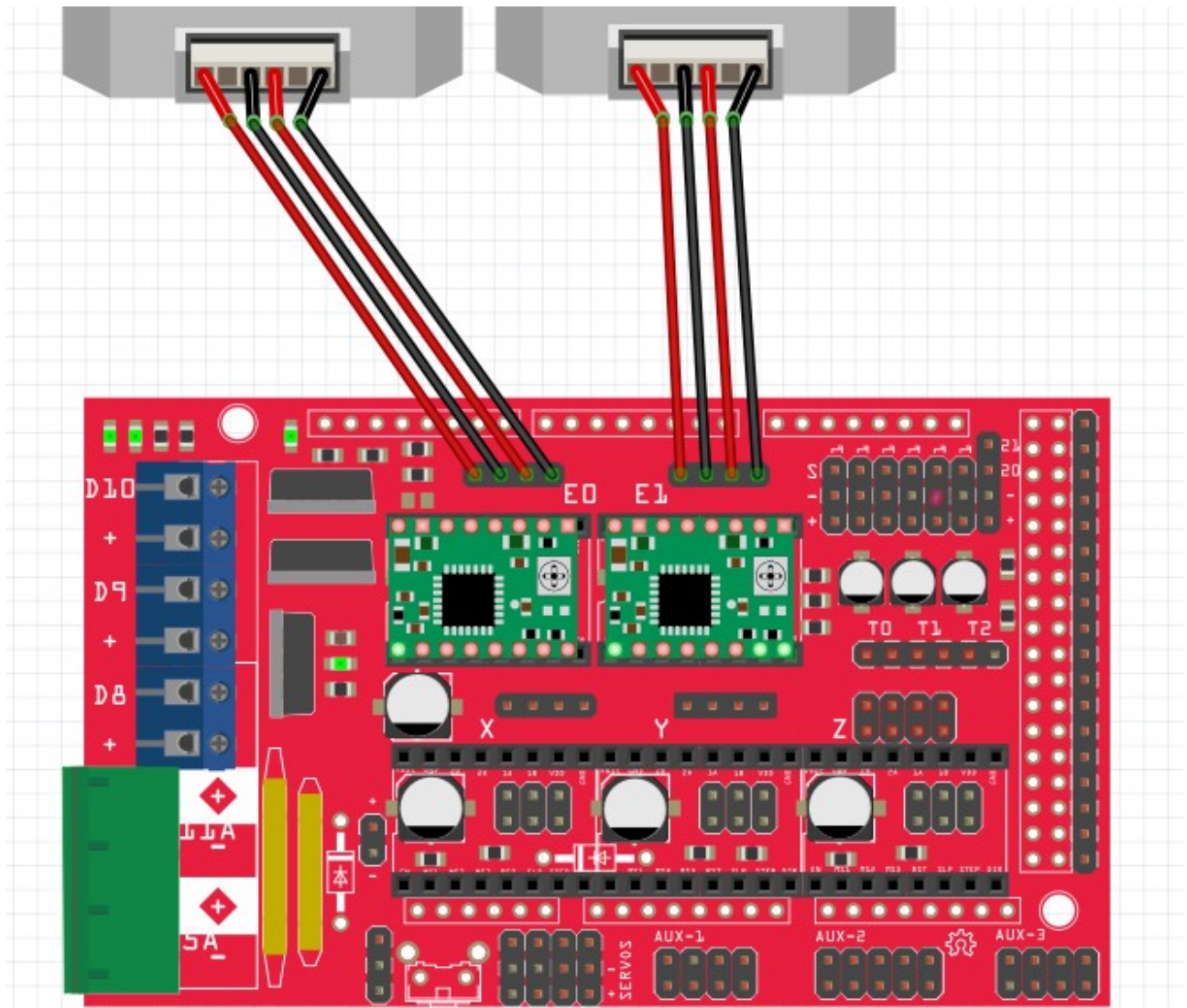
Pas oublier de :

- Relier la masse de l'alimentation principale à la masse de la protoshield
- Mettre un condensateur en entrée de l'alimentation principale (100uF/50V monté en parallèle)
- Ne pas souder les cartes moteurs directement sur la carte, utiliser des rails femelles à souder

MEGA2560 + Protoshield + TMC2209

- Relier la masse de l'alimentation principale à la masse de la protoshield
- Mettre un condensateur en entrée de l'alimentation principale (10uF/50V monté en parallèle)
- Ne pas souder les cartes moteurs directement sur la carte proto, utiliser des rails femelles à souder
- Résistance de 1KOhms sur les Tx, et peut-être coller les câbles (on ne peut pas les souder)

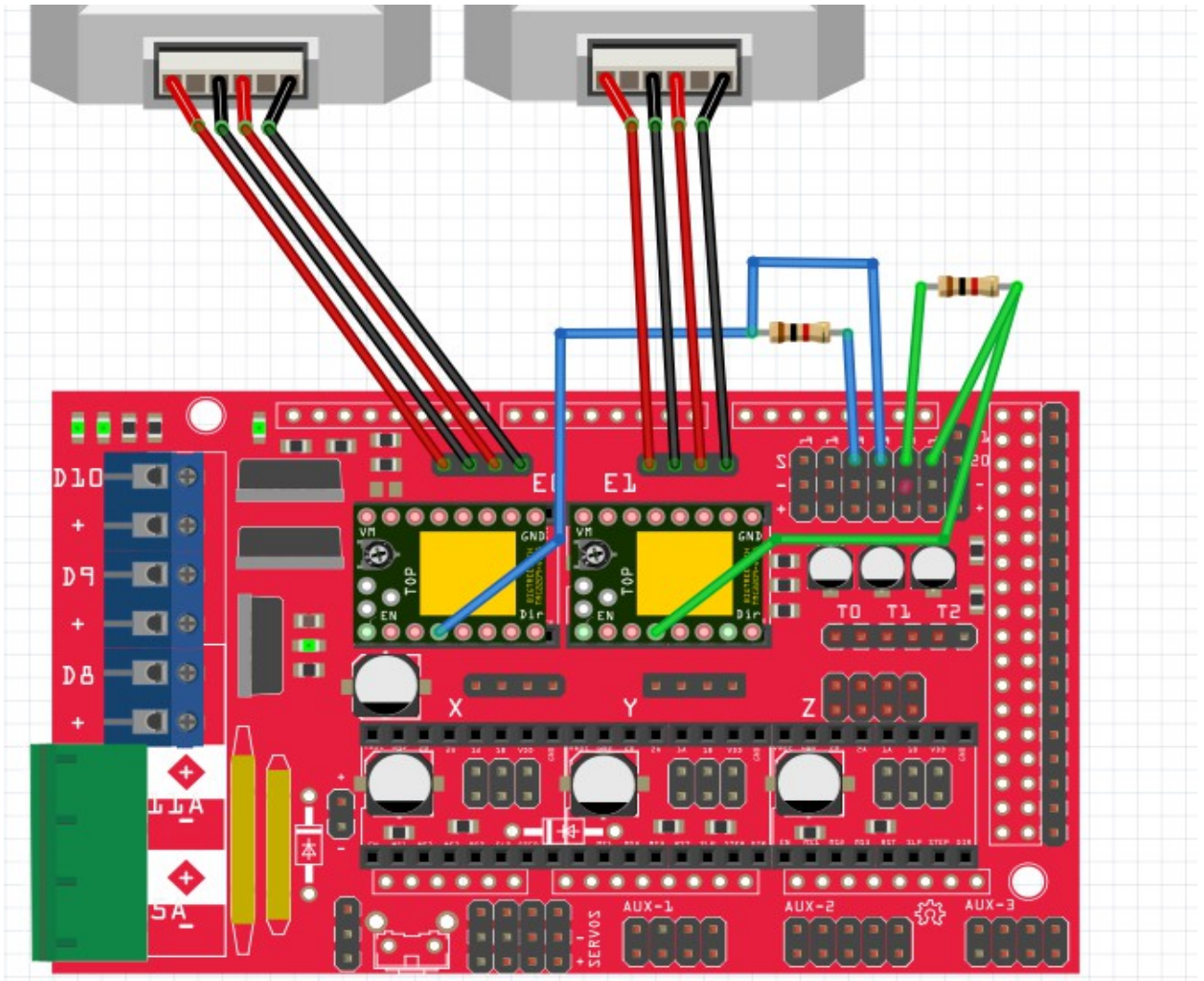
MEGA2560 + RAMPS 1.4 + A4988



Pas oublier de mettre les jumpers !

Ici sont représentés des Moteurs pas à pas qui se connectent 1-2 3-4 attention à bien câbler les moteurs qui se connectent 1-3 2-4.

MEGA2560 + RAMPS 1.4 + TMC2209



Pas oublier de retirer les jumpers !

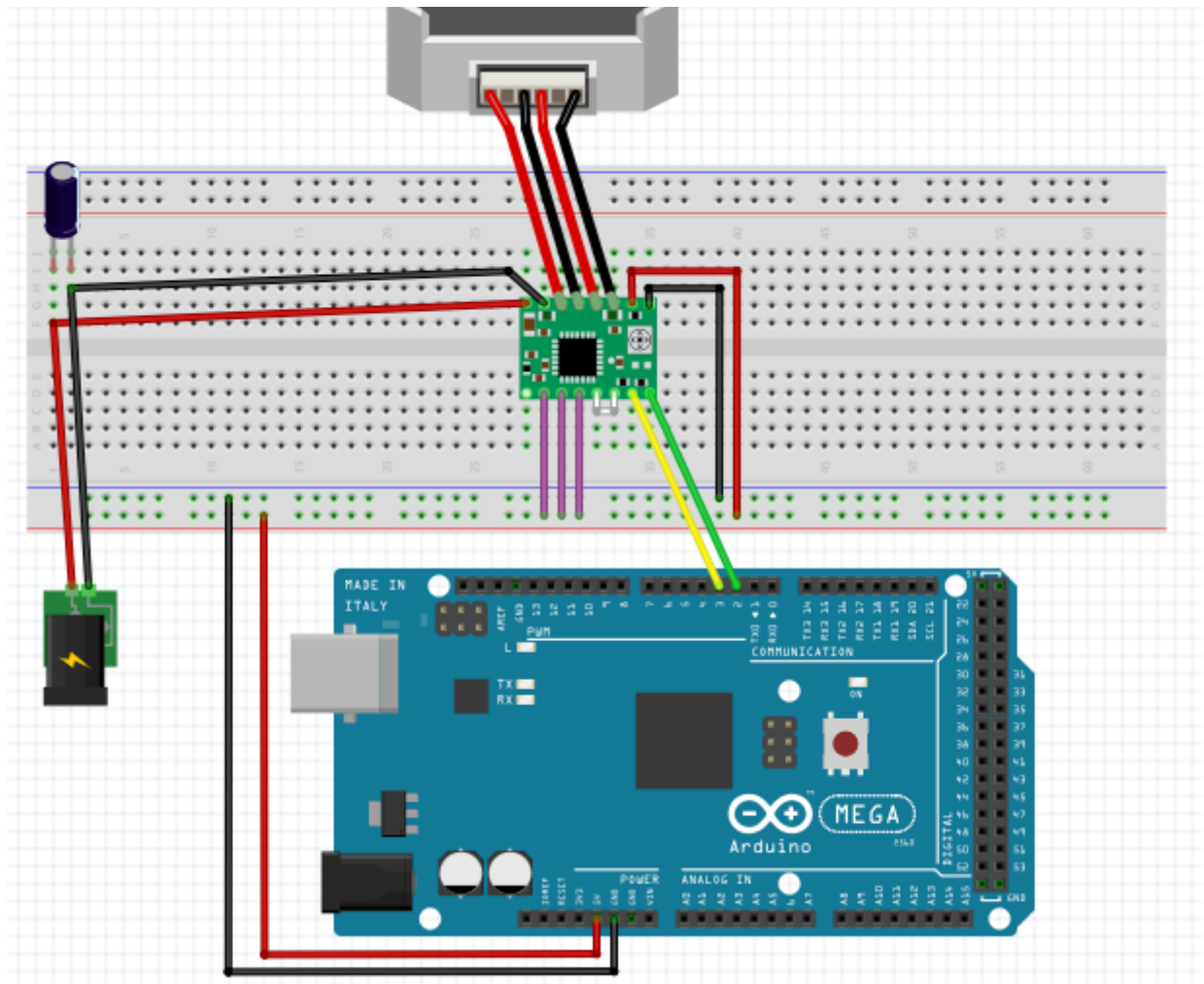
Ici sont représentés des Moteurs pas à pas qui se connectent 1-2 3-4 attention à bien câbler les moteurs qui se connectent 1-3 2-4.

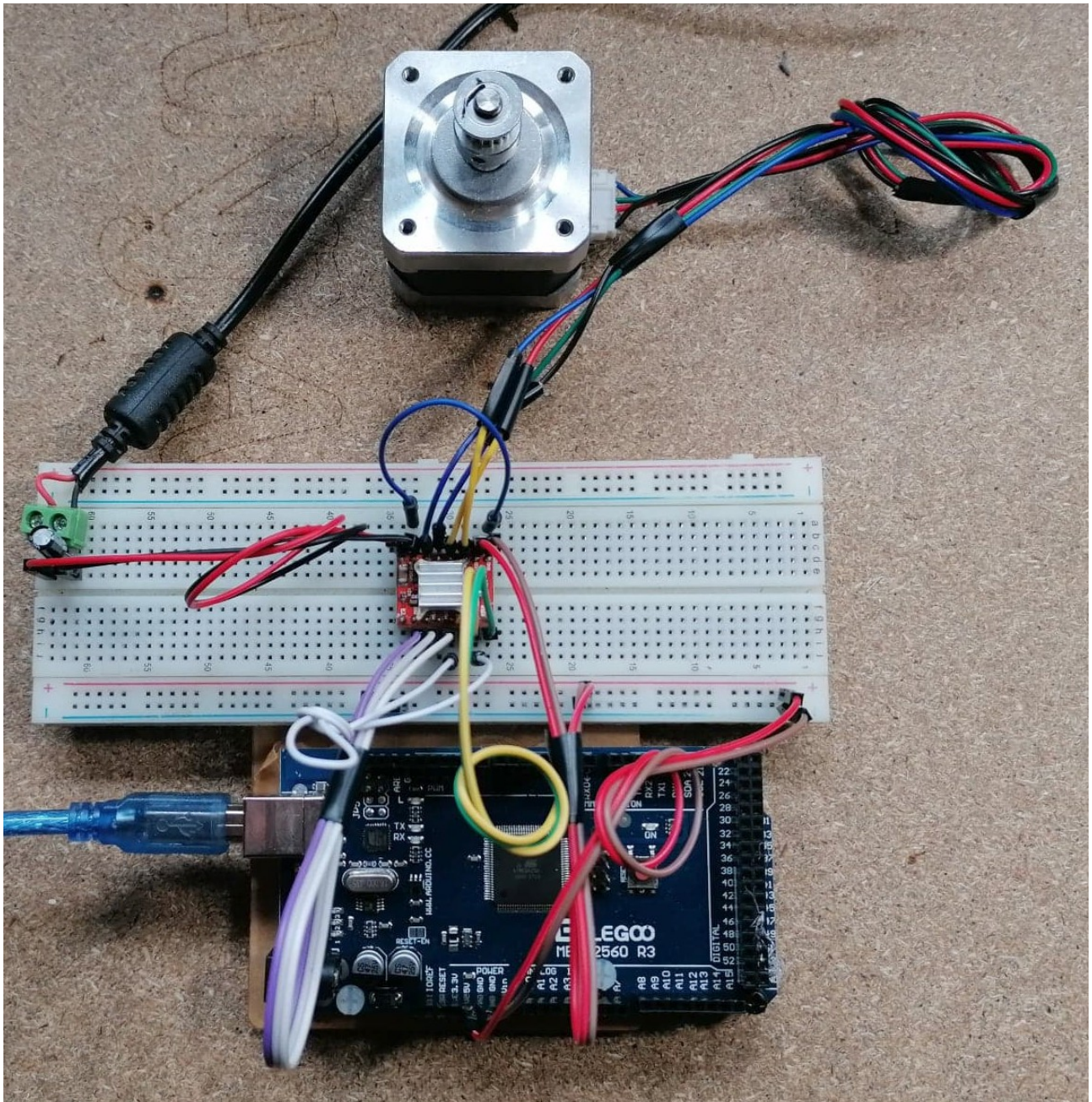
ALIMENTATION

Alimentation 12V 5A, j'utilise une alimentation d'un de mes vieux PC Portables.

COMMENCER EN DOUCEUR...

L'utilisation d'un breadboard peut être fortement utile lorsque l'on débute...





Utiliser le fichier « OAT_TEST_A4988.ino ».

A noter qu'en renseignant les bonnes pins pour DIR et STEP, ce fichier permet aussi de tester les montages sur Protoshield et RAMPS 1.4.

Il vous sera aussi possible de faire votre câblage d'essai avec les 2 moteurs et les deux cartes moteurs et de téléverser le firmware de l'OAT pour faire des essais hors montage.